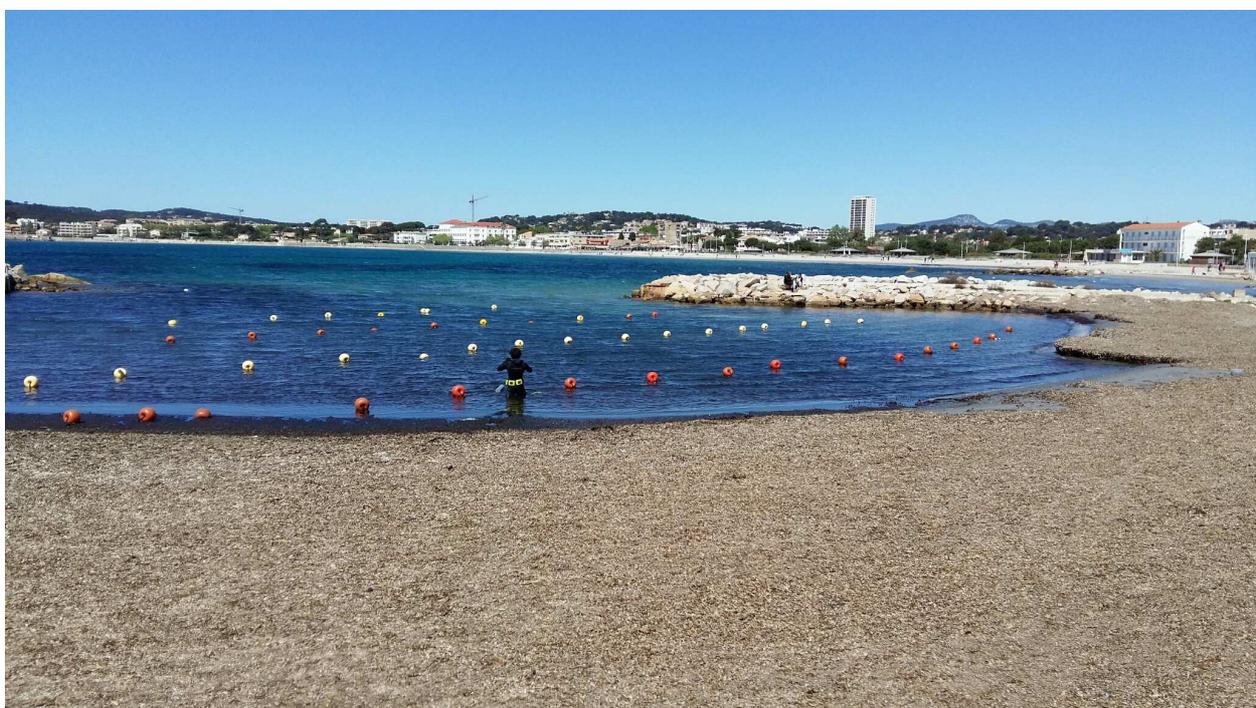




**RAPPORT D'INTERPRETATION
DES RESULTATS D'ANALYSES DES SEDIMENTS
ST ELME
AVRIL 2016**



DATE	REVISION	PREPARE PAR	VERIFIE PAR	APPROUVE PAR
07/05/2016	0	Anne Moulin	Anne Moulin	Anne Moulin

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	1
2	FICHE DE PRELEVEMENT ET PLAN D'ECHANTILLONNAGE.....	1
3	ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES DES SEDIMENTS.....	4
3.1	RESULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR SEDIMENTS	4
3.2	INTERPRETATION DES RESULTATS	5
3.2.1	GRANULOMETRIE	5
3.2.2	ALUMINIUM	5
3.2.3	MATIERES ORGANIQUES ET NUTRIMENTS	6
3.2.3.1	Carbone Organique Total (COT)	6
3.2.3.2	Phosphore total	6
3.2.3.3	Azote Kjeldahl	6
3.2.4	ELEMENTS TRACES.....	6
3.2.4.1	Métaux lourds.....	6
3.2.4.2	Contaminants organiques.....	7
❖	Les PolyChloroBiphényles (PCB).....	7
❖	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)	9
❖	Les composés organostanniques	10
❖	Bactériologie.....	10
3.3	CONCLUSION SUR LES ANALYSES TYPE DRAGAGE	11
4	ANALYSES SELON LA REGLEMENTATION SUR LES DECHETS	12
4.1	ANALYSES SUR SEDIMENTS.....	13
4.2	LIXIVIATS.....	14
4.3	CONCLUSION REGLEMENTATION SUR LES DECHETS	15
5	CONCLUSION GENERALE.....	16
	ANNEXE 1 RESULTATS D'ANALYSES DES ECHANTILLONS S1 ET S2	17

METHODOLOGIE

Une station a été prélevée en plongée et l'autre station a été prélevée sur la plage. Les deux stations prévues dans le plan d'échantillonnage (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**1) ont été prélevées à l'aide d'un carottier.

Un carottier a été prélevé par station.

Les échantillons prélevés ont ensuite été conditionnés dans un flaconnage adapté fourni par le laboratoire d'analyses, maintenus à l'abri de la lumière à une température de 4°C et transférés dans la journée au laboratoire pour analyses.

DESCRIPTION MACROSCOPIQUE DU SEDIMENT :

Les sédiments prélevés sont en grande majorité composés de sables fins.



NATURE DES ECHANTILLONS 1, 2

PARAMETRES ANALYSES

Les paramètres suivants seront analysés par le Laboratoire Eurofins agréé par le ministère en charge de l'environnement :

- Selon la réglementation relative aux dragages (circulaire n°2000-62 du 14 juin 2000),

Les paramètres sont listés au tableau suivant.

- Selon la réglementation relative aux déchets en vue d'une gestion terrestre des matériaux à draguer (arrêté du 12 décembre 2014).

Matrice	Paramètres		Matrice	Paramètres
Sédiment	Granulométrie	Organoétains (µg/kg MS)	Lixiviât selon la méthode NF EN 12457-2	Métaux lourds
	% matière sèche	TBT		As
	Densité	DBT		Ba
	Aluminium*	MBT		Cd
	COT*	PCB (µg/kg MS)		Cr total
	Azote Kjeldahl	28		Cu
	Phosphore total	52		Hg
	BTEX	101		Mo
	Hydrocarbures C10 à C40	118		Ni
	Métaux lourds (mg/kg MS)	138		Pb
	As	153		Sb
	Cd	180		Se
	Cr	PCB tot		Zn
	Cu			sels
	Ni			Chlorure
	Zn			Fluorure
	Hg			Sulfate
	Pb			Fraction soluble
	HAP (µg/kg MS)			Indice Phénol
	naphtalène			COT
	acénaphthylène			
	acénaphène			
	fluorène			
	phénanthrène			
	anthracène			
	fluoranthène			
	pyrène			
	benzo(a)anthracène			
	chrysène			
	benzo(b)fluoranthène			
benzo(k)fluoranthène				
benzo(a)pyrène				
dibenzo(ah)anthracène				
benzo(ghi)pérylène				
indéno(123-cd)pyrène				

