TRAVAUX DE DRAGAGE / RENOVATION DU PORT DE BANDOL

Analyse de la qualité des eaux et des sédiments – Rapport d'interprétation

Galatea
Actiparc 2 – Bât A – Chemin St Lambert
13821 LA PENNE SUR HUVEAUNE
Tel : 04 86 77 78 30
Fax : 09 74 44 56 88
www.galatea.fr
SAS au capital de 30 030€

Date	Version	Auteur(s)	Vérifié par	Validé par
20/01/2023	Provisoire	Margot Landureau	Delphine Valette	Anne Moulin

SOMMAIRE

1 INTRODUCTION 1

2 METHODOLOGIE 2

2.1. SEDIMENTS 2
2.1.1. ECHANTILLONNAGE 2
2.1.2. ANALYSES 3
2.1.2.1. ANALYSES TYPE DRAGAGE ET DECHETS 3
2.1.2.2. ANALYSES D'ECOTOXICITE 4

2.2. EAUX 5
2.2.1. ECHANTILLONNAGE 5
2.2.2. ANALYSES 6

3 RÉSULTATS D'ANALYSES SUR LES SEDIMENTS 7

3.1. DESCRIPTION DES SEDIMENTS ECHANTILLONNES 7
3.2. ANALYSE SELON LA REGLEMENTATION SUR LES DRAGAGES 9
3.2.1. GRANULOMÉTRIE 10
3.2.2. ALUMINIUM 11
3.2.3. MATIERES ORGANIQUES ET NUTRIMENTS 11
3.2.3.1. MATIERE ORGANIQUE 11
3.2.3.2. PHOSPHORE TOTAL 12
3.2.3.3. AZOTE KJELDAHL 12
3.2.4. ÉLÉMENTS METALLIQUES TRACES 12
3.2.5. CONTAMINANTS ORGANIQUES 14
3.2.5.1. POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB) 14
3.2.5.2. HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP) 15
3.2.5.3. COMPOSES ORGANOSTANNIQUES 16
3.2.6. CONCLUSION SUR LES ANALYSES TYPE DRAGAGE 16
3.3. ANALYSES SELON LA REGLEMENTATION SUR LES DECHETS 17
3.3.1. ANALYSES SUR SEDIMENTS BRUTS 17
3.3.2. ANALYSES SUR LIXIVIATS 18
3.3.3. CONCLUSION SUR LES ANALYSES TYPE DECHETS 18
3.4. TESTS D'ECOTOXICITE HP14 19

4 RESULTATS D'ANALYSES SUR LES EAUX 20

4.1. DESCRIPTION DES CONDITIONS D'ECHANTILLONNAGE 20
4.2. PRESENTATION ET INTERPRETATION DES RESULTATS 21
4.2.1. BACTERIOLOGIE 21
4.2.2. PARAMETRE PHYSICO-CHIMIQUE IN SITU 22
4.2.2.1. TEMPERATURE 22
4.2.2.2. SALINITE ET CONDUCTIVITE 22
4.2.2.3. OXYGENE DISSOUS 22
❖ CONCENTRATION EN OXYGENE DISSOUS 22

❖ TAUX DE SATURATION 23
4.2.2.4. PH 23
4.2.2.5. TURBIDITE 23
4.2.3. MATIERES EN SUSPENSION 24
4.2.4. LES NUTRIMENTS – EUTROPHISATION 24
5 CONCLUSION 25
6 LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX 26
ANNEXE 1 RESULTATS D'ANALYSES – SEDIMENTS 27
ANNEXE 2 RESULTATS D'ANALYSES – TESTS ECOTOXICOLOGIQUES 72
ANNEXE 2 RESULTATS D'ANALYSES – EAUX 144

1 INTRODUCTION

Le port de Bandol a une capacité de 1700 places. Il dispose au centre de son plan d'eau, d'une panne amodiée accueillant environ 500 bateaux. Cette panne est aujourd'hui dégradée et nécessite la réalisation de travaux. La commune de Bandol et la SOGEBA (gestionnaire du port) ont engagé une réflexion sur le réaménagement du plan d'eau et souhaitent que cet ouvrage soit remplacé.

Dans le cadre de ce projet, une opération de dragage d'entretien du port est envisagée. Un levé bathymétrique a été réalisé par Semantic en octobre 2020, sur la base duquel le volume à draguer a été estimé à 38 000 m^3 maximum.

Les volumes à draguer se répartissent ainsi :

- 15 000 m^3 maximum pour le réaménagement de la panne centrale (côte de dragage à -3,3 mNGF) ;
- 23 000 m^3 maximum sur les secteurs Capitainerie (côte de dragage à -3,3 mNGF) et Quai du stade (côte de dragage à -3,5 mNGF).

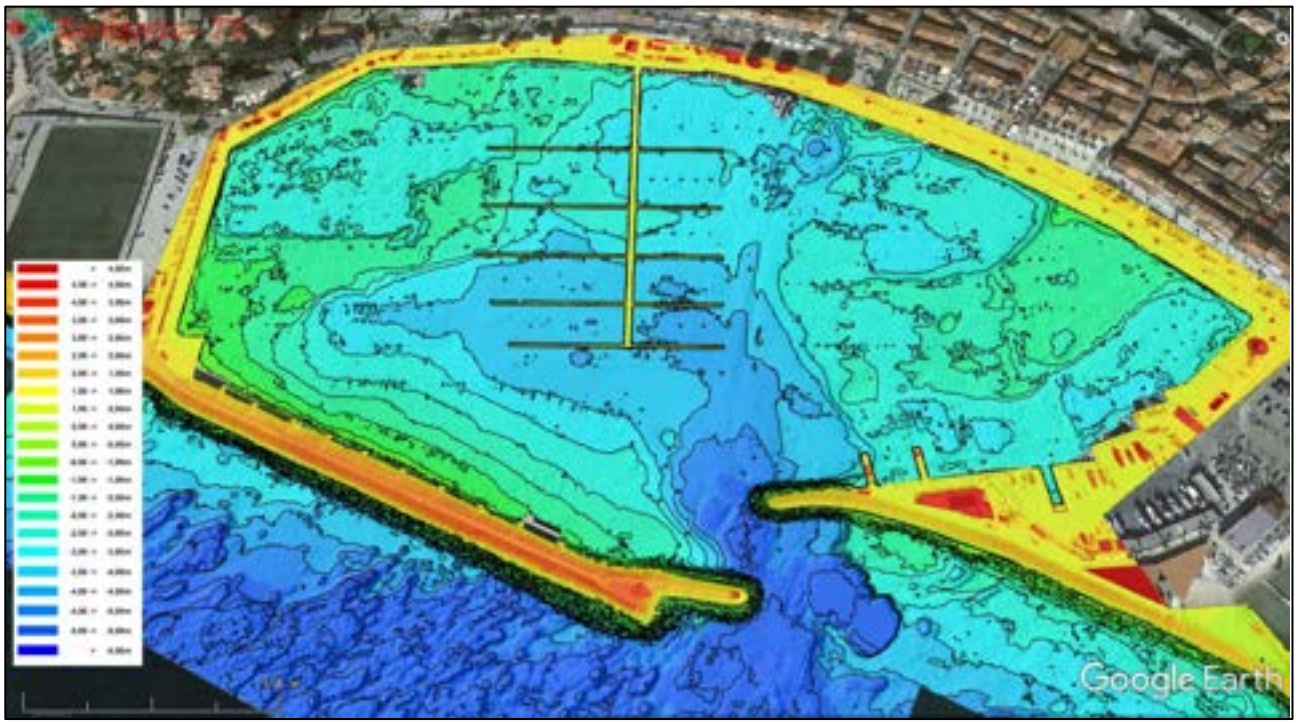


Figure 1 : Bathymétrie du port de Bandol (SEMANTIC, 2020)

En prévision de ce dragage, des analyses des sédiments du port doivent être réalisés. Ainsi, la société GALATEA a été mandatée pour réaliser ces prélèvements, ainsi que des prélèvements et analyses d'eau. Le présent document interprète les résultats d'analyses des sédiments et des eaux.

2 METHODOLOGIE

2.1. SEDIMENTS

2.1.1. ECHANTILLONNAGE

Des prélèvements de sédiments ont été réalisés par l'équipe de plongeurs scaphandriers de GALATEA, dans le respect de la réglementation hyperbare, au moyen de carottiers à sédiments afin de caractériser l'épaisseur de sédiment à draguer (côte de dragage à -3,3mNGF et -3,5mNGF quai du stade).

Le nombre d'échantillons à prélever est déterminé selon les instructions techniques de la circulaire du 14 juin 2000. La zone de dragage peut être considérée comme une zone confinée et comme un port de plaisance, au sens de la circulaire du 12/06/2000. Avec un volume à draguer estimé à 38 000m^3 et une capacité de 1700 bateaux, le nombre d'échantillons moyens à analyser est au minimum de 6. Toutefois, la ville de Bandol souhaite avoir une analyse plus fine de la pollution des zones à draguer.
Conformément au plan d'échantillonnage préalablement validé par le service en charge de la police de l'eau, neuf échantillons sédimentaires moyens ont été prélevés au niveau des secteurs à draguer (S1 à S9), chacun constitué du mélange de 3 prélèvements élémentaires. Il est à noter que l'échantillon S9 correspond à l'aire de carénage et à la station d'essence, et que la station S3 se situe au niveau de l'embarcadère des navettes pour l'ile de Bendor.

Les échantillons ont été conditionnées dans le flaconnage fourni par le laboratoire d'analyses, puis placés dans un glacière isotherme munie de packs de glace et envoyés dans la journée au laboratoire pour analyses.

Figure 2 : Plan d'échantillonnage des échantillons élémentaires

2.1.2. ANALYSES

Les analyses ont été réalisées par le laboratoire CARSO, agréé par le ministère de la transition écologique et accrédité COFRAC pour les analyses de sédiments marins.

Trois types d'analyses ont été réalisées :

- Les analyses selon la réglementation relative aux dragages (Arrêté du 9 août 2006 consolidé, circulaire n°2000-62 du 14 juin 2000).
- Les analyses selon la réglementation relative aux déchets en vue d'une gestion terrestre des matériaux à draguer (Arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations de stockage).
- Les analyses d'écotoxicité selon le protocole HP14.

2.1.2.1. ANALYSES TYPE DRAGAGE ET DECHETS

Les paramètres analysés dans le cadre des analyses types dragage et déchets sont indiqués dans le tableau suivant :

Famille de paramètre	Paramètre analysé	Matrice	Réglementation
Physico-chimie, matière organique et nutriments	Granulométrie	Sédiment	Dragage
	Matière sèche		
	Masse volumique		
	Carbone Organique Total		Dragage et déchet
	Perte au feu à 550°C		Dragage
	Phosphore total		
	Azote Kjeldahl		
	Aluminium		
Métaux lourds et métalloïdes	Arsenic		
	Cuivre		
	Nickel		
	Plomb		
	Zinc		
	Cadmium		
	Chrome		
	Mercure		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	Benzo (b) fluoranthène		Dragage et déchet
	Benzo (k) fluoranthène		
	Benzo (g,h,i) pérylène		
	Indéno (1,2,3-c,d) pyrène		
	Fluoranthène		
	Benzo (a) pyrène		
	Acénaphtène		
	Acénaphthylène		
	Anthracène		
	Benzo (a) anthracène		
	Chrysène		
	Dibenzo (a-h) anthracène		
	Fluorène		
	Naphtalène		
	Pyrène		
	Phénanthrène		
Polychlorobiphényls	PCB 28		
	PCB 52		
	PCB 101		
	PCB 118		
	PCB 138		
	PCB 153		
	PCB 180		
Organoétains	TBT		Dragage

Famille de paramètre	Paramètre analysé	Matrice	Réglementation
	DBT		
	MBT		
BTEX	Somme Benzène, Toluène, M+p+Xylène et Xylène		
Hydrocarbures	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)		
Métaux	Antimoine	Lixiviat	Déchet
	Arsenic		
	Baryum		
	Cadmium		
	Chrome total		
	Cuivre		
	Mercure		
	Molybdène		
	Nickel		
	Plomb		
	Sélénium		
	Zinc		
Sels	Résidu sec à 105°C (fraction soluble)		
	Chlorures		
	Fluorures	Lixiviat	Déchet
	Sulfates		
Matière organique	Carbone Organique Total		
Phénol	Indice phénol		

Tableau 1 : Tableau des paramètres à analyser

Ces résultats sont comparés avec les seuils N1 et N2 de l'arrêté modifié du 9 août 2006, ainsi qu'avec le seuil S1 de ce même arrêté.