3 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES DES SEDIMENTS

3.1 RESULTATS DES ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES SUR SEDIMENTS

PARAMETRES	N1*	N2*	ECHANTILLON			
			SE1	SE2	UNITES	
NUTRIMENT						
Phosphore Total			145	72,2	mg/kg MS	
Azote Kjeldahl			<500	<500		
PHYSICO-CHIMIE						
Carbone Organique Total			< 1	< 1	g/kg MS	
Al			1,65	1,14		
Matière sèche			72,1	75,4	% PB	
Densité			1,81	1,58	-	
GRANULOMETRIE						
G > 2 mm			1,2	< 1	% PB	
63 µm < G < 2 mm			96,4	98,3		
2 µm < G < 63 µm			2,4	1,1		
G < 2 µm			0,5	0,5		
METAUX LOURDS						
As	25	50	3,49	2,17	mg/kg MS	
Cd	1,2	2,4	< 0,1	< 0,1		
Cr	90	180	3,31	2,28		
Cu	45	90	< 5	< 5		
Hg	0,4	0,8	< 0,1	< 0,1		
Ni	37	74	2,76	2,04		
Pb	100	200	< 5	< 5		
Zn	276	552	10,2	7,05		
ORGANOMETALLIQUES						
Monobutylétain (MBT)			< 2,96	< 2,96	µg/kg MS	
Dibutylétain (DBT)			< 3,93	< 3,93	µg/kg MS	
Tributylétain (TBT)	100	400	< 4,89	< 4,89	µg/kg MS	
HAP						
Benzo (b) fluoranthène	400	900	3,3	<2,5	µg/kg MS	
Benzo (k) fluoranthène	200	400	< 2,4	< 2,5		
Benzo (g,h,i) pérylène	1700	5650	< 2,4	< 2,5		
Indéno (1,2,3-c,d) pyrène	1700	5650	< 2,4	< 2,4		
Fluoranthène	600	2850	3	< 2,5		
Benzo (a) pyrène	430	1015	< 2,4	< 2,5		
Acénaphthène	15	260	3,3	3,1		
Acénaphthylène	40	340	< 2,4	< 2,5		
Anthracène	85	590	< 2,4	< 2,5		
Benzo (a) anthracène	260	930	2,5	<2,5		
Chrysène	380	1590	4,3	<2,5		
Dibenzo (a-h) anthracène	60	160	< 2,4	< 2,5		
Fluorène	20	280	< 2,4	< 2,5		
Naphtalène	160	1130	< 2,4	< 2,5		
Phénanthrène	240	870	< 2,4	< 2,5		
Pyrène	500	1500	6,5	4,5		
HAP Totaux			26 < X < 48	11 < X < 43		
ORGANOCHLORES						
PCB 28	5	10	< 1	< 1		µg/kg MS
PCB 52	5	10	< 1	< 1		
PCB 101	10	20	< 1	< 1		
PCB 118	10	20	< 1	< 1		
PCB 138	20	40	< 1	< 1		
PCB 153	20	40	< 1	< 1		
PCB 180	10	20	< 1	< 1		
PCB Totaux	80	160	< 7	< 7		

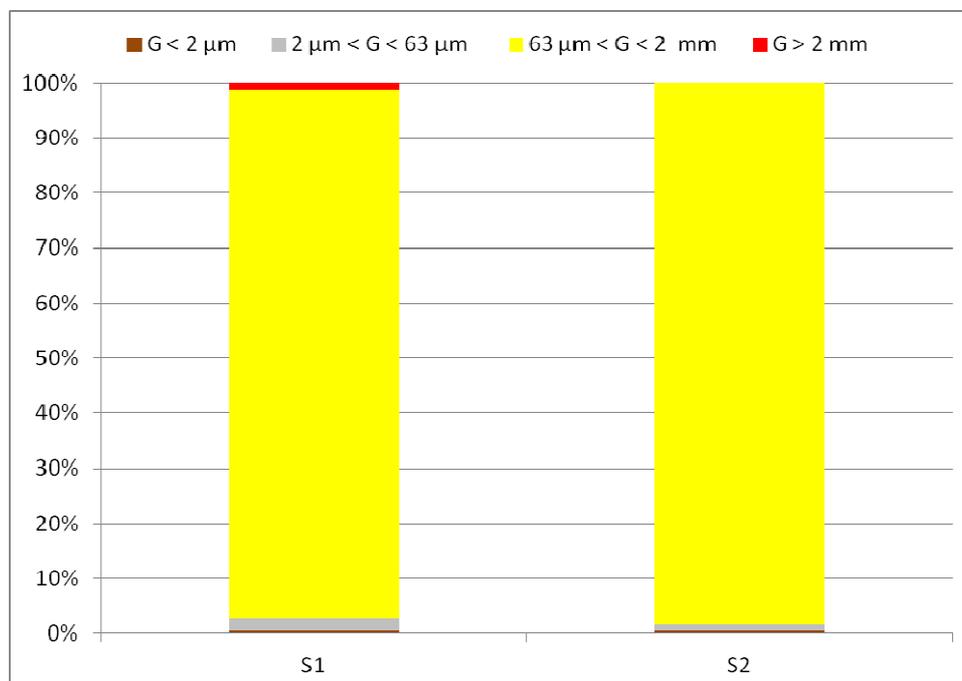
Tableau 1 : Résultats d'analyses des sédiments

■ : Concentration < N1 - ■ : N1 ≤ Concentration < N2 - ■ : Concentration ≥ N2

*Les seuils N1 et N2 sont définis par l'arrêté du 17 juillet 2014 modifiant l'arrêté du 9 août 2006. MS = Matière Sèche – PB = Poids Brut

3.2 INTERPRETATION DES RESULTATS

3.2.1 GRANULOMETRIE



La granulométrie des échantillons analysés montre une proportion de sédiment fin très importante ($63 \mu\text{m} < G < 2 \text{ mm}$).

Cette granulométrie est caractéristique d'un sable fin de plage.

Nature	Granulométrie	S1	S2
		% PB	
Graviers	$G > 2 \text{ mm}$	1,2	<1
Sables grossiers	$200 \mu\text{m} < G < 2 \text{ mm}$	34,3	41,1
Sables fins	$63 \mu\text{m} < G < 200 \mu\text{m}$	63	57,1
Limons	$2 \mu\text{m} < G < 63 \mu\text{m}$	2,4	1,1
Argiles	$G < 2 \mu\text{m}$	0,5	0,5

Tableau 2 : Pourcentage granulométrique des échantillons analysés

3.2.2 ALUMINIUM

L'aluminium est un constituant des argiles (silicates d'alumine). La mesure de la teneur en Aluminium est représentative de la quantité d'argile présente dans le sédiment. Conformément à la circulaire n°2000-62 l'aluminium est analysé sur la fraction < 2 mm.

Les concentrations en aluminium mesurées sur la fraction < 2 mm des deux échantillons sont faibles. Elles sont respectivement égales à **1,65 g/kg MS**, **1,14 g/kg** pour les échantillons S1 et S2.

3.2.3 MATIERES ORGANIQUES ET NUTRIMENTS

3.2.3.1 Carbone Organique Total (COT)

Le Carbone Organique Total est un indicateur de la quantité de matière organique présente dans les sédiments. Conformément à la circulaire n°2000-62 le COT est analysé sur la fraction < 2 mm. Les particules du COT possèdent une forte capacité d'adsorption des contaminants organiques hydrophobes (HAP, PCB) et d'accumulation des métaux traces.

Les concentrations en COT mesurées sur la fraction < 2 mm sont inférieures à **1 g/kg MS** pour S1 et S2. Ce résultat témoigne de quantités très faibles de matière organique dans la fraction < 2 mm. L'adsorption des contaminants organiques est très faible.

3.2.3.2 Phosphore total

Le phosphore dans les sédiments portuaires est essentiellement dû aux apports de matière organique particulaire sous forme de détrit (Alzieu, 1999). Ce paramètre renseigne sur la quantité de matière organique présente dans les sédiments. Conformément à la circulaire n°2000-62 ce paramètre est analysé sur la fraction < 2 mm.