2.1.2.2. ANALYSES D'ECOTOXICITE

Dans le cas où des dépassements du seuil S1 de l'arrêté du 9 août 2006 seraient observées sur les analyses chimiques de la partie inférieure à 2mm, des test d'écotoxicité selon le protocole HP14 doivent être réalisés. Ce protocole, décrit ci-après, permet d'évaluer la toxicité des sédiments vis-à-vis d'une élimination à terre. Les essais réalisés sont ceux proposés dans le rapport INERIS – DRC-15-149793-06416A réalisé pour le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) – « Classification réglementaire des déchets – Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité » pour la mesure du paramètre HP14 sur les sédiments marins et continentaux. La figure suivant illustre le logigramme à appliquer.

Les tests de toxicité sont réalisés sur des matrices liquides (lixiviats) et solides (sédiments centrifugés).
Sur les matrices liquides, les tests suivants sont réalisés :

- le test d'inhibition de la luminescence de bactéries marines (*Vibrio fischeri* ou *Microtox*) pour la toxicité aigüe,
- le test de toxicité chronique sur des *Brachionus Calyciflorus* en 48h.

Sur les matrices solides, un test est réalisé :

- le test d'inhibition de l'émergence et de la croissance de semences par une matrice potentiellement polluée.

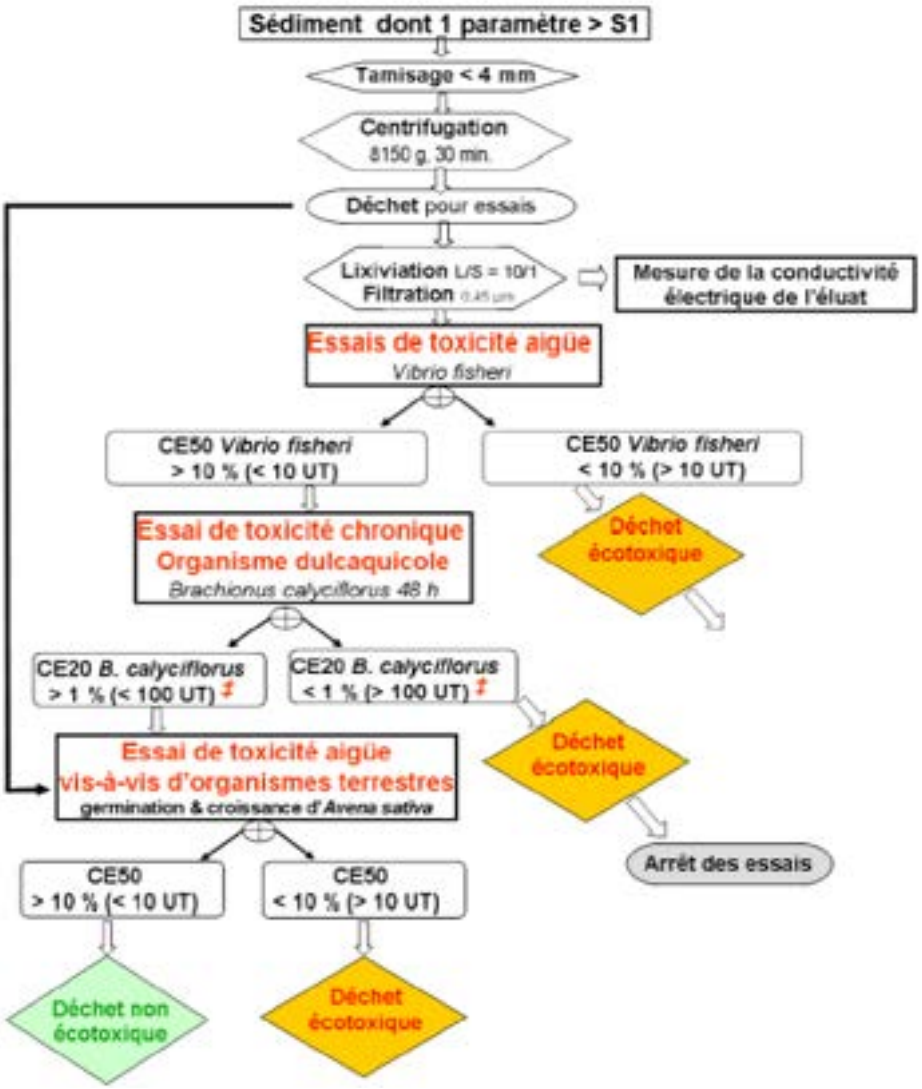


Figure 3 : Protocole d'essai du test HP14 et logigramme à appliquer pour les sédiments

2.2. EAUX

2.2.1. ECHANTILLONNAGE

Des prélèvements d'eau ont été réalisés pour analyses bactériologiques et physico-chimiques. L'échantillonnage des eaux a été réalisée au niveau des mêmes zones que les prélèvements de sédiments, en un point en surface, **soit 9 échantillons : BDL1 à BDL9.**

Figure 4 : Plan d'échantillonnage des eaux

Ces prélèvements ont été réalisés par des opérateurs compétents de l'équipe de GALATEA à l'aide d'une bouteille de prélèvements de type NISKIN, permettant d'échantillonner les eaux à la profondeur souhaitée. Les prélèvements d'eau ont été réalisés avant le prélèvements de sédiments afin de ne pas impacter la qualité de l'eau par la remise en suspension des sédiments.

2.2.2. ANALYSES

Les paramètres suivants ont été mesurés sur site avec une sonde multi-paramètres, en surface :

- Température
- Salinité
- pH
- Conductivité
- Oxygène dissous

Des mesures de turbidité ont également été réalisées sur site avec un turbidimètre de terrain, en surface, à mi-profondeur et au fond de la colonne d'eau afin de caractériser le bruit de fond de la turbidité des eaux du port avant dragage.

Les analyses en laboratoire ont été réalisées par le laboratoire CARSO, agréé par le ministère de la santé pour le contrôle sanitaire des eaux de baignade. Les paramètre dosés correspondent aux analyses réalisées dans le cadre du label Pavillon Bleu :

- *Escherichia coli*
- Entérocoques intestinaux
- Matières en Suspension
- Ammonium
- Nitrates
- Orthophosphates

3 RÉSULTATS D'ANALYSES SUR LES SEDIMENTS

3.1. DESCRIPTION DES SEDIMENTS ECHANTILLONNES

Les prélèvements de sédiments ont été réalisés les **15 et 16 novembre 2022**. Le premier jour, le ciel était partiellement couvert et il y avait un vent d'Est force 3 en place. Le deuxième jour, la météo était ensoleillée avec un vent d'Ouest force 3.

Le tableau suivant indique la hauteur d'eau au niveau des points de prélèvement, l'épaisseur de sédiment prélevée et leur description visuelle. Les carottages ont été réalisés sur une hauteur de 90cm maximum, jusqu'à la côte approximative de dragage ou jusqu'au refus.

Ech	Station	Latitude N	Longitude E	Date	Hauteur d'eau (m)	Epaisseur prélevée (cm)	Observations
S1	S1.1	43.132862	5.752205	16/11/22	2,4	45	Vase noire compacte
	S1.2	43.133825	5.752932	16/11/22	2,9	60	Vase noire
	S1.3	43.133381	5.752592	16/11/22	2,7	50	Vase noire
S2	S2.1	43.132922	5.753384	16/11/22	2,9	30	Caillouteux
	S2.2	43.132638	5.754033	16/11/22	2,4	60	Vase marron foncé + fibres
	S2.3	43.133047	5.752867	16/11/22	2,7	50	Caillouteux
S3	S3.1	43.134954	5.754174	15/11/22	3,7	30	Sables vaseux - cailloux - débris végétaux + coquilles
	S3.2	43.134705	5.753745	15/11/22	3,7	40	Vase gris-noir
	S3.3	43.134459	5.754078	15/11/22	3,9	30	Vase marron-gris - débris végétaux + coquilles
S4	S4.1	43.133988	5.755547	15/11/22	3,7	40	Vase marron-gris - débris végétaux + coquilles
	S4.2	43.134113	5.755060	15/11/22	4,0	30	Vase marron-gris - quelques débris végétaux + coquilles
	S4.3	43.134346	5.754660	15/11/22	4,0	30	Vase sableuse - beaucoup débris végétaux
S5	S5.1	43.133052	5.756239	16/11/22	4,0	30	Sableux marron foncé
	S5.2	43.132653	5.756128	16/11/22	3,0	30	Vase noire quelques fibres
	S5.3	43.132462	5.755693	16/11/22	3,3	60	Vase noire avec fibres
S6	S6.1	43.132080	5.753678	16/11/22	2,2	50	Vase avec fibres
	S6.2	43.132442	5.753785	16/11/22	2,2	90	Vase marron
	S6.3	43.132535	5.753275	16/11/22	3,1	50	Vase noire avec un peu de fibres
S7	S7.1	43.131663	5.753861	16/11/22	2,2	50	Vase noire avec fibres
	S7.2	43.131686	5.753331	16/11/22	2,3	60	Vase noire avec fibres
	S7.3	43.131872	5.752802	16/11/22	3,2	60	Vase noire
S8	S8.1	43.134919	5.756744	15/11/22	2,6	65	Vase gris-noir
	S8.2	43.134546	5.756484	15/11/22	2,5	70	Vase - sableux en profondeur - débris végétaux
	S8.3	43.134042	5.756484	15/11/22	2,8	70	Vase grise - débris végétaux
S9	S9.1	43.134668	5.757369	15/11/22	2,9	70	Vase grise - sableux en profondeur
	S9.2	43.134233	5.757144	15/11/22	3,0	70	Vase gris-noir - plus clair en profondeur
	S9.3	43.133947	5.757022	15/11/22	2,8	50	Vase + cailloux

Tableau 2 : Coordonnées et description des échantillons de sédiments

Figure 5 : Photographies des échantillons de sédiments

3.2. ANALYSE SELON LA REGLEMENTATION SUR LES DRAGAGES

Le tableau suivant présente les résultats d'analyses permettant de caractériser les sédiments à draguer.