Les quantités de Phosphore dans la fraction < 2 mm des échantillons analysés sont faibles dans les échantillons avec des concentrations de **145 mg/kg de MS** et **72,2 mg/kg de MS** respectivement. Ces résultats confirment la proportion très faible de matière organique (COT).

3.2.3.3 Azote Kjeldahl

L'azote Kjeldahl est le résultat d'une analyse qui permet de mesurer simultanément l'azote organique et l'azote ammoniacal. Conformément à la circulaire n°2000-62 ce paramètre est analysé sur la fraction < 2 mm. L'azote ammoniacal est un produit de la dégradation de la matière organique azotée. La mesure d'azote Kjeldahl permet donc de quantifier à la fois les formes organiques de l'azote et leur décomposition par les micro-organismes.

Les quantités d'azote Kjeldahl dans la fraction < 2 mm des échantillons S1 et S2 sont **inférieures 0,5 g/kg de MS**. Ces résultats confirment les très faibles concentrations en matière organique (COT) et Phosphore total.

3.2.4 ELEMENTS TRACES

3.2.4.1 Métaux lourds

Les métaux lourds se trouvent dans les différentes fractions du sédiment (aqueuse, colloïdale ou particulaire) sous différentes formes physico-chimiques.

Dans l'eau interstitielle des sédiments, ils se présentent sous forme d'ions libres ou associés avec des molécules inorganiques telles que les carbonates ou des molécules du carbone organique dissous.

En phase colloïdale, ils sont associés soit à des oxydes de fer (inorganique) ou à du carbone organique colloïdal.

Enfin, ils s'adsorbent facilement sur les particules d'argile (dont la présence est révélée par l'aluminium), sur des hydroxydes de fer ou de manganèse. Ils s'associent également sous forme de complexes avec des particules de matières organiques.

Conformément à la circulaire n°2000-62 ces paramètres sont analysés sur la fraction < 2 mm.

Les teneurs en métaux lourds mesurées (Tableau 3) dans les échantillons S1 et S2 sont inférieures au seuil N1 de l'arrêté du 17 juillet 2014 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins.

Métaux lourds	N1*	N2*	ECHANTILLONS		UNITE
			S1	S2	
As	25	50	3,49	2,17	mg/kg MS
Cd	1,2	2,4	< 0,1	< 0,1	
Cr	90	180	3,31	2,28	
Cu	45	90	< 5	< 5	
Hg	0,4	0,8	< 0,1	< 0,1	
Ni	37	74	2,76	2,04	
Pb	100	200	< 5	< 5	
Zn	276	552	10,2	7,05	

Tableau 3 : Résultats d'analyses des métaux lourds.

■ : Concentration < N1 - ■ : N1 ≤ Concentration < N2 - ■ : Concentration ≥ N2

*Les seuils N1 et N2 sont définis par l'arrêté du 17 juillet 2014 modifiant l'arrêté du 9 août 2006. MS = Matière Sèche

3.2.4.2 Contaminants organiques

❖ Les PolyChloroBiphényles (PCB)

Les PCB sont des composés organochlorés synthétiques de haut poids moléculaire. Ils ont longtemps été utilisés comme additifs dans les peintures et les encres. Leur toxicité ainsi que leur caractère persistant et bio-accumulable ont conduit à la réglementation de leur utilisation, tout d'abord en limitant leur emploi à des applications électriques dans des systèmes clos (transformateurs, condensateurs) afin d'éviter leur dispersion dans l'environnement (peinture, etc.). En France, la production industrielle est stoppée depuis 1987 (Alzieu, 1999).

Leurs propriétés physiques et notamment leur stabilité, leur persistante et leur caractère hydrophobe, leur confère une forte affinité pour les particules fines du sédiment et le carbone organique. Les PCB possèdent également une importante capacité à se bio-accumuler dans les organismes vivants dans ou au contact du sédiment.

Tout comme pour les métaux, l'arrêté du 17 juillet 2014 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins, définit des seuils N1 et N2 pour les PCB. Conformément à la circulaire n°2000-62 ces paramètres sont analysés sur la fraction < 2 mm.

Les teneurs en PCB des échantillons sont toutes inférieures aux niveaux seuils N1. La totalité de ces teneurs sont inférieures aux limites de quantification. Ces échantillons sont donc pas contaminés par les PCB.

Organochlorés	N1*	N2*	ECHANTILLONS		UNITE
			S1	S2	
PCB 28	5	10	< 1	< 1	µg/kg MS
PCB 52	5	10	< 1	< 1	
PCB 101	10	20	< 1	< 1	
PCB 118	10	20	< 1	< 1	
PCB 138	20	40	< 1	< 1	
PCB 153	20	40	< 1	< 1	
PCB 180	10	20	< 1	< 1	
PCB Totaux	80	160	< 7	< 7	

Tableau 4 : Résultats d'analyses des PCB.

■ : Concentration < N1 - ■ : N1 ≤ Concentration < N2 - ■ : Concentration ≥ N2

*Les seuils N1 et N2 sont définis par l'arrêté du 17 juillet 2014 modifiant l'arrêté du 9 août 2006. MS = Matière Sèche

❖ Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Les HAP sont des molécules constituées de plusieurs noyaux aromatiques ayant en commun plus d'un atome de carbone. Ils se concentrent dans le sédiment, ainsi que dans les organismes vivants, en raison de leurs propriétés lipophiles. Les différents HAP dosés dans les sédiments possèdent des propriétés physico-chimiques (solubilité dans l'eau, etc.) et écotoxicologiques très variables.

L'arrêté du 17 juillet 2014 modifiant l'arrêté du 9 août 2006 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins propose des niveaux de référence réglementaires N1 et N2 pour les HAP comme pour les métaux et les PCB. Conformément à la circulaire n°2000-62 ces paramètres sont analysés sur la fraction < 2 mm.

Les teneurs en HAP des échantillons S1 et S2 sont toutes inférieures aux niveaux seuils N1.

HAP	N1*	N2*	ECHANTILLONS		UNITE
			S1	S2	
Benzo (b) fluoranthène	400	900	3,3	<2,5	µg/kg MS
Benzo (k) fluoranthène	200	400	< 2,4	< 2,5	
Benzo (g,h,i) pérylène	1700	5650	< 2,4	< 2,5	
Indéno (1,2,3-c,d) pyrène	1700	5650	< 2,4	< 2,4	
Fluoranthène	600	2850	3	< 2,5	
Benzo (a) pyrène	430	1015	< 2,4	< 2,5	
Acénaphthène	15	260	3,3	3,1	
Acénaphthylène	40	340	< 2,4	< 2,5	
Anthracène	85	590	< 2,4	< 2,5	
Benzo (a) anthracène	260	930	2,5	<2,5	
Chrysène	380	1590	4,3	<2,5	
Dibenzo (a-h) anthracène	60	160	< 2,4	< 2,5	
Fluorène	20	280	< 2,4	< 2,5	
Naphtalène	160	1130	< 2,4	< 2,5	
Phénanthrène	240	870	< 2,4	< 2,5	
Pyrène	500	1500	6,5	4,5	
HAP Totaux			26 < X < 48	11 < X < 43	

Tableau 5 : Résultats d'analyses des HAP.