PARAMETRES	N1*	N2*	ECHANTILLONS									UNITES
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	
							NUTRIMENTS ET MATIERE ORGANIQUE					
Phosphore Total			<0,257	0,387	0,357	0,265	0,361	<0,261	0,298	0,284	0,36	g/kg MS
Azote Kjeldahl			<0,008	<0,008	<0,008	<0,007	0,006	<0,007	<0,007	<0,007	<0,008	
Carbone Organique Total			14,1	23,1	61,6	35,9	41,2	47,4	41,4	51,9	45,8	
							PHYSICO-CHIMIE					
Al			10,9	11,6	8,7	10,6	14,1	11,3	13,4	14,8	8,3	g/kg MS
Masse volumique			1,37	1,49	1,49	1,35	1,3	1,46	1,33	1,35	1,36	g/cm³
Matière sèche			51,8	50,8	52,2	46,8	28,6	46,5	44,5	45,2	53,8	% PB
							GRANULOMETRIE					
> 2mm			8,3	4,8	15,3	11,9	16,4	29,9	13,4	20,9	7,2	% PB
200 µm < G <2 mm			12,3	15,9	12,1	13,9	29,8	16,9	11,1	16,1	12,8	% < 2mm
63 µm < G < 200 µm			21,6	21,3	23,8	21,9	27,1	28,1	21,1	25,1	23,6	
2 µm < G < 63 µm			59,5	57,5	58,4	58,9	40,3	50,7	62,0	54,0	57,5	
G < 2 µm			6,6	5,4	5,6	5,3	2,8	4,3	5,9	4,9	6,2	
							METAUX LOURDS					
As	**25**	**50**	17,49	18,78	15,45	18,36	13,46	15,14	20,07	15,87	15,99	mg/kg MS
Cd	**1,2**	**2,4**	<0,10	0,21	0,21	0,15	0,41	0,1	0,15	0,15	0,15	
Cr	**90**	**180**	22,28	26,53	28,07	25,14	32,05	24,63	30,36	31,68	31,08	
Cu	**45**	**90**	172,77	357,32	202,74	84,64	146,07	409,07	368,47	347,9	652,01	
Hg	**0,4**	**0,8**	0,285	0,937	0,712	0,39	0,884	0,523	0,696	0,613	0,582	
Ni	**37**	**74**	15,59	19,13	16,17	18,25	21,18	13,31	17,31	17,3	16,84	
Pb	**100**	**200**	32,26	78,08	92,36	54,56	76,01	45,2	62,52	77,89	124,48	
Zn	**276**	**552**	108,46	286,11	219,23	191,26	243,21	193,16	225,96	227,03	429,89	
							ORGANOMETALLIQUES					
Monobutylétain (MBT)			<150	364	259	<150	<150	<150	<150	148	3129	µg/kg MS
Dibutylétain (DBT)			<197	<197	<197	<197	<197	<197	<197	762	1256	
Tributylétain (TBT)	**100**	**400**	<245	<245	<245	<245	<245	<245	<245	<245	<245	
							HAP					
Benzo (b) fluoranthène	**400**	**900**	57,6	488,3	544	119,1	273,2	57,9	147,9	164,6	183,4	µg/kg MS
Benzo (k) fluoranthène	**200**	**400**	27,9	252,2	384	60,7	144,4	30,5	80,8	90,4	97,8	
Benzo (g,h,i) pérylène	**1700**	**5650**	50	369,8	447,6	100	254,9	45,4	133,2	135,7	158,5	
Indéno (1,2,3-c,d) pyrène	**1700**	**5650**	50	395,9	501,1	103,7	242,9	47,2	156,8	142	158,4	
Fluoranthène	**600**	**2850**	64,6	853,1	520,9	116,4	362,1	107,4	194,7	180,8	179,6	
Benzo (a) pyrène	**430**	**1015**	51,9	674,7	677,6	109,3	243	65,7	147,1	156,1	159,6	
Acénaphtène	**15**	**260**	6,1	20,3	18	3,1	16,1	4,1	9,3	58,5	14,7	
Acénaphthylène	**40**	**340**	2,7	41,8	82,1	12,2	39,4	12,3	22,1	18,2	14,7	
Anthracène	**85**	**590**	7,9	148,9	102,7	18,8	82,5	13	31,1	26,5	21,6	
Benzo (a) anthracène	**260**	**930**	38,3	493,9	487,9	78,8	235,9	52,9	121,7	140,7	120,7	
Chrysène	**380**	**1590**	43,6	479,2	486,7	85,2	246,7	65,2	132,2	151,3	137,5	
Dibenzo (a-h) anthracène	**60**	**160**	10,2	95,1	121,8	21,4	46,1	10,6	28,9	35,1	33,8	
Fluorène	**20**	**280**	2,6	31,2	24,1	5,5	19,1	5,3	8,3	53	10,4	
Naphtalène	**160**	**1130**	4,3	16,8	30,9	7,7	10	41,4	9,7	10,2	9,0	
Phénanthrène	**240**	**870**	27	420	206,8	49,2	199,7	38,5	87,2	88,1	85,4	
Pyrène	**500**	**1500**	56,4	785,3	769,9	109,7	388,5	86,2	172,3	152,9	168,2	
HAP Totaux			501	5 567	5 406	1 001	2 805	684	1 483	1 604	1 553	
							ORGANOCHLORES					
PCB 28	**5**	**10**	<2	<10	2,2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	µg/kg MS
PCB 52	**5**	**10**	<2	<10	11,3	<2	<2	<2	<2	3	23,3	
PCB 101	**10**	**20**	<2	18,0	25,6	3	6,5	<2	4,8	11,5	62,9	
PCB 118	**10**	**20**	<2	13,9	15,1	3,1	5,9	<2	4,9	10,9	54,6	
PCB 138	**20**	**40**	<2	15,4	53,1	3,3	5,8	<2	4,9	17,1	71,4	
PCB 153	**20**	**40**	2,8	25,7	76,1	3,8	8,4	<2	8,7	20	65,3	
PCB 180	**10**	**20**	<2	<10	124,8	<2	3,5	<2	3,1	10,3	28,7	
PCB Totaux			2,8	73	308,2	13,2	30,1	0	26,4	72,8	306,2	

Figure 6 : Résultats d'analyses des sédiments à draguer (* N1 et N2 selon l'arrêté modifié du 9 août 2006)

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

3.2.1. GRANULOMÉTRIE

Les valeurs de refus de tamis (fraction > 2mm) sont comprises entre 4,8 et 29,9 %PB.

Dans la fraction inférieure à 2mm, la proportion de fines (taille < 63µm) est importante dans les neuf échantillons, avec une prédominance de limons. L'échantillon le plus sableux est S5, le plus proche du chenal d'accès, avec environ 43% de fractions fines. Leur proportion est comprise entre 55 et 60% dans les échantillons S6 et S8 et supérieure à 60% dans les autres échantillons. La station présentant le plus envasée est la station S7 avec près de 68% de fines.

Les contaminants se fixent préférentiellement sur les particules fines de par leur surface spécifique plus importante et la présence de sites d'adsorption. Ainsi, toutes choses égales par ailleurs, la contamination des sédiments fins de types vaseux sera plus importante que celle d'un sédiment plus grossier de type sableux**.**

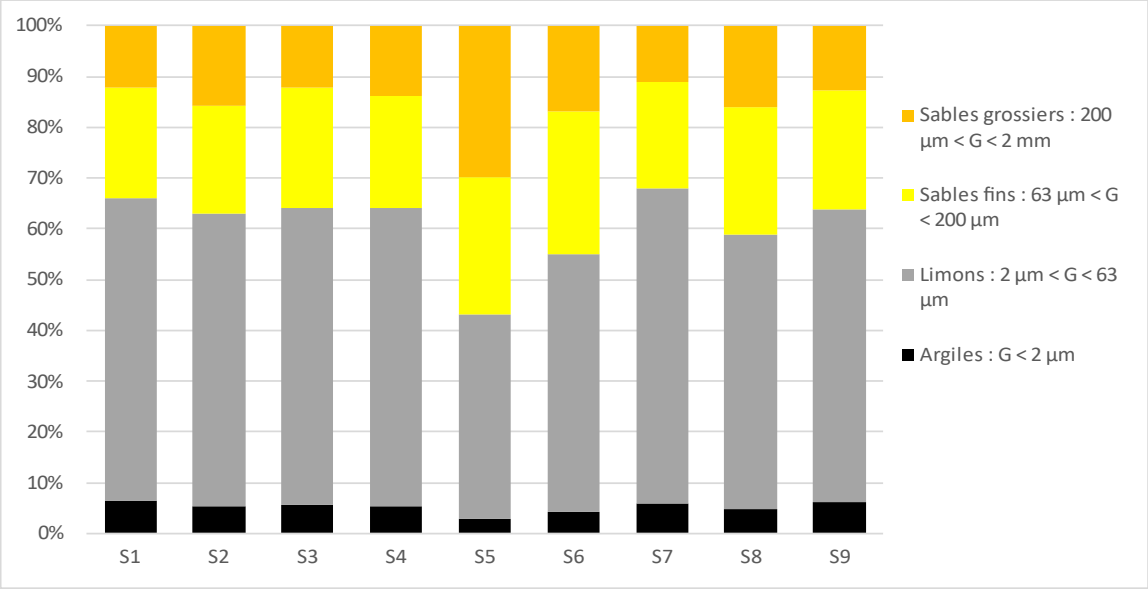


Figure 7 : Répartition granulométrique des sédiments

Nature	Granulométrie	Unité	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
Graviers	G > 2 mm	% PB	8,3	4,8	15,3	11,9	16,4	29,9	13,4	20,9	7,2
Sables grossiers	200 µm < G <2 mm	% vol	12,3	15,9	12,1	13,9	29,8	16,9	11,1	16,1	12,8
Sables fins	63 µm < G < 200 µm		21,6	21,3	23,8	21,9	27,1	28,1	21,1	25,1	23,6
Limons	2 µm < G < 63 µm		59,5	57,5	58,4	58,9	40,3	50,7	62,0	54,0	57,5
Argiles	G < 2 µm		6,6	5,4	5,6	5,3	2,8	4,3	5,9	4,9	6,2

Tableau 3 : Pourcentage granulométrique des échantillons analysés

3.2.2. ALUMINIUM

L'aluminium est un constituant des argiles (silicates d'alumine), c'est un des éléments principaux de la croute terrestre. La mesure de la teneur en Aluminium est représentative de la quantité d'argile présente dans le sédiment et comme pour la proportion de fines, de sa contamination potentielle en métaux lourds et composés organiques.

Les concentrations en aluminium mesurées dans les sédiments échantillonnés sont assez élevées, avec un minimum de 8,3 mg/kg MS au niveau de la station S9 et un maximum de 14,8 sur la station S8. Cela confirme la forte proportion de fines dans les sédiments et confirme que ceux-ci peuvent accumuler des contaminants.

Aluminium	Unité	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
	g/kg MS	10,9	11,6	8,7	10,6	14,1	11,3	13,4	14,8	8,3

Tableau 4 : Résultats d'analyses de l'aluminium

3.2.3. MATIERES ORGANIQUES ET NUTRIMENTS

3.2.3.1. MATIERE ORGANIQUE

Le Carbone Organique Total est un bon indicateur de la quantité de matière organique présente dans les sédiments. Les particules du COT possèdent une forte capacité d'adsorption des contaminants organiques hydrophobes (HAP, PCB) et d'accumulation des métaux traces. Le COT a tendance à être associé avec les sédiments fins, son accumulation étant liée à l'intensité de la sédimentation.

Les concentrations en COT mesurées dans les neuf échantillons sont globalement très élevées. Les stations S1 et S2 sont les stations présentant les concentrations en COT le plus faibles. Au contraire, c'est au niveau de la station S3, proche de l'embarcadère des navettes pour l'île de Bendor que l'on trouve la concentration la plus élevée atteignant 61,6%.