■ : Concentration < N1 - ■ : N1 ≤ Concentration < N2 - ■ : Concentration ≥ N2

*Les seuils N1 et N2 sont définis par l'arrêté du 17 juillet 2014 modifiant l'arrêté du 9 août 2006. MS = Matière Sèche

❖ Les composés organostanniques

Le tributylétain (TBT) et les autres composés organostanniques dérivés sont utilisés pour leurs propriétés biocides dans les peintures anti salissures couvrant les coques des navires. L'utilisation des composés organostanniques dans ces peintures a été interdite par l'OMI (Organisation Maritime Internationale) en 1990, pour les navires de moins de 25 m.

Ces peintures diffusent le TBT dans l'eau de mer, celui-ci étant à l'état dissous sous forme d'hydroxydes, de carbonates, et de chlorures. En revanche, le TBT et ses dérivés n'ont qu'une très faible affinité pour la matière particulaire. Les processus d'adsorption du TBT, présents dans les eaux interstitielles, sur les particules du sédiment sont très lents. Ceci implique que la contamination des sédiments par le TBT nécessite une longue durée d'exposition (Alzieu, 1999).

Le processus inverse de désorption du TBT en cas de remise en suspension des sédiments est lui aussi très réduit. Seulement une fraction inférieure à 1% du TBT peut être remise sous forme dissoute par agitation (Alzieu, 1999).

Sous forme dissoute le TBT peut être dégradé par les microorganismes ou par photolyse ; Les produits de la dégradation du TBT sont le MBT (monobutylétain) et le DBT (dibutylétain). Le dosage de ces 2 dérivés donne une indication de l'ancienneté de la contamination.

L'arrêté du 17 juillet 2014 modifiant l'arrêté du 9 août 2006 définis des niveaux N1 (0,1 mg/kg MS) et N2 (0,4 mg/kg MS) réglementaires pour la concentration en TBT dans les sédiments. Conformément à la circulaire n°2000-62 ces paramètres sont analysés sur la fraction < 2 mm.

Les échantillons prélevés aux stations S1 et S2 présentent des concentrations négligeables en organostanniques.

Organo-étains	N1*	N2*	ECHANTILLONS		UNITES
			S1	S2	
ORGANOMETALLIQUES					
Monobutylétain (MBT)			< 2,96	< 2,96	µg/kg MS
Dibutylétain (DBT)			< 3,93	< 3,93	µg/kg MS
Tributylétain (TBT)	100	400	< 4,89	< 4,89	µg/kg MS

Tableau 6 : Résultats d'analyses des organo-étains.

■ : Concentration < N1 - ■ : N1 ≤ Concentration < N2 - ■ : Concentration ≥ N2

*Les seuils N1 et N2 sont définis par l'arrêté du 17 juillet 2014 modifiant l'arrêté du 9 août 2006. MS = Matière Sèche

❖ Bactériologie

Les concentrations en Escherichia Coli sont inférieures à 40 NPP/g. Ces concentrations sont inférieures à la limite de quantification.

3.3 CONCLUSION SUR LES ANALYSES TYPE DRAGAGE

Les échantillons analysés présentent les caractéristiques suivantes :

Propriété physico-chimiques :

- La distribution granulométrique montre la prédominance de sables,
- Une quantité de matière organique très faible dans les deux échantillons.

Ces paramètres montrent un potentiel d'adsorption des contaminants très faible.

Pour les deux échantillons, les concentrations en contaminants (métaux lourds, PCB, HAP et TBT) sont toutes faibles voir non quantifiables et inférieurs aux niveaux seuils N1 de l'arrêté modifié du 9 août 2006.

Les Escherichia Coli ont été dosés puisque un rechargement de plage est souhaité. Ces deux échantillons ont une concentration très faible, inférieure à la limite de quantification.

Ainsi, les sédiments à draguer ne sont pas contaminés.

Un rechargement de plage peut être envisagé avec ce sable.

4 ANALYSES SELON LA REGLEMENTATION SUR LES DECHETS

Dans la perspective d'une gestion à terre des sédiments dragués, les analyses relatives à la réglementation sur les déchets ont été réalisées selon les prescriptions de l'arrêté du 12 Décembre 2014 relatif aux installations de stockage des déchets inertes.

Une analyse a été faite sur les échantillons S1 et S2

Analyses sur lixiviat :

- Fraction soluble,
- Chlorures,
- Fluorures,
- Sulfates,
- COT,
- Métaux : Antimoine, arsenic, baryum, cadmium, chrome total, cuivre, mercure, molybdène, nickel, plomb, sélénium et zinc.
- Indice phénols.

Analyses sur sédiment :

- COT,
- Siccité,
- PCB,
- HAP,
- BTEX.

Notons que les seuils d'acceptation en Installation des Déchets Inertes (ISDI) sont définis dans l'arrêté du 12 décembre 2014.

4.1 ANALYSES SUR SEDIMENTS

Sédiment brut	S1	S2	Seuils CSD3	Unités
Carbone organique total	< 1	<1	30	g/kgMS
Composés benzéniques				
Somme des BTEX	<900	<900	6000	µg/kgMS
Hydrocarbures aromatiques polycycliques				
Somme des HAP	26 < X < 48	11 < X <43	50000	µg/kgMS
Polychlorobiphényles				
Somme des PCB	< 7	< 7	1000	µg/kgMS

Tableau 7 : Résultats d'analyses sur l'échantillon de sédiments S1, S2

: Concentration du paramètre < seuil d'acceptation en ISDI (stockage déchets inertes).

: Concentration du paramètre > seuil d'acceptation en ISDI (stockage déchets inertes).

MS : Matière sèche

Tous les paramètres mesurés sur sédiment brut présentent des concentrations inférieures aux seuils d'acceptation définis par l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux installations de stockage de déchets inertes.

4.2

LIXIVIATS

Lixiviat	S1	S2	Seuils CSD3
	mg/kg MS		
Résidu sec à 105°C (fraction soluble)	15000	15700	4000
Carbone Organique Total	73	59	500
Chlorures	7180	7610	800
Fluorures	7,15	57,2	10
Sulfates	1240	1280	1000
Antimoine	< 0,005	< 0,005	0,06
Arsenic	< 0,2	< 0,2	0,5
Baryum	< 0,1	< 0,1	20
Cadmium	< 0,002	< 0,002	0,04
Chrome	< 0,1	< 0,1	0,5
Cuivre	< 0,2	< 0,2	2
Mercure	< 0,001	< 0,001	0,01
Molybdène	< 0,1	< 0,1	0,5
Nickel	< 0,1	< 0,1	0,4
Plomb	< 0,1	< 0,1	0,5
Sélénium	< 0,01	< 0,01	0,1
Zinc	< 0,2	1,87	4
Indice phénol	< 0,51	< 0,5	1

Tableau 8 : Résultats d'analyses sur les lixiviats obtenus à partir des échantillons de sédiments S1 et S2

: Concentration du paramètre \leq seuil d'acceptation en ISDI (stockage déchets inertes).

: Concentration du paramètre $>$ seuil d'acceptation en ISDI (stockage déchets inertes).

MS : Matière sèche

On observe dans le tableau ci-dessus que, dans les deux échantillons analysés, les paramètres qui dépassent les seuils d'acceptation en ISDI sont liés à la présence de sel.

4.3 CONCLUSION REGLEMENTATION SUR LES DECHETS

Sédiments bruts :

Aucun paramètre mesuré sur les échantillons S1 et S2 ne présente une concentration supérieure aux seuils définis par l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif le stockage en Installation de Stockage des Déchets Inertes (ISDI).

Lixiviats :

Les échantillons présentent des dépassements des seuils d'acceptation en ISDI pour les paramètres liés à la présence de sel marin. On peut envisager un stockage en ISDI aménagé (=ISDI acceptant les déblais impactés par le sel) ou un réemploi comme remblais dans le cadre de travaux portuaires ou une rechargement de plage.

5 CONCLUSION GENERALE

Les analyses réalisées selon la réglementation sur les dragages (circulaire du 14 juin 2000, arrêté modifié du 9 août 2006) montrent que les échantillons S1 et S2 ne sont pas contaminés.

Aucune présence d'Escherichia Coli n'est relevée.

Les analyses concernant la réglementation sur les déchets, indiquent que S1 et S2 peuvent être considérés comme inertes mais impactés par le sel (dépassement des seuils d'acceptation en ISDI (Installation de Stockage des Déchets Inertes). On peut envisager un stockage en ISDI aménagé ou un réemploi en tant que remblais dans le cadre de travaux portuaires ou un rechargement de plage.

ANNEXE 1 RESULTATS D'ANALYSES DES ECHANTILLONS S1 ET S2

Page 1/10



EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

GALATEA
Madame Anne MOULIN
1 rue fortia
13001 MARSEILLE

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E030955

Version du : 29/04/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-035679-01

Date de réception : 19/04/2016

Référence Dossier : N° Projet : SAINT ELME SEDIMENT

Nom Projet: SAINT ELME SEDIMENT

Coordinateur de projet client : Marion Davril / MarionDavril@eurofins.com /

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sédiments	(SED)	SE1
002	Sédiments	(SED)	SE2 PLAGES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E030955

Version du : 29/04/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-035679-01

Date de réception : 19/04/2016

Référence Dossier : N° Projet : SAINT ELME SEDIMENT

Nom Projet: SAINT ELME SEDIMENT

N° Echantillon	001	002
Référence client :	SE1	SE2 PLAGE
Matrice :	SED	SED
Date de prélèvement :		
Date de début d'analyse :	20/04/2016	20/04/2016

Préparation Physico-Chimique

LSA07 Matière sèche	% P.B.	* 72.1	* 75.4
XKS07 Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	* 1.19	* <1.00
XKS06 Séchage à 40°C		*	*

Mesures physiques

LS08F Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tronohoc : 2 / 20 / 83 / 200 / 2000 µm			
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint
Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint
Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint
Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	%	* Cf détail ci-joint	* Cf détail ci-joint
LS018 Masse volumique sur échantillon brut	g/cm³	1.81	1.58
LS095 Perte au feu à 550°C	% MS	1.22	0.869

Analyses immédiates

LSL4H pH H2O			
pH extrait à l'eau		8.9	8.8
Température de mesure du pH	°C	20	20

Indices de pollution

LS016 Azote Kjeldahl (NTK)	g/kg MS	* <0.5	* <0.5
LS0KM Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)	mg/kg MS	* <1000	* <1000

Métaux

XKS01 Minéralisation eau régale - Bioe chauffant		*	*
LS862 Aluminium (Al)	mg/kg MS	* 1650	* 1140
LS865 Arsenic (As)	mg/kg MS	* 3.46	* 2.17
LS874 Cuivre (Cu)	mg/kg MS	* <5.00	* <5.00
LS881 Nickel (Ni)	mg/kg MS	* 2.78	* 2.04
LS882 Phosphore (P)	mg/kg MS	* 63.2	* 31.5
LS883 Plomb (Pb)	mg/kg MS	* <5.00	* <5.00
LS894 Zinc (Zn)	mg/kg MS	* 10.2	* 7.05
LSA09 Mercure (Hg)	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10
LS931 Cadmium (Cd)	mg/kg MS	* <0.10	* <0.10
LS934 Chrome (Cr)	mg/kg MS	* 3.31	* 2.28

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
 5, rue d'Ottenswiller - 67700 Saverne
 Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

cofrac
 ACCREDITATION
 N° 3-1458
 Site de Saverne
 Portée disponible sur
 www.cofrac.fr
ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E030955

Version du : 29/04/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-035679-01

Date de réception : 19/04/2016

Référence Dossier : N° Projet : SAINT ELME SEDIMENT

Nom Projet : SAINT ELME SEDIMENT

N° Echantillon	001	002
Référence client :	SE1	SE2 PLAGE
Matrice :	SED	SED
Date de prélèvement :		
Date de début d'analyse :	20/04/2016	20/04/2016

Métaux

LSA6B : Phosphore total (P2O5)	mg/kg MS	145	72.2
--------------------------------	----------	-----	------

Hydrocarbures totaux

LSA19 : Hydrocarbures totaux (4 tranches)

(C10-C40)			
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	* <15.0	* <15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS	-	-
HCT (nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS	-	-
HCT (nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS	-	-
HCT (nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS	-	-

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polyoyoliques

(18 HAPs)			
Naphtalène	mg/kg MS	* <0.0034	* <0.0035
Acénaphthylène	mg/kg MS	* 0.0031	* 0.0031
Acénaphthène	mg/kg MS	* 0.0033	* 0.0031
Fluorène	mg/kg MS	* <0.0034	* <0.0035
Phénanthrène	mg/kg MS	* <0.0034	* <0.0035
Anthracène	mg/kg MS	* <0.0034	* <0.0035
Fluoranthène	mg/kg MS	* 0.003	* <0.0035
Pyrène	mg/kg MS	* 0.0066	* 0.0046
Benz(a)anthracène	mg/kg MS	* 0.0025	* <0.0035
Chrysène	mg/kg MS	* 0.0043	* <0.0035
Benz(b)fluoranthène	mg/kg MS	* 0.0033	* <0.0035
Benz(k)fluoranthène	mg/kg MS	* <0.0034	* <0.0035
Benz(a)pyrène	mg/kg MS	* <0.0034	* <0.0035
Dibenz(a,h)anthracène	mg/kg MS	* <0.0034	* <0.0035
Benz(ghi)Perylène	mg/kg MS	* <0.0034	* <0.0035
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	* <0.0034	* <0.0035
Somme des HAP	mg/kg MS	0.025\leq0.048	0.011\leq0.043

Polychlorobiphényles (PCBs)

LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)

PCB 28	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001
PCB 52	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001
PCB 101	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001
PCB 118	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001
PCB 138	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001
PCB 153	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001
PCB 180	mg/kg MS	* <0.001	* <0.001

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
 5, rue d'Otterwiller - 67700 Saverne
 Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 432 996 971

ACCREDITATION
 N° 1-1488
 Site de Saverne
 Portée disponible sur
 www.cofrac.fr



RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E030955

Version du : 29/04/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-035679-01

Date de réception : 19/04/2016

Référence Dossier : N° Projet : SAINT ELME SEDIMENT

Nom Projet : SAINT ELME SEDIMENT

N° Echantillon	001	002		
Reference client :	SE1	SE2 PLAGE		
Matrice :	SED	SED		
Date de prélèvement :				
Date de début d'analyse :	20/04/2016	20/04/2016		

Polychlorobiphényles (PCBs)

LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)	mg/kg MS	<0.007	<0.007		
SOMME PCB (7)					

Composés Volatils

LS0XU : Benzène	mg/kg MS	<0.10	<0.10		
LS0Y4 : Toluène	mg/kg MS	<0.20	<0.20		
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg MS	<0.20	<0.20		
LS0YS : o-Xylène	mg/kg MS	<0.20	<0.20		
LS0YS : m+p-Xylène	mg/kg MS	<0.20	<0.20		
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg MS	<0.900	<0.900		