Concernant la Matière Organique, les concentrations sont également élevées avec un minimum proche de 10% sur les stations S1 et S9 et un maximum de 18%sur la station S5.

Ces résultats confirment la forte part de particules fines retrouvée dans tous les échantillons.

	Unité	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
COT	g/kg MS	14,1	23,1	61,6	35,9	41,2	47,4	41,4	51,9	45,8
Matière organique	% MS	9,14	12,71	13,71	11,34	18,35	10,92	12,09	12,04	9,9

Tableau 5 : Résultats d'analyses de la matière organique

3.2.3.2. PHOSPHORE TOTAL

Le phosphore dans les sédiments portuaires est essentiellement dû aux apports de matière organique particulaire sous forme de détritus (Alzieu, 1999). Ce paramètre renseigne sur la quantité de matière organique présente dans les sédiments.

Les concentrations en phosphore total sont faibles pour l'ensemble des échantillons.

Phosphore total	Unité	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
	g/kg MS	<0,257	0,387	0,357	0,265	0,361	<0,261	0,298	0,284	0,360

Tableau 6 : Résultats d'analyses du phosphore total

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. 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 concentrations en azote Kjeldahl sont toutes inférieures à la limite de quantification du laboratoire, à l'exception de la concentration en S5 qui reste tout de même faible.

Azote Kjeldahl	**Unité**	**S1**	**S2**	**S3**	**S4**	**S5**	**S6**	**S7**	**S8**	**S9**
	g/kg MS	<0,008	<0,008	<0,008	<0,007	0,006	<0,007	<0,007	<0,007	<0,008

Tableau 7 : Résultats d'analyses de l'azote Kjeldahl

3.2.4. ÉLÉMENTS METALLIQUES TRACES

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.

PARAMETRE	**Seuil S1**	**Seuil N1**	**Seuil N2**	**ECHANTILLONS**									**UNITE**
				S1	**S2**	**S3**	**S4**	**S5**	**S6**	**S7**	**S8**	**S9**	
As	**30**	**25**	**50**	17,49	18,78	15,45	18,36	13,46	15,14	20,07	15,87	15,99	mg/kg MS
Cd	**2**	**1,2**	**2,4**	<0,10	0,21	0,21	0,15	0,41	0,10	0,15	0,15	0,15	
Cr	**150**	**90**	**180**	22,28	26,53	28,07	25,14	32,05	24,63	30,36	31,68	31,08	
Cu	**100**	**45**	**90**	**172,77**	**357,32**	**202,74**	84,64	**146,07**	**409,07**	**368,47**	**347,9**	**652,01**	
Hg	**1**	**0,4**	**0,8**	0,285	0,937	0,712	0,39	0,884	0,523	0,696	0,613	0,582	
Ni	**50**	**37**	**74**	15,59	19,13	16,17	18,25	21,18	13,31	17,31	17,3	16,84	
Pb	**100**	**100**	**200**	32,26	78,08	92,36	54,56	76,01	45,2	62,52	77,89	**124,48**	
Zn	**300**	**276**	**552**	108,46	286,11	219,23	191,26	243,21	193,16	225,96	227,03	**429,89**	

Tableau 8 : Résultats d'analyses des métaux lourds

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

***Les seuils S1, N1 et N2 sont définis par l'arrêté modifié du 9 août 2006. MS = Matière Sèche < 2mm**

L'arsenic, le cadmium, le chrome et le nickel présentent des concentrations faibles et inférieures aux seuils N1 au niveau des neufs échantillons.

Pour les quatre autres paramètres des dépassements des seuils sont constatés :

- Plomb : Un dépassement du seuil N1 au niveau de la station S9.
- Zinc : Deux dépassements du seuil N1 au niveau des stations S2 et S9.
- Mercure :
  - Cinq dépassements du seuil N1 au niveau des stations S3, S6, S7, S8 et S9.
  - Deux dépassements du seuil N2 au niveau des stations S2 et S5
- Cuivre :
  - Un dépassement du seuil N1 au niveau de la station S4
  - Huit dépassements du seuils N2 sur les autres stations, avec des concentrations jusqu'à plus de sept fois supérieures à ce seuil pour S9.

En prenant en compte l'ensemble des contaminants métalliques présents dans les sédiments, les stations S1 et S4 sont les moins contaminées, et la station S9 est celle présentant les plus fortes concentrations en contaminants. Les apports en cuivre, plomb et zinc sont couramment observés dans les zones portuaires, et proviennent probablement de l'activité de l'aire de carénage. L'origine du mercure n'est par contre pas à relier à l'activité portuaire.

En prenant en compte le seuil S1 de l'arrêté modifié du 09 août 2006, on observe des dépassements pour le cuivre sur toutes les stations sauf S4, pour le plomb sur la station S9 et pour le zinc sur la station S9.

Ainsi, les sédiments sont fortement contaminés par les métaux lourds, notamment le cuivre et le mercure. L'échantillon S9 présente en plus une contamination au plomb et au zinc.
Des dépassements d'un ou plusieurs seuils S1 est constaté sur huit des neufs stations, nécessitant ainsi la réalisation de test d'écotoxicité selon le protocole HP14.

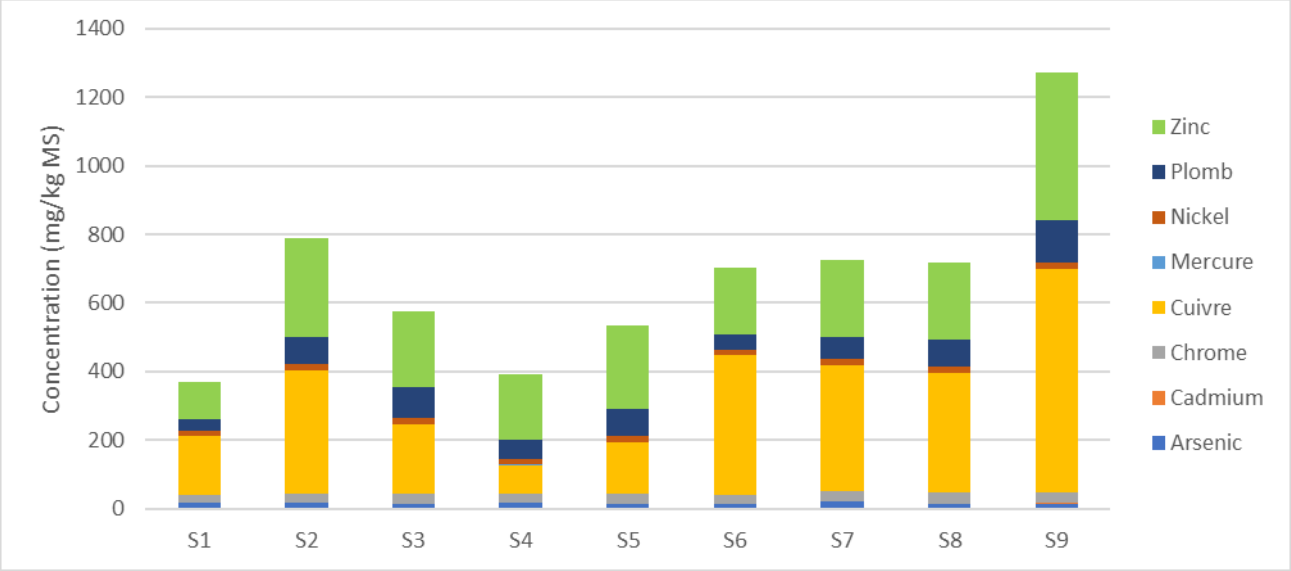


Figure 8 : Concentrations cumulées en métaux lourds par station

3.2.5. CONTAMINANTS ORGANIQUES

3.2.5.1. POLYCHLOROBIPHENYLES (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 bioaccumulable 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 bioaccumuler dans les organismes vivants dans ou au contact du sédiment.

Les concentrations en PCB sont variables entre les échantillons. Elles sont très faibles voir non quantifiables dans les échantillon S1 et S6. Dans les échantillons S4, S5 et S7, les concentrations sont légèrement plus élevées mais aucun dépassement des seuils N1 n'est constaté. Dans les échantillons S2 et S8, des dépassements des seuils N1 (PCB 101, 118 et 153 en S2 et PCB 101, 118, 153 et 180 en S8) sont constatés. Enfin, les teneurs dosées dans les échantillons S3 et S9 sont très élevées pour la quasi-totalité des congénères. Des dépassements des seuils N1 et N2 sont constatés pour tous les paramètres sauf PCB 28. La somme des 7 PCB dans ces deux échantillons atteint 300 µg/kg MS.

Ainsi, les sédiments des stations S1, S4, S5, S6 et S7 sont peu ou pas contaminés aux PCB, les sédiments des stations S2 et S8 le sont moyennement et les sédiments des stations S3 et S9 le sont fortement. Si on prend en compte le seuil S1, aucun dépassement n'est constaté.

PARAMETRE	Seuil S1	Seuil N1	Seuil N2	ECHANTILLON									UNITE
				S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	
PCB 28		5	10	<2	<10	2,2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	µg/kg MS
PCB 52		5	10	<2	<10	11,3	<2	<2	<2	<2	3	23,3	
PCB 101		10	20	<2	18,0	25,6	3	6,5	<2	4,8	11,5	62,9	
PCB 118		10	20	<2	13,9	15,1	3,1	5,9	<2	4,9	10,9	54,6	
PCB 138		20	40	<2	15,4	53,1	3,3	5,8	<2	4,9	17,1	71,4	
PCB 153		20	40	2,8	25,7	76,1	3,8	8,4	<2	8,7	20	65,3	
PCB 180		10	20	<2	<10	124,8	<2	3,5	<2	3,1	10,3	28,7	
Σ PCB	600			2,8	73	308,2	13,2	30,1	<2	26,4	72,8	306,2	

Tableau 9 : Résultats d'analyses des PCB
: Concentration < N1 - : N1 ≤ Concentration < N2 - : Concentration ≥ N2
***Les seuils N1 et N2 sont définis par l'arrêté modifié du 9 août 2006. MS = Matière Sèche <2 mm**

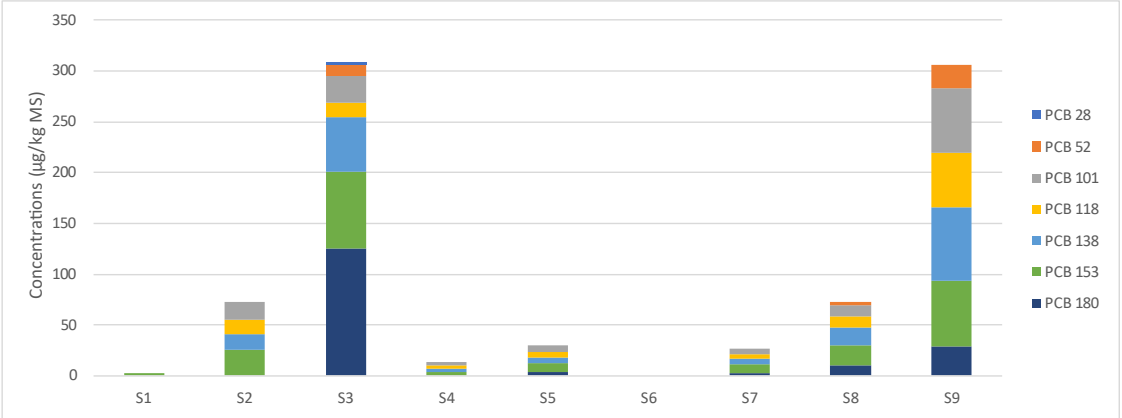


Figure 9 : Concentrations cumulées en PCB pour chaque échantillons

3.2.5.2. 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.