Organoétains

LSKPS : Injection GC/MS/MS - Extraction Acide acétique					
LS2GK : Dibutylétain cation (DBT)	µg Sn/kg MS *	<2.0	* <2.0		
LS2GL : Tributylétain cation (TBT)	µg Sn/kg MS *	<2.0	* <2.0		
LS2J : Tétrabutylétain (TeBT)	µg Sn/kg MS	<15	<15		
LS2IK : Monobutylétain cation (MBT)	µg Sn/kg MS *	<2.0	* <2.0		
LS2IL : Triphénylétain cation (TPnT)	µg Sn/kg MS *	<2.0	* <2.0		
LS2IM : MonoOctylétain cation (MO T)	µg Sn/kg MS *	<2.0	* <2.0		
LS2IN : DiOctylétain cation (DOT)	µg Sn/kg MS *	<2.0	* <2.0		
LS2IP : Triolohexylétain cation (ToHexT)	µg Sn/kg MS *	<2.0	* <2.0		

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures					
Lixiviation 1x24 heures		Filt	Filt		
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	1.2	3.1		
X0S4D : Pesée échantillon lixiviation					
Volume	ml	240	240		
Masse	g	23.9	24.1		

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat					
pH (Potentiel d'hydrogène)		8.1	7.00		
Température de mesure du pH	°C	19	19		
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat					

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverny
 5, rue d'Ottaville - 67700 Saverny
 Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 432 998 971

ACCREDITATION
 N° 1-1488
 Site de Saverny
 Portée disponible sur
 www.cofrac.fr



RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E030955

Version du : 29/04/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-035679-01

Date de réception : 19/04/2016

Référence Dossier : N° Projet : SAINT ELME SEDIMENT

Nom Projet : SAINT ELME SEDIMENT

N° Echantillon	001	002
Référence client :	SE1	SE2 PLAGE
Matrice :	SED	SED
Date de prélèvement :		
Date de début d'analyse :	20/04/2016	20/04/2016

Analyses immédiates sur éluat

LS002 : Conductivité à 25°C sur éluat			
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	2590	2790
Température de mesure de la conductivité	°C	18,8	18,8
LSM45 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat			
Résidu sec à 105°C	mg/kg MS	15000	15700
Résidu sec à 105°C (calcul)	% MS	1,5	1,6

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg MS	73	59
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg MS	7180	7610
LSM71 : Fluorures sur éluat	mg/kg MS	7,15	57,2
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg MS	1240	1280
LSM90 : Indole phénol sur éluat	mg/kg MS	<0,51	<0,50

Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg MS	<0,20	<0,20
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg MS	<0,10	<0,10
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg MS	<0,10	<0,10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg MS	<0,20	<0,20
LSM19 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg MS	<0,10	<0,10
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg MS	<0,10	0,32
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg MS	<0,10	<0,10
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg MS	<0,20	1,87
LS04V : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg MS	<0,001	<0,001
LSM57 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg MS	<0,005	<0,005
LSM05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg MS	<0,002	<0,002
LSM41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg MS	<0,01	<0,01

Microbiologie

UMM57 : Escherichia coli (microplaques)	NPPig	< 40	< 40
---	-------	------	------

Observations	N° Ech	Réf client
La date de prélèvement n'étant pas renseignée conformément aux exigences normatives et réglementaires, les délais de mise en analyse ont été calculés à partir de la date et heure de réception par le laboratoire.	(001) (002)	SE1 / SE2 PLAGE /

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverre
 5, rue d'Oterswiller - 67700 Saverre
 Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

cofrac
 ACCREDITATION
 N° 1-1488
 Site de Saverre
 Portée disponible sur
 www.cofrac.fr
ESSAIS

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 16E030955

Version du : 29/04/2016

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-035679-01

Date de réception : 19/04/2016

Référence Dossier : N° Projet : SAINT ELME SEDIMENT

Nom Projet: SAINT ELME SEDIMENT

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 10 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

D : détecté / ND : non détecté

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement : portée disponible sur <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrain et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : www.eurofins.fr ou disponible sur demande.

**Mathieu Hubner**

Coordinateur de Projets Clients

Annexe technique

Dossier N° : 16E030955

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-035679-01

Emetteur : Mme Anne Moulin

Commande EOL : 0068153143223

Nom projet : SAINT ELME SEDIMENT

Référence commande :

Sédiments						
Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Inoert.	Prestation réalisée sur le site de :
L004W	Mercure (Hg) sur échant	ICP-MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.001	mg/kg MS		Eurofins Analyse pour l'Environnement France
L004Y	Chlorure sur échant	Spectrophotométrie (UVVIS) - NF EN 16192 - NF ISO 15623-1	10	mg/kg MS		
L004Z	Sulfate (SO4) sur échant		50	mg/kg MS		
L008P	Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm Pourcentage cumulé 0.00µm à 2µm Pourcentage cumulé 0.00µm à 20µm Pourcentage cumulé 0.00µm à 60µm Pourcentage cumulé 0.00µm à 200µm Pourcentage cumulé 0.00µm à 2000µm	Mesure de la taille des particules par granulométrie laser - MDR/NTS/17 - Méthode interne		% % % % %		
L009K	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg MS		
L00XU	Benzène	HS-GC-MS (Extraction méthanolique) - NF EN ISO 22159 (so) ou Méthode interne (so,je,je)	0.1	mg/kg MS		
L00XW	Ethylbenzène		0.2	mg/kg MS		
L00Y4	Toluène		0.2	mg/kg MS		
L00Y5	m-p-xylène		0.2	mg/kg MS		
L00Y6	o-xylène		0.2	mg/kg MS		
L020K	Dibutyléain cation (DBT)	GC-MS/MS (Dérivation, extraction Solvent, liquide) - XP 1 96-260	2	µg Sn/kg MS		
L020L	Tributyléain cation (TBT)		2	µg Sn/kg MS		
L020U	Tétra-butyléain (TtBT)		16	µg Sn/kg MS		
L020V	Mono-butyléain cation (MBT)		2	µg Sn/kg MS		
L020L	Triphényléain cation (TPtT)		2	µg Sn/kg MS		
L020M	Mono-Octyléain cation (MOT)		2	µg Sn/kg MS		
L020N	Di-Octyléain cation (DOT)		2	µg Sn/kg MS		
L020P	Tri-cyclohexyléain cation (TcHexT)		2	µg Sn/kg MS		
L0662	Aluminium (Al)	ICP-AES (Minéralisation à l'eau régale) - NF EN ISO 11065 - NF EN 13348 Méthode B	5	mg/kg MS		
L0665	Arsenic (As)		1	mg/kg MS		
L0674	Cuivre (Cu)		5	mg/kg MS		
L0681	Nickel (Ni)		1	mg/kg MS		
L0682	Phosphore (P)		1	mg/kg MS		
L0683	Plomb (Pb)		5	mg/kg MS		
L0684	Zinc (Zn)		5	mg/kg MS		
L0916	Acide Kjeldahl (NTK)	Volumétrie (Minéralisation) - Adaptée de NF EN 13342 (So) - NF EN 13342	0.5	g/kg MS		
L0916	Masse volumique sur échantillon brut	Méthode interne		g/cm³		
L0910	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (nC16 - nC22) (Calcul)	GC-FID (Extraction Hexane / Acétone) - NF EN ISO 16723 (So) - NF EN 14039	16	mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS		

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
 5, rue d'Ornavillier - 67700 Saverne
 Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