Les concentrations en HAP mesurées dans les échantillons S1 et S6 sont faibles. Dans les échantillons S4, S7 et S9, la somme des 16 HAP est environ deux fois supérieure aux deux premiers échantillons, mais aucun dépassement des seuils N1 n'est observable.
Dans les échantillons S5 et S8, des dépassements des seuils N1 sont constatables pour l'acénaphtène et le fluorène (uniquement S8). Les échantillons S2 et S3 sont les plus contaminés par les HAP avec de nombreux dépassements des seuils N1 (respectivement 13 et 11). La somme des HAP de ces deux stations est presque dix fois supérieure à celles des stations S1 et S6.

Ainsi, les sédiments des stations S1, S4, S6, S7 et S9 sont peu contaminés aux HAP, les sédiments S5 et S8 le sont légèrement, et les sédiments S2 et S3 sont les plus contaminés au HAP. A noter qu'aucune molécule n'atteint le seuil N2. Si on prend en compte le seuil S1, aucun dépassement n'est observé.

PARAMETRES	Seuil S1	Seuil N1	Seuil N2	ECHANTILLONS									UNITE
				S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	
Benzo (b) fluoranthène		400	900	57,6	488,3	544	119,1	273,2	57,9	147,9	164,6	183,4	µg/kg MS
Benzo (k) fluoranthène		200	400	27,9	252,2	384	60,7	144,4	30,5	80,8	90,4	97,8	
Benzo (g,h,i) pérylène		1700	5650	50	369,8	447,6	100	254,9	45,4	133,2	135,7	158,5	
Indéno (1,2,3-c,d) pyrène		1700	5650	50	395,9	501,1	103,7	242,9	47,2	156,8	142	158,4	
Fluoranthène		600	2850	64,6	853,1	520,9	116,4	362,1	107,4	194,7	180,8	179,6	
Benzo (a) pyrène		430	1015	51,9	674,7	677,6	109,3	243	65,7	147,1	156,1	159,6	
Acénaphtène		15	260	6,1	20,3	18	3,1	16,1	4,1	9,3	58,5	14,7	
Acénaphthylène		40	340	2,7	41,8	82,1	12,2	39,4	12,3	22,1	18,2	14,7	
Anthracène		85	590	7,9	148,9	102,7	18,8	82,5	13	31,1	26,5	21,6	
Benzo (a) anthracène		260	930	38,3	493,9	487,9	78,8	235,9	52,9	121,7	140,7	120,7	
Chrysène		380	1590	43,6	479,2	486,7	85,2	246,7	65,2	132,2	151,3	137,5	
Dibenzo (a-h) anthracène		60	160	10,2	95,1	121,8	21,4	46,1	10,6	28,9	35,1	33,8	
Fluorène		20	280	2,6	31,2	24,1	5,5	19,1	5,3	8,3	53	10,4	
Naphtalène		160	1130	4,3	16,8	30,9	7,7	10	41,4	9,7	10,2	9,0	
Phénanthrène		240	870	27	420	206,8	49,2	199,7	38,5	87,2	88,1	85,4	
Pyrène		500	1500	56,4	785,3	769,9	109,7	388,5	86,2	172,3	152,9	168,2	
HAP Totaux	22800			501	5 567	5 406	1 001	2 805	684	1 483	1 604	1 553	

Tableau 10 : Résultats d'analyses des HAP

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

***Les seuils N1 et N2 sont définis par l'arrêté modifié du 9 août 2006. MS = Matière Sèche <2 mm**

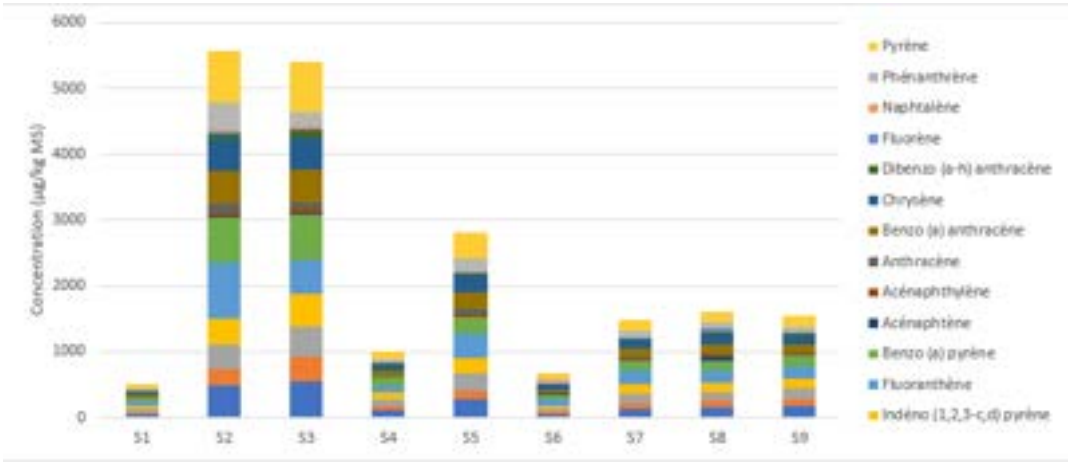


Figure 10 : Concentrations cumulées en HAP pour chaque station

3.2.5.3. COMPOSES ORGANOSTANNIQUES

Le tributylétain (TBT) et les autres composés organostanniques dérivés ont longtemps été utilisés pour leurs propriétés biocides dans les peintures antisalissures 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 25m.

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.

Les concentrations en TBT des neuf stations sont inférieures à la limite de quantification (LQ) du laboratoire. Cependant, cette LQ est élevées et supérieures au seuil N1 de l'arrêté modifié du 9 août 2006, ce qui ne permet pas de conclure sur le niveau de contamination en TBT des sédiments.
Au regard des concentrations élevées dosées en MBT dans les stations S2, S3, S8 et S9 ; et en DBT dans les échantillons S8 et S9, on peut considérer que ces secteurs du port ont fait l'objet d'apports anciens mais conséquents en composés organostanniques. Les concentrations de ces deux composés sont très élevés dans l'échantillon S9. Le MBT et le DBT étant des produits de dégradation du TBT, **ces résultats laissent supposer la présence de ce contaminant en concentration importante, probablement supérieure au seuil N1, au moins dans les échantillons S2, S3, S8 et S9.**

PARAMETRES	Seuil N1	Seuil N2	ECHANTILLONS									UNITE
			S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	
Monobutylétain (MBT)			< 150	**364**	**259**	< 150	< 150	< 150	< 150	**148**	**3129**	µg/kg MS
Dibutylétain (DBT)			< 197	< 197	< 197	< 197	< 197	< 197	< 197	**762**	**1256**	
Tributylétain (TBT)	**100**	**400**	< 245	< 245	< 245	< 245	< 245	< 245	< 245	< 245	< 245	

Tableau 11 : Résultats d'analyses des organoétains

: 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 <2 mm**

3.2.6. CONCLUSION SUR LES ANALYSES TYPE DRAGAGE

Les échantillons analysés présentent les caractéristiques physico-chimiques suivantes :

- Les échantillons sont composés en majeure partie de fines. L'échantillon S5 est légèrement plus grossier que les huit autres échantillons.
- Les indicateurs en matière organique sont élevés. Les indicateurs en nutriments (Azote et phosphore) sont faibles.

Les propriété physico-chimiques indiquent que la capacité d'adsorption des contaminants par les sédiments est importante.

La contamination des sédiments en métaux lourds, HAP et PCB est variable d'un échantillon à l'autre. Plusieurs dépassements des seuils N1 et N2 ont été constatés :

- Métaux lourds :
  - Plomb : Dépassement du seuil N1 en S9
  - Zinc : Dépassements du seuil N1 en S2 et S9
  - Mercure : Dépassements du seuil N1 en S3, S6, S7, S8 et S9, et dépassements du seuil N2 en S2 et S5.
  - Cuivre : Dépassement du seuil N1 en S4 et dépassements du seuil N2 sur les huit autres stations
- PCB :
  - S2 : trois dépassements des seuils N1 (PCB 101, 118 et 153)
  - S8 : quatre dépassements des seuils N1 (PCB 101, 118, 153 et 180)
  - S3 : un dépassement du seuil N1 (PCB 118) et six dépassements des seuils N2 (PCB 52, 101, 138, 153, 180 et totaux)
  - S9 : dépassements de tous les seuils N2 sauf pour les PCB 28.
- HAP :
  - S5 : dépassement du seuil N1 pour l'acénaphtène
  - S8 : dépassements des seuils N1 pour l'acénaphtène et le fluorène
  - S3 : onze dépassements des seuils N1
  - S2 : treize dépassement des seuils N1.

- TBT : Les concentrations sont toutes inférieures à la limite de quantification du laboratoire, mais celle-ci étant plus élevés que le seuil N1, ces résultats ne permettent pas de conclure sur la contamination en organoétains. Cependant, la présence en forte concentration de MBT et DBT en S2, S3, S8 et S9 laisse supposer une contamination en TBT dans ces échantillons.

3.3. ANALYSES SELON LA REGLEMENTATION SUR LES DECHETS

Dans la perspective d'une gestion à terre des matériaux à draguer, 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 (ISDI).

3.3.1. ANALYSES SUR SEDIMENTS BRUTS

Parmi les paramètres mesurés sur les sédiments bruts, le COT présente un dépassement du seuil d'acceptation en ISDI au niveau des stations S3 à S9. En effet, il a été relevé dans le chapitre précédent que les sédiments du port présentent un fort enrichissement par la matière organique.
La somme des BTEX présente également un léger dépassement du seuil pour la station S8.

Sédiment brut	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	Seuils ISDI	Unités
COT	14,1	23,1	61,6	35,9	41,2	47,4	41,4	51,9	45,8	30	g/kg MS
Composés benzéniques											
Σ BTEX	<19	<20	<19	<21	<35	3458	110	6147	<19	6000	µg/kg MS
Hydrocarbures aromatiques polycycliques											
Σ HAP	501,1	5566,5	5406,1	1000,8	2804,5	683,6	1483,3	1604,1	1553	50000	µg/kg MS
Hydrocarbures (C10 à C40)											
Σ Hc C10 à C40	76	249	359	92	271	107	211	242	408	500	mg/kg MS
Polychlorobiphényles											
Σ PCB	2,8	73,0	308,2	13,2	30,1	0,0	26,4	72,8	306,2	1000	µg/kg MS

Tableau 12 : Résultats d'analyses sur les sédiments bruts

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

3.3.2. ANALYSES SUR LIXIVIATS

Des dépassements des seuils d'acceptation en ISDI pour la fraction soluble, le taux de chlorures et le taux de sulfates sont observés dans tous les échantillons. Des dépassements des seuils pour les taux de fluorures sont également observés pour les échantillons S5 et S7. Ces paramètres sont liés à la présence naturelle de sel dans les sédiments.

On observe également des dépassements du seuil pour le molybdène sur l'intégralité des stations et pour l'antimoine sur les stations S2, S3, S4, S7, S8 et S9.