Annexe technique

Dossier N° : 16E030955

N° de rapport d'analyse :AR-16-LK-035679-01

Emetteur : Mme Anne Moulin

Commande EOL : 0068153143223

Nom projet : SAINT ELME SEDIMENT

Référence commande :

Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Incert.	Prestation réalisée sur le site de :
	HCT (=nC22 - nC30) (Calcul)			mg/kg MS		
	HCT (=nC30 - nC40) (Calcul)			mg/kg MS		
LS931	Cadmium (Cd)	ICP-MS (Minéralisation à l'eau régale) - NF EN ISO 17254-2 - NF EN 13346 Méthode B	0.1	mg/kg MS		
LS934	Chrome (Cr)		0.1	mg/kg MS		
LS996	Perte au feu à 550°C	Gavimétrie - NF EN 12879	0.1	% MS		
LSA07	Matière sèche	Gavimétrie - NF EN 12880	0.1	% P.B.		
LSA09	Mercure (Hg)	CV-AFS (Minéralisation à l'eau régale) - NF EN 13346 Méthode B (Sol) - NF ISO 16772 (Sol) - Adapté de NF ISO 16772 (Socle, sédiments)	0.1	mg/kg MS		
LSA33	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)	GC-MS (Extraction Hexane / Acétone) - NF ISO 18287 (Sol) - XP X 33-012 (socle, sédiment)				
	Naphtalène		0.002	mg/kg MS		
	Acénaphtylène		0.002	mg/kg MS		
	Acénaphtène		0.002	mg/kg MS		
	Fluorène		0.002	mg/kg MS		
	Phénanthrène		0.002	mg/kg MS		
	Anthracène		0.002	mg/kg MS		
	Fluoranthène		0.002	mg/kg MS		
	Pyène		0.002	mg/kg MS		
	Benzo(a)anthracène		0.002	mg/kg MS		
	Chrysené		0.002	mg/kg MS		
	Benzo(b)fluoranthène		0.002	mg/kg MS		
	Benzo(k)fluoranthène		0.002	mg/kg MS		
	Benzo(a)pyrène		0.002	mg/kg MS		
	Dibenz(a,h)anthracène		0.002	mg/kg MS		
	Benzo(ghi)Pérylène		0.002	mg/kg MS		
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.002	mg/kg MS		
	Somme des HAP			mg/kg MS		
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation (Ratio L/S = 10 (kg) - Broyage par concasseur à mâchoires) - NF EN 12467-2				
	Lixiviation 1x24 heures					
	Ratio pondéral à 4 mm		0.1	% P.B.		
LSA42	PCB supérieurs réglementaires (7)	GC-MS (Extraction Hexane / Acétone) - NF EN 16167 (Sol) - XP X 33-012 (socle, sédiment)				
	PCB 28		0.001	mg/kg MS		
	PCB 52		0.001	mg/kg MS		
	PCB 101		0.001	mg/kg MS		
	PCB 118		0.001	mg/kg MS		
	PCB 138		0.001	mg/kg MS		
	PCB 153		0.001	mg/kg MS		
	PCB 180		0.001	mg/kg MS		
	SOMME PCB (7)			mg/kg MS		
LSA66	Phosphore total (P2O5)	Calcul - Calcul		mg/kg MS		

Annexe technique

Dossier N° : 16E030955

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-035679-01

Emetteur : Mme Anne Moulin

Commande EOL : 0068153143223

Nom projet : SAINT ELME SEDIMENT

Référence commande :

Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	inoert.	Précision réalisée sur le site de :
LSKPB	Injection GC/MS/MS - Extraction Acide sulfurique	GC-MS/MS -				
LSL4H	pH H2O pH réglé à l'eau Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN 12176		°C		
LSM04	Argent (Ag) sur échantillon	ICP-AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	0,2	mg/kg MS		
LSM05	Baryum (Ba) sur échantillon		0,1	mg/kg MS		
LSM11	Chrome (Cr) sur échantillon		0,1	mg/kg MS		
LSM12	Cuivre (Cu) sur échantillon		0,2	mg/kg MS		
LSM10	Molybdène (Mo) sur échantillon		0,1	mg/kg MS		
LSM20	Nickel (Ni) sur échantillon		0,1	mg/kg MS		
LSM22	Plomb (Pb) sur échantillon		0,1	mg/kg MS		
LSM03	Zinc (Zn) sur échantillon		0,2	mg/kg MS		
LSM45	Résidu sec à 105°C (fraction soluble) sur échantillon Résidu sec à 105 °C Résidu sec à 105°C (résidu)	Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192	2000	mg/kg MS % MS		
LSM60	Carbone Organique par oxydation (CO) sur échantillon	Spectrophotométrie (TO) à chaud en milieu acide - NF EN 16192 - NF EN 1494 - Adaptée de NF EN 1494 (hors SO)	50	mg/kg MS		
LSM60	Indice phénol sur échantillon	Flux Continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment boue) - NF EN 16192	0,5	mg/kg MS		
LSM97	Antimoine (Sb) sur échantillon	ICP-MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0,005	mg/kg MS		
LSM95	Cadmium (Cd) sur échantillon		0,002	mg/kg MS		
LSM41	Sélénium (Se) sur échantillon		0,01	mg/kg MS		
LSM71	Fluorure sur échantillon	Electrométrie (Potentiométrie) - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment boue) - NF EN 16192	5	mg/kg MS		
LSQ02	Conductivité à 25°C sur échantillon Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie (Méthode à la sonde) - NF EN 27000 / NF EN 16192		µS/cm °C		
LSQ13	Mesure du pH sur échantillon pH (Potentiel d'Hydrogène) Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 11823 / NF EN 16192		°C		
LSQKM	Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)	Combustion [sèche] - NF EN 13137	1000	mg/kg MS		
LSM87	Extraction col (microplastique)	Numération - NPP maraîchère - ISO 2308-3-M		NPP/g		
X0501	Minéralisation eau rigide - Bloc chauffants	Digestion azote - NF EN 13346 Méthode B				
X0506	Séchage à 40°C	Séchage - NF ISO 11464				
X0507	Réfus Pondéral à 2 mm	Gravimétrie - NF ISO 11464	1	% P.S.		
X0540	Fraisie échantillon extraction Volume Masse	Gravimétrie -		ml g		

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximale) : (A) : Euxheim (B) : XP T 90-020 (C) : NF EN ISO 11823 (D) : ISO 15787 (e) : Méthode interne

Eurofins Analyses pour l'Environnement - Site de Saverne
5, rue d'Oberwiller - 67100 Saverne
Tél 03 88 911 911 - fax 03 88 916 531 - site web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS SAVERNE 422 998 971

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les façonnages des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 16E030955

N° de rapport d'analyse : AR-16-LK-035679-01

Emetteur : Mme Anne Moulin

Commande EOL : 0068153143223

Nom projet : SAINT ELME SEDIMENT

Référence commande :

Sédiments

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
16E03095-001	SE1			
16E03095-002	SE2 PLACE			

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable
 prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
 Méthode Interne MO/ENV/PS/17/V2

Référence de l'échantillon (Matrice) :

16e030955-001 (SED) - Average

Date de l'analyse :

jeudi 28 avril 2016 13:10:15

Opérateur :