Analyses sur lixiviat (en mg/kg MS)	Seuils ISDI	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
Résidu sec à 105°C (fraction soluble)	4000	37820	41142	52140	45926	103060	69489	51772	37420	34514
Carbone Organique Total	500	62	59	69	60	88	80	77	67	68
Chlorures	800	20000	21042	25000	24024	53000	25025	26026	19000	18018
Fluorures	10	9	7	8	8	10	7	13	8	8
Sulfates	1000	2700	2906	3700	3203	4600	3403	3604	2700	2503
Antimoine	0,06	0,05	0,08	0,10	0,12	<0,020	0,03	0,06	0,1	0,1
Arsenic	0,5	0,07	0,09	0,08	0,19	0,28	0,06	0,06	0,07	0,06
Baryum	20	0,53	0,19	0,19	<0,10	0,5	0,16	0,14	0,2	0,21
Cadmium	0,04	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Chrome	0,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Cuivre	2	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Mercure	0,01	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010
Molybdène	0,5	1,71	2,47	1,51	2,9	1,42	1,18	1,65	2,06	1,02
Nickel	0,4	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Plomb	0,5	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Sélénium	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Zinc	4	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Indice phénol	1	<0,20	<0,20	<0,20	0,2	<0,20	0,3	<0,20	<0,20	<0,20

Tableau 13 : Résultats d'analyses sur les lixiviats

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

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

3.3.3. CONCLUSION SUR LES ANALYSES TYPE DECHETS

Des dépassement du seuils d'acceptation en ISDI définis par l'arrêté du 12 décembre 2014 relative au stockage en Installation de Stockage des Déchets ont été observés dans les matériaux bruts pour le COT sur huit échantillons et pour la somme des BTEX pour la station S8.

Dans les lixiviats, l'intégralité des échantillons présentent des taux de fraction soluble, chlorures, sulfates et molybdène supérieurs aux seuils d'acceptation en ISDI. Les stations S5 et S7 présentent également des dépassements pour le fluorure. L'antimoine a des concentrations qui dépassent le seuil dans six des neuf stations.

Ainsi, les sédiments ne peuvent pas être considérés comme inertes.

3.4. TESTS D'ECOTOXICITE HP14

Les résultats des tests de toxicité réalisés ont été comparés aux seuils retenus par le MEDDE pour la mesure du paramètre HP14 sur les sédiments dans le guide d'application de la classification des déchets du 4 février 2016.

Les résultats des tests de toxicité sont donnés en termes de CE50 et CE20. Il s'agit de concentrations de l'éluât ou de la matrice solide entrainant 50 ou 20% de l'effet toxique maximal (inhibition totale de la luminescence ou de la croissance d'une population) après un certain temps d'exposition. Plus ces concentrations sont faibles et plus le sédiment est considéré comme toxique, car nécessitant une faible dose pour induire une réponse.

Les tests d'inhibition de la luminescence de *Vibrio fischeri* pour des durées d'exposition de 15 et de 30 min (toxicité aigüe), montrent des CE50 largement supérieures au seuil de dangerosité de 10%. Les tests d'émergence et de croissance de végétaux montrent également des CE50 supérieures au seuil de dangerosité de 10%. Il en est de même pour les tests d'inhibition de la croissance de la population de *Brachionus calyciflorus* (seuil à 1%). On note cependant que la CE20 de la station S5 est plus faible que les huit autres, bien qu'elle soit au-dessus du seuil.

Ainsi, ces résultats concluent que les sédiments du port de Bandol ne sont pas considérés comme écotoxiques vis-à-vis des seuils retenus par le MEDDE pour les trois tests réalisés dans le cadre du protocole HP14. Selon l'article R.541-8 du Code de l'Environnement, les sédiments sont donc non inerte mais non dangereux pour l'environnement.

Description des tests		Seuils	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9
Toxicité aigüe vis-à-vis de *Vibrio fischeri* *essai sur lixiviat*	Inhibition de la luminescence *vibrio* CE 50-15min	10%	> 80%	> 80%	> 80%	> 80%	> 80%	> 80%	> 80%	> 80%	> 80%
	Inhibition de la luminescence *vibrio* CE 50-30min	10%	> 80%	> 80%	> 80%	> 80%	> 80%	> 80%	> 80%	> 80%	> 80%
Toxicité chronique vis-à-vis de *Brachionus calyciflorus* *essai sur lixiviat*	Inhibition de la croissance de la population CE 20-48h	1%	> 90%	> 90%	> 90%	> 90%	10,9	> 90%	> 90%	> 90%	> 90%
Tests biologiques matrice solide	Avoine – Emergence – CE 50	10%	> 10%	> 10%	> 10%	> 10%	> 10%	> 10%	> 10%	> 10%	> 10%
	Avoine - Croissance – CE 50 (17 jours)	10%	> 10%	> 10%	> 10%	> 10%	> 10%	> 10%	> 10%	> 10%	> 10%

Tableau 14 : Résultats du test de d'écotoxicité HP14

4 RESULTATS D'ANALYSES SUR LES EAUX

4.1. DESCRIPTION DES CONDITIONS D'ECHANTILLONNAGE

Les prélèvements d'eau ont été réalisés le 25 octobre 2022. Ce jour, le ciel était partiellement couvert et il n'y avait pas de vent. Il n'y a pas eu de pluie durant les trois jours précédents les prélèvements.

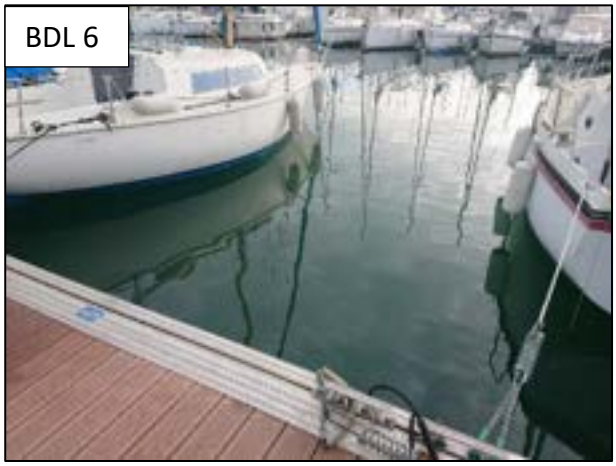
BDL 2

BDL 3

BDL 4

BDL 5

BDL 6



BDL 7

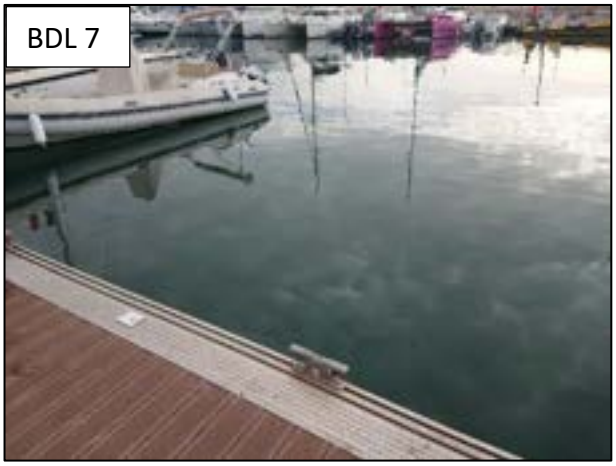


Figure 11 : Photographies des stations d'échantillonnage des eaux

Sur l'ensemble des stations, un voile irisé était visible à la surface de l'eau.

4.2. PRESENTATION ET INTERPRETATION DES RESULTATS

Les résultats des analyses sont présentés dans le tableau suivant.

	Paramètres	BL1	BL2	BL3	BL4	BL5	BL6	BL7	BL8	BL9	Unité
In situ	Température	21,6	21,5	22	21,7	21,2	21,4	21,2	21,7	21,7	°C
	Salinité	39,7	39,7	39,3	39,6	39,9	39,8	39,7	39,6	39,6	‰
	Conductivité	55,4	55,3	55,4	55,4	55,2	55,3	55	55,4	55,4	mS/cm
	pH	7,86	7,86	7,89	7,91	7,82	7,87	7,83	7,88	7,87	-
	O_2	5,86	6,01	5,87	6,15	6,84	6,08	7,29	5,83	5,83	mg/l
	O_2 Sat	84,2	85,9	54,6	88,7	76,9	86,8	82,2	83,7	84,2	%
	Turbidité	4,11	4,36	4,24	2,75	4,17	3,89	4,48	3,96	2,99	FNU*
Laboratoire	MES	13	22	5,6	3,5	17	29	13	4,3	2,7	mg/l
	Nitrates	<5	<5	<5	7,1	<5	<5	<5	<5	<5	mg/l
	Ammonium	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	
	Orthophosphates	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	
	Entérocoques	<15	15	<15	30	15	15	<15	15	<15	NPP**/100ml
	Escherichia coli	15	893	15	127	15	<15	<15	61	160	

Tableau 15 : Résultats d'analyses des eaux
*** Unité Néphélométrique Formazine - ** Nombre le Plus Probable**

4.2.1. BACTERIOLOGIE

La recherche de germes témoins de contamination fécale dans l'eau de mer vise à identifier des apports liés à des eaux usées, qui peuvent provenir du port lui-même (sanitaires des plaisanciers, bateaux) ou du bassin versant hydrologique.

Une grille de qualité des eaux de baignade est appliquée par le ministère en charge de la Santé.

	Bon	Moyen	Mauvais	
Escherichia coli	< 100	100 < x 1000	> 1000	NPP/100ml
Entérocoques intestinaux	< 100	100 < x < 370	> 370	

Tableau 16 : Grille d'interprétation de la qualité des eaux de baignade (seuils AFSSET)

Les concentrations en entérocoques intestinaux sont faibles voir non quantifiables dans les neuf échantillons. Cela correspond à une bonne qualité de l'eau vis-à-vis de ce paramètre. Concernant les *E.coli*, les eaux sont jugées de qualité moyenne en BDL2, BDl4 et BDL9, et bonne pour les six autres stations.

	BDL1	BDL2	BDL3	BDL4	BDL5	BDL6	BDL7	BDL8	BDL9	Unité
Escherichia coli	15	893	15	127	15	<15	<15	61	160	NPP/100 ml
Entérocoques	<15	15	<15	30	15	15	<15	15	<15	

Tableau 17 : Données bactériologiques mesurées dans le port de Bandol le 25 octobre 2022

4.2.2. PARAMETRE PHYSICO-CHIMIQUE IN SITU

4.2.2.1. TEMPERATURE

La température permet, avec la salinité, de déterminer la densité de l'eau. Elle est également prise en compte pour la détermination du taux de saturation d'oxygène.

La température relevée le 25 octobre 2022 est en moyenne de 21,6°C dans les eaux de surface. Cette température est plutôt chaude pour la saison.

4.2.2.2. SALINITE ET CONDUCTIVITE

La salinité peut permettre de révéler des apports en eau douce.

La valeur mesurée est en moyenne de 39,6‰. La salinité de l'eau de mer en Méditerranée est comprise entre 36 et 38‰. **Ainsi, la salinité relevée dans le port de Bandol est légèrement élevée.**

La conductivité sert à calculer la salinité. Sa valeur moyenne est de 55,3 mS/cm.

4.2.2.3. OXYGENE DISSOUS

L'oxygénation des eaux est un paramètre indispensable pour la vie d'une majorité des organismes marins. La concentration en dioxygène dissous est contrôlée par des paramètres physiques (températures, pression atmosphérique, salinité) et biologique (photosynthèse et respiration). Ce paramètre est étudié à travers sa concentration (mg/l) et son taux de saturation (%).

❖ CONCENTRATION EN OXYGENE DISSOUS

Afin de déterminer la qualité des eaux analysées par rapport à la concentration en oxygène dissous, nous utilisons la grille de qualité de l'état écologique des eaux côtières et de transition pour l'indicateur dioxygène dissous de l'arrêté du 25 janvier 2010.

	Seuils de qualité				
Concentration (mg/l)	**O_2 >5**	**3< O_2 <5**	**2< O_2 <3**	**1< O_2 <2**	**O_2 <1**
Qualité	Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais

Tableau 18 : Grille de qualité de l'état écologique des eaux côtières pour l'indicateur oxygène dissous

Les concentrations en oxygène dissous relevées dans les neuf stations vont de 5,86 mg/L en BDL1 à 7,29 mg/L en BDL7, pour une moyenne de 6,20 mg/L. **Ces concentrations correspondent à une très bonne qualité des eaux vis-à-vis de ce paramètre.**

❖ TAUX DE SATURATION

Le taux de saturation correspond au rapport ramené à 100 de la concentration mesurée sur la concentration théorique calculée à partir des paramètres physiques : température, salinité et pression. Le taux de saturation rend compte des phénomènes biologiques. Un taux inférieur à 100% indique une consommation d'oxygène (respiration : décomposition de la matière organique), tandis qu'un taux supérieur à 100% indique une production d'oxygène (photosynthèse).

Le taux moyen mesuré dans le port de Bandol est de 84,1% avec un minimum de 76,9% en BDL5 et un maximum de 88,7% en BDL4. **Cela indique que la respiration prévalait sur les processus photosynthétiques.** Le prélèvement de la station BDL5 a été réalisé le premier, en début de journée, ce qui explique que le taux d'oxygène soit plus faible à cette station. De plus, la météo était couverte ce jour, ne favorisant pas la photosynthèse.

Les valeurs mesurées restent cependant dans la gamme de variation normale et ne traduisent aucun déséquilibre potentiel lié à l'eutrophisation.

A titre indicatif, on peut se référer à la grille de qualité du RSL (Réseau de Suivi des Lagunes) qui définit des seuils de qualité pour ce paramètre. Avec des valeurs comprises, pour la plupart, entre 80% et 120%, la qualité de l'eau du port de Bandol est jugée très bonne et ne traduit pas de risque d'eutrophisation.

4.2.2.4. PH

La valeur de pH moyenne est de 7,87. Cela est dans la gamme de variation normale de ce paramètre en milieu marin.

Ce paramètre subit, comme le taux de saturation en O_2, une variation jour/nuit influencée par la respiration et la photosynthèse. La nuit, le CO_2 s'accumule dans les eaux car il n'est plus consommé par la photosynthèse et qu'il continue à être produit par la respiration. Le CO_2 se transformant en acide carbonique, il s'en suit une acidification des eaux, révélée par une baisse du pH.

4.2.2.5. TURBIDITE

La transparence de l'eau est un paramètre important pour les végétaux marins puisqu'elle conditionne la quantité de lumière reçue à une profondeur donnée et donc l'intensité de la photosynthèse.

La turbidité rend compte de l'opacité de l'eau. Plus la turbidité est élevée moins l'eau est transparente. La transparence de l'eau est influencée par la concentration de matières en suspension de micro-organismes.

Les turbidités mesurées aux neuf stations vont de 2,75 FNU en BDL4 à 4,48 FNU en BDL7, pour une moyenne de 3,88 FNU. **Cela correspond à une turbidité moyenne couramment observée dans les milieux portuaires confinés.**

4.2.3. MATIERES EN SUSPENSION

Les Matières En Suspension (MES) sont des indicateurs de rejet. La concentration en MES influence la transparence de l'eau.

Les concentrations en MES sont variables entre les stations et comprises entre 2,7 mg/L en BDL9 et 29 mg/L en BDL6, avec des valeurs plus faibles dans la partie nord du port. **Ces valeurs sont faibles à moyennes et cohérentes avec la turbidité mesurée sur site.** On ne relève pas cependant de corrélation directe entre les valeurs de turbidité et les concentrations en MES mesurées en surface.

Echantillon	Profondeur	Turbidité (NFU)				MES surface (mg/l)
		Surface	Mi-fond	Fond	Moyenne	
BDL1	2,2	5,00	3,87	3,47	4,11	13,0
BDL2	3,5	5,55	3,84	3,68	4,36	22,0
BDL3	1,9	2,92	4,50	5,29	4,24	5,6
BDL4	4,1	3,04	2,77	2,43	2,75	3,5
BDL5	3,2	3,41	5,09	4,02	4,17	17,0
BDL6	3,4	4,62	3,85	3,19	3,89	29,0
BDL7	1,9	4,28	3,52	5,64	4,48	13,0
BDL8	2,6	2,80	3,51	5,58	3,96	4,3
BDL9	3,7	2,87	4,02	2,08	2,99	2,7

Tableau 19 : Résultats des mesures de turbidité et MES

4.2.4. LES NUTRIMENTS – EUTROPHISATION

Les nutriments étudiés sont les formes azotées (nitrate et ammonium) et l'orthophosphate. Les formes azotées sont principalement issues de l'agriculture (lessivage des engrais minéraux et organiques) tandis que l'orthophosphate a une origine principalement domestique. Ces nutriments jouent un rôle important dans le développement des végétaux marins. De fortes concentrations sont à l'origine de la pullulation d'algues pouvant engendrer des phénomènes d'eutrophisation entrainant l'hypoxie des eaux suite à leur dégradation (exemple : marées vertes, phénomène de malaïgue dans les lagunes, …).

Seule la concentration en nitrates dans l'échantillon BL4 est quantifiée (7,1mg/l), toutes les **autres étant inférieures aux limites de quantification du laboratoire dans les neuf échantillons. Ces résultats ne mettent pas en évidence une eutrophisation des eaux portuaires.**

5 CONCLUSION

Les analyses type dragage effectuées sur les sédiments du port de Bandol montrent que ceux-ci sont très envasés et constitués en grande partie de fractions fines (<63µm). Les sédiments sont dans l'ensemble fortement contaminés en cuivre et mercure (>N2), et dans une moindre mesure en plomb et zinc. La station S9, au droit de l'aire de carénage, est la plus contaminée pour ce type de polluants. Les stations S2 et S3 sont moyennement contaminées en HAP, avec des concentrations comprises entre N1 et N2, tandis que les autres le sont peu. Concernant les PCB, les stations S2 et S8 sont moyennement contaminées, les stations S3 et S9 sont fortement contaminées (>N2). Les autres le sont peu ou pas. Enfin, concernant les organoétains, la présence en grande quantité de MBT et DBT dans les sédiments des échantillons S2, S3, S8 et S9 laisse supposer une contamination de ces sédiments en TBT.
Des précautions et mesures de confinement devront être prises lors des opérations de dragage afin de ne pas impacter le milieu marin extérieur au port.

Les analyses effectuées selon la réglementation sur les déchets montrent des dépassement des seuils d'acceptation pour le COT pour sept des neuf stations et pour le BTEX en S8, sur les sédiments bruts. Sur les lixiviats, des dépassements pour la fraction soluble, les chlorures, les sulfates et le molybdène sont observés sur tous les échantillons. A cela s'ajoute un dépassement du taux de fluorures sur les stations S5 et S7, et de l'antimoine sur les stations S2, S3, S4, S7, S8 et S9. Les sédiments sont donc considérés comme des matériaux non inertes.

Les analyses écotoxicologiques effectuées sur les sédiments selon le protocole HP14 montrent que ceux-ci ne sont pas dangereux pour l'environnement.

Dans le cas d'une gestion à terre des déblais de dragage, les sédiments du port seront dans leur ensemble considérés comme des matériaux non inertes non dangereux. Ils pourront être évacués vers une filière adaptée de type installation de stockage des déchets non dangereux (ISDND) ou éventuellement confinés sur site dans le cadre du projet de réaménagement.

Les analyses sur l'eau n'ont pas montré de risque d'eutrophisation du plan d'eau. La présence de germes fécaux (*E.coli*) indiquant une qualité sanitaire moyenne a été constaté sur les stations BDL2, BDL4 et BDL9.
Les turbidités moyennes mesurées étaient comprises entre 2,75 FNU et 4,48 FNU, ce qui est légèrement élevé mais fréquemment observé dans les eaux portuaires en milieu confiné. Ces valeurs ne peuvent pas être corrélées avec les concentrations en MES qui étaient plus variables selon les secteurs du port.

6 LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figures

Figure 1 : Bathymétrie du port de Bandol (SEMANTIC, 2020) 1
Figure 2 : Plan d'échantillonnage des échantillons élémentaires 2
Figure 3 : Protocole d'essai du test HP14 et logigramme à appliquer pour les sédiments 5
Figure 4 : Plan d'échantillonnage des eaux 6
Figure 5 : Photographies des échantillons de sédiments 8
Figure 6 : Résultats d'analyses des sédiments à draguer (* N1 et N2 selon l'arrêté modifié du 9 août 2006) 9
Figure 7 : Répartition granulométrique des sédiments 10
Figure 8 : Concentrations cumulées en métaux lourds par station 13
Figure 9 : Concentrations cumulées en PCB pour chaque échantillons 14
Figure 10 : Concentrations cumulées en HAP pour chaque station 15
Figure 11 : Photographies des stations d'échantillonnage des eaux 21

Tableaux

Tableau 1 : Tableau des paramètres à analyser 4
Tableau 2 : Coordonnées et description des échantillons de sédiments 7
Tableau 3 : Pourcentage granulométrique des échantillons analysés 10
Tableau 4 : Résultats d'analyses de l'aluminium 11
Tableau 5 : Résultats d'analyses de la matière organique 11
Tableau 6 : Résultats d'analyses du phosphore total 12
Tableau 7 : Résultats d'analyses de l'azote Kjeldahl 12
Tableau 8 : Résultats d'analyses des métaux lourds 12
Tableau 9 : Résultats d'analyses des PCB 14
Tableau 10 : Résultats d'analyses des HAP 15
Tableau 11 : Résultats d'analyses des organoétains 16
Tableau 12 : Résultats d'analyses sur les sédiments bruts 17
Tableau 13 : Résultats d'analyses sur les lixiviats 18
Tableau 14 : Résultats du test de d'écotoxicité HP14 19
Tableau 15 : Résultats d'analyses des eaux 21
Tableau 16 : Grille d'interprétation de la qualité des eaux de baignade (seuils AFSSET) 21
Tableau 17 : Données bactériologiques mesurées dans le port de Bandol le 25 octobre 2022 22
Tableau 18 : Grille de qualité de l'état écologique des eaux côtières pour l'indicateur oxygène dissous 22
Tableau 19 : Résultats des mesures de turbidité et MES 24

ANNEXE 1 RESULTATS D'ANALYSES – SEDIMENTS

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 11/01/2023

Rapport d'analyse Page 1 / 5

Annule et remplace l'édition du 03/01/2023
Veuillez détruire l'exemplaire précédent

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 5 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
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 :	LSE22-194937	**Réference contrat** : LSEC21-4278
Identification échantillon :	**LSE2211-50789-2**	
Nature:	Sédiments	
Origine :	S1	
Dept et commune :	**83 BANDOL**	
Prélèvement :	Prélevé le 16/11/2022 à 00h00	Réception au laboratoire le 18/11/2022
	Prélevé par le client GALATEA	

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 22/11/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physiques							
Fraction <2µm	6.56	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13329-1			
Fraction 2-63 µm	59.54	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13329-1			
Fraction 63-200µm	21.80	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13329-1			
Fraction 200-2000 µm	12.30	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13329-1			
Fraction <2000µm calculée	100.00	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13329-1			
Densité apparente	1.37	g/cm3 MB	Méthode avec colière volumétrique	Méthode interne			
Analyses physicochimiques							
Préparation							