FAMF

Résultat de la course :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

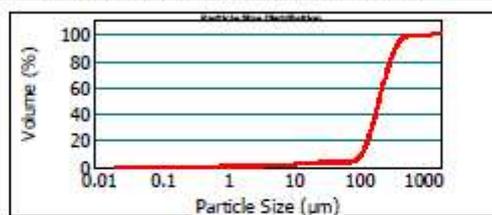
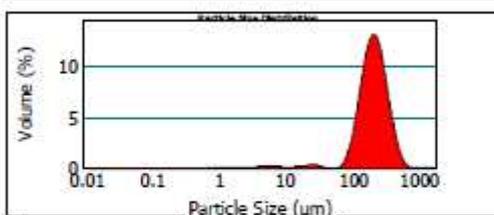
Surface spécifique : Moyenne : Médiane : Variance : Ecart type : Rapport moyenne/médiane : Mode :
 0,0775 m²/g 252,763 µm 231,412 µm 18308,442 µm² 135,308 µm 1,092 µm 235,618 µm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.57%
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 2.53%
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 3.78%
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 37.69%
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.57%
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 1.96%
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 1.26%
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 33.90%
 Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 1.26%
 Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 33.90%
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 62.31%



16e030955-001 (SED) - Average

jeudi 28 avril 2016 13:10:15

Size (µm)	Volume (%)										
0.020	0.11	4000	0.58	30000	0.72	65000	1.54	400000	7.11	600000	0.02
1.000	0.46	6000	0.59	30000	0.46	100000	30.37	500000	283	1000000	0.19
2.000	0.13	10000	0.31	40000	0.07	200000	15.87	600000	1.00	1500000	0.09
2.500	0.32	15000	0.30	65000	0.00	250000	32.31	800000	0.06	2000000	
4.000	0.30	20000	0.00	65000	0.00	400000		800000			

Size (µm)	% Under %										
0.020	0.00	4000	1.02	30000	2.53	65000	3.78	400000	38.98	600000	99.69
1.000	0.11	6000	1.71	30000	3.29	100000	6.32	500000	95.07	1000000	99.72
2.000	0.57	10000	1.92	40000	3.71	200000	37.49	600000	96.90	1500000	99.91
2.500	0.70	15000	2.22	60000	3.78	250000	66.66	800000	98.65	2000000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000
 Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU
 0.020 µm à 2000 µm
 Logiciel : Malvern Application 5.60
 Modèle optique : Fraunhofer
 Vitesse de la pompe : 3000 rpm
 Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
 Indice de réfraction : 1.33
 Liquide : Water 800 mL
 Obscurcissement : 10.37 %

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La reproduction de ce document sans autorisation que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé, il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapprochées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Observatoire 67700 SAVERNE -
 Téléphone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 95 31 - Site Web : www.eurofins.fr/en
 SAS au capital de 1 832 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Malvern Instruments Ltd.
 Malvern, UK
 Tel : +44 (0) 1664 892456 Fax : +44 (0) 1664 892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
 Serial Number : MAL1064035

File name: 2804.msa
 Record Number: 24
 28/04/2016 13:13:02

Annexe au rapport d'analyse

LS08F : Granulométrie laser a pas variable
 prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488
 Méthode interne MO/ENV/PS/17/V2

Référence de l'échantillon (Matrice) :
 16e030955-002 (SED) - Average

Opérateur :
 FAMF

Date de l'analyse :
 Jeudi 28 avril 2016 12:55:12

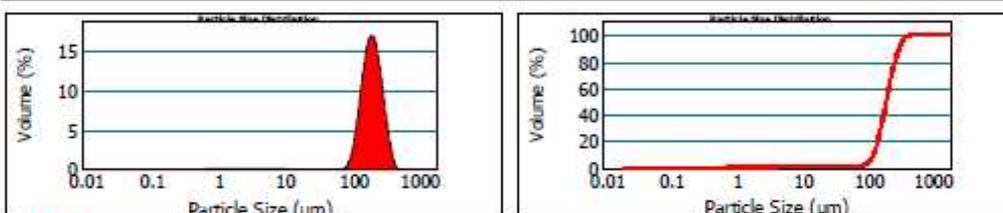
Résultat de la source :
 Moyenne de 2 mesures

Données statistique

Surface spécifique : Moyenne : Médiane : Variance : Ecart type : Rapport moyenne/médiane : Mode :
 0,072 m²/g 222,491 μ m 213,262 μ m 6318,289 μ m² 79,487 μ m 1,043 μ m 215,600 μ m

* Pourcentages cumulés :
 Pourcentage between 0.02 μ m and 2.00 μ m : 0.54%
 Pourcentage between 0.02 μ m and 20.00 μ m : 1.73%
 Pourcentage between 0.02 μ m and 63.00 μ m : 1.73%
 Pourcentage between 0.02 μ m and 200.00 μ m : 42.87%
 Pourcentage between 0.02 μ m and 2000.00 μ m : 100.00%

Pourcentages relatifs :
 Pourcentage between 0.02 μ m and 2.00 μ m : 0.54%
 Pourcentage between 2.00 μ m and 20.00 μ m : 1.18%
 Pourcentage between 20.00 μ m and 50.00 μ m : 0.00%
 Pourcentage between 50.00 μ m and 200.00 μ m : 41.15%
 Pourcentage between 20.00 μ m and 63.00 μ m : 0.00%
 Pourcentage between 63.00 μ m and 200.00 μ m : 41.15%
 Pourcentage between 200.00 μ m and 2000.00 μ m : 57.13%



16e030955-002 (SED) - Average jeudi 28 avril 2016 12:55:12

Size (μ m)	Volume In %	Size (μ m)	Volume In %	Size (μ m)	Volume In %	Size (μ m)	Volume In %	Size (μ m)	Volume In %	Size (μ m)	Volume In %
0.020	0.13	4.000	0.94	20.000	0.00	63.000	0.52	400.000	2.29	800.000	0.00
1.000	0.41	6.000	0.15	30.000	0.00	100.000	46.83	500.000	0.01	1000.000	0.00
2.000	0.11	10.000	0.00	40.000	0.00	200.000	24.40	800.000	0.00	1500.000	0.00
2.500	0.26	15.000	0.00	50.000	0.00	250.000	30.26	900.000	0.00	2000.000	0.00
4.000	0.00	20.000	0.00	60.000	0.00	400.000	0.00	900.000	0.00		

Size (μ m)	Vol Under %	Size (μ m)	Vol Under %	Size (μ m)	Vol Under %	Size (μ m)	Vol Under %	Size (μ m)	Vol Under %	Size (μ m)	Vol Under %
0.020	0.00	4.000	0.93	20.000	1.73	63.000	1.73	400.000	97.71	800.000	100.00
1.000	0.13	6.000	1.57	30.000	1.73	100.000	2.24	500.000	99.99	1000.000	100.00
2.000	0.54	10.000	1.73	40.000	1.73	200.000	42.87	800.000	100.00	1500.000	100.00
2.500	0.80	15.000	1.73	50.000	1.73	250.000	67.36	900.000	100.00	2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000 Durée d'analyse : 2 X 30 secondes
 Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU Indice de réfraction : 1.33
 0.020 μ m à 2000 μ m
 Liquide : Water 800 mL
 Logiciel : Malvern Application E.60 Obscurité : 9.30 %
 Modèle optique : Fraunhofer
 Vitesse de la pompe : 3000 rpm - L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
 Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *

EUROFINS Analyse pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Oberwiller 67700 SAVERNE -
 Téléphone 03 88 911 911 - Fax: 03 88 91 85 31 - Site Web : www.eurofins.fr/en
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 268 971

Malvern Instruments Ltd.
 Malvern, UK
 Tel : +44 (0) 1684-892456 Fax: +44 (0) 1684-892789

Mastersizer 2000 Ver. 5.60
 Serial Number : MAL1094838

File name: 2804.msa
 Record Number: 21
 28/04/2016 12:56:54