Société par action simplifiée au capital de 2 283 832,30 € - RCS Lyon B 410 545 315 - SIRET 410 545 313 00042 - APE 71208 — N° TVA: FR 82 410 545 315
Siège social et laboratoire : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (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 / 5
Edité le : 11/01/2023
Identification échantillon : LSE2211-50789-2
Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Refus de tamisage à 2 mm	6.30	%	Séchage, tamisage	Méthodes internes			*
Analyses physicochimiques de base							
pH sur extrait aqueux 1/5	7.8	-	Electrométrie	NF EN ISO 10390			
Matières sèches	51.6	% MB	Gravimétrie après étuvage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			*
Humidité	48.2	% MB	Gravimétrie après étuvage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			*
Température de mesure	19.1	°C		NF EN ISO 10390			
Analyses physicochimiques de base sur fraction sèche < 2mm							
Matières organiques	9.14	% MS	Gravimétrie	NF EN 15169			*
Carbone organique total	14.1	g/kg MS	Combustion sèche	NF EN 15936 méth.B			*
Indice hydrocarbures C10-C40	76	mg/kg MS	GC/FID après ASE	Méthode interne M_ST061			*
Analyses physicochimiques de base sur extrait aqueux							
Azote Kjeldahl sur extrait aqueux (en N)	<7.77	mg/kg MS	Distillation	NF EN 25663			
Métaux sur fraction sèche < 2mm							
Aluminium total	10856	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052			
Arsenic total	17.49	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Cadmium total	<0.10	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Chrome total	22.28	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Cuivre total	172.77	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Nickel total	15.59	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Plomb total	32.26	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Zinc total	108.46	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Mercure total	0.285	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Phosphore total (P)	<257.25	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052			*
COV : composés organiques volatils							
BTEX sur fraction brute							
Benzène	<0.019	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			6.1
Toluène	<0.097	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			6.2
Ethylbenzène	<0.019	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			6.3
Xylène ortho	<0.019	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			6.4
Xylènes (m + p)	<0.039	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			6.5
Xylènes (o m p)	0.000	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			
Somme des BTEX	<0.019	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques							
HAP							
Fluoranthène	64.6	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (b) fluoranthène	57.6	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (k) fluoranthène	27.9	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (a) pyrène	51.9	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (ghi) pérylène	50.0	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 3 / 5

Edité le : 11/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-50789-2

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	50.0	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Anthracène	7.9	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Acénaphtène	2.7	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Chrysène	43.6	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Dibenzo (a,h) anthracène	10.2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Fluorène	2.6	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Naphtalène	4.3	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Pyrène	56.4	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Phénanthrène	27.0	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (a) anthracène	36.3	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Somme des HAP quantifiés	501.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			
Acénaphtylène	6.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
PCB : Polychlorobiphényles							
PCB par congénères							
PCB 28	< 2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 52	< 2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 101	< 2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 118	< 2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 138	< 2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 153	2.8	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 180	< 2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
Somme des 7 PCB identifiés	2.8	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			
Organométalliques							
Organostanneux							
Monobutylétain cation	<150	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Dibutylétain cation	<197	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Tributylétain cation	<245.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Monobutylétain	< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Dibutylétain	< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Tributylétain	< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Test de lixiviation							
Préparation du lixiviat							
Refus de tamisage à 4 mm	-	% brut	Test de lixiviation	Méthode interne			
Prise d'essai pour lixiviation 24h	177	g	Test de lixiviation	Méthode interne			
Volume du lixiviant	0.83	Litres	Test de lixiviation	Méthode interne			
Taux d'humidité	93.2	%	Test de lixiviation	Méthode interne			
Filtration 0.45 µm	oui	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de début	23/11/2022 13:25:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de fin	24/11/2022 13:00:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 4 / 5

Edité le : 11/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-50789-2

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Température du lixiviat	21	°C		Méthode interne			
Coefficient de calcul	10.000	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Analyses physicochimiques de base sur lixiviat							
Fraction soluble	37820	mg/kg MS	Gravimétrie après séchage à 105°C	Méthode interne M_I004			
Carbone organique (C) sur lixiviat	62	mg/kg MS	Pyrolyse et spectrométrie IR	NF EN 1484			*
Indice phénol sur lixiviat	<0.20	mg/kg MS	Flux continu (CFA) après filtration	NF EN ISO 14402			*
Fluorures lixiviables	9.0	mg/kg MS	Potentiométrie	NF T90-004			*
Chlorures lixiviables	20000	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 16304-1			*
Sulfates lixiviables	2700	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 16304-1			*
Métaux sur lixiviat							
Mercure lixiviable	<0.010	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	selon NF EN ISO 17294-2			
Antimoine lixiviable	0.05	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Arsenic lixiviable	0.070	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Baryum lixiviable	0.53	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Cadmium lixiviable	<0.010	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Chrome lixiviable	<0.05	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Cuivre lixiviable	<0.10	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Molybdène lixiviable	1.71	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Nickel lixiviable	<0.05	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Plomb lixiviable	<0.020	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Sélénium lixiviable	<0.05	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Zinc lixiviable	<0.10	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			

ABSENCE DU LOGO COFRAC

6.1 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Benzène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.2 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Toluène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.3 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Ethylbenzène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.4 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Xylène ortho : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.5 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Xylènes (m+p) : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

Pour les HAP, le couple de composés suivant :
- Chrysène- Triphénylène

n'est pas séparé sur la colonne analytique utilisée, donc les échantillons positifs, peuvent contenir l'un et/ou l'autre des composés.

Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.

Les valeurs en gras, italiques et soulignées sont non conformes aux seuils indiqués dans le rapport d'analyse.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

CARSO-LSEHL
Rapport d'analyse Page 5 / 5
Edité le : 11/01/2023
Identification échantillon : LSE2211-50789-2
Destinataire : Galatea

Lea SOUVIGNET
Ingénieur de laboratoire

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 09/01/2023

Rapport d'analyse Page 1 / 5

Annule et remplace l'édition du 04/01/2023
Veuillez détruire l'exemplaire précédent

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 5 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
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 :	LSE22-194937	**Référence contrat** : LSEC21-4278	
Identification échantillon :	**LSE2211-50799-2**		
Nature:	Sédiments		
Origine :	S2		
Dept et commune :	**83 BANDOL**		
Prélèvement :	Prélevé le 16/11/2022 à 00h00	Réception au laboratoire le 18/11/2022	
	Prélevé par le client GALATEA		

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 22/11/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physiques							
Fraction <2µm	5.36	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 2-63 µm	57.48	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 63-200µm	21.30	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 200-2000 µm	15.86	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction <2000µm calculée	100.00	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Densité apparente	1.49	g/cm3 MB	Méthode avec cuillère volumétrique	Méthode interne			
Analyses physicochimiques							
Préparation							

Société par actions simplifiée au capital de 2 283 822,30 € - RCS Lyon B 410 545 515 - SIRET 410 545 513 00942 - APE 7120B — N° TVA : FR 82 410 545 515
Siège social et laboratoire : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 - 69653 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 78 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 / 5

Edité le : 09/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-50799-2

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Refus de tamisage à 2 mm	4.80	%	Séchage, tamisage	Méthodes internes			*
Analyses physicochimiques de base							
pH sur extrait aqueux 1/5	8.0	-	Electrométrie	NF EN ISO 10390			
Matières sèches	50.8	% MB	Gravimétrie après étuvage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			*
Température de mesure	19.2	°C		NF EN ISO 10390			
Humidité	49.2	% MB	Gravimétrie après étuvage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			*
Analyses physicochimiques de base sur fraction sèche < 2mm							
Matières organiques	12.71	% MS	Gravimétrie	NF EN 15169			*
Carbone organique total	23.1	g/kg MS	Combustion sèche	NF EN 15936 méth.B			*
Indice hydrocarbures C10-C40	249	mg/kg MS	GC/FID après ASE	Méthode interne M_ST061			*
Analyses physicochimiques de base sur extrait aqueux							
Azote Kjeldahl sur extrait aqueux (en N)	<7.64	mg/kg MS	Distillation	NF EN 25663			
Métaux sur fraction sèche < 2mm							
Minéralisation HCl/HNO3	-	-	Minéralisation aux micro-ondes	Méthode interne			*
Aluminium total	11583	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052			
Arsenic total	18.62	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Cadmium total	0.21	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Chrome total	26.53	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Cuivre total	357.32	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Nickel total	19.13	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Plomb total	78.08	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Zinc total	286.11	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Mercure total	0.937	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Phosphore total (P)	387	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052			*
COV : composés organiques volatils							
BTEX sur fraction brute							
Benzène	<0.020	mg/kg MS	HSGC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.1
Toluène	<0.086	mg/kg MS	HSGC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.2
Ethylbenzène	<0.020	mg/kg MS	HSGC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.3
Xylène ortho	<0.020	mg/kg MS	HSGC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.4
Xylènes (m + p)	<0.039	mg/kg MS	HSGC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.8
Xylènes (o m p)	0.000	mg/kg MS	HSGC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			
Somme des BTEX	<0.020	mg/kg MS	HSGC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques							
HAP							
Fluoranthène	853.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (b) fluoranthène	468.3	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (k) fluoranthène	252.2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (a) pyrène	674.7	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*

CARSO-LSEHL
Rapport d'analyse Page 3 / 5
Edité le : 09/01/2023
Identification échantillon : LSE2211-50799-2
Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Benzo (ghi) perylène	369.8	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Indéno (1,2,3 cd) pyrène	395.9	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Anthracène	148.8	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Acenaphtène	20.3	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Chrysène	479.2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Dibenzo (a,h) anthracène	95.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Fluorène	31.2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Naphtalène	16.6	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Pyrène	785.2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Phénanthrène	420.0	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (a) anthracène	493.9	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Somme des HAP quantifiés	5566.4	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			
Acenaphtylène	41.8	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
PCB : Polychlorobiphényles							
PCB par congénères							
PCB 28	< 10.165	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 52	< 10.165	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 101	16.0	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 118	13.9	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 138	15.4	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 153	25.7	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 180	< 10.165	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
Somme des 7 PCB identifiés	73.0	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			
Organométalliques							
Organostanneux							
Monobutylétain cation	364	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			0.5
Dibutylétain cation	<197	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Tributylétain cation	<245.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Monobutylétain	243	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			33
Dibutylétain	< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Tributylétain	< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Test de lixiviation							
Préparation du lixiviat							
Refus de tamisage à 4 mm	-	% brut	Test de lixiviation	Méthode interne			
Prise d'essai pour lixiviation 24h	178	g	Test de lixiviation	Méthode interne			
Volume du lixiviant	0.82	Litres	Test de lixiviation	Méthode interne			
Taux d'humidité	96.7	%	Test de lixiviation	Méthode interne			
Filtration 0.45 µm	oui	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de début	23/11/2022 13:25:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 4 / 5

Edité le : 09/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-50799-2

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Date de fin	24/11/2022 13:00:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Température du lixiviat	21	°C		Méthode interne			
Coefficient de calcul	10,000	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Analyses physicochimiques de base sur lixiviat							
Fraction soluble	41142	mg/kg MS	Gravimétrie après séchage à 105°C	Méthode interne M_4004			
Carbone organique (C) sur lixiviat	59	mg/kg MS	Pyrolyse et spectrométrie IR	NF EN 1484			*
Indice phénol sur lixiviat	<0,20	mg/kg MS	Flux continu (CFA) après filtration	NF EN ISO 14402			*
Fluorures lixiviables	7,0	mg/kg MS	Potentiométrie	NF T90-004			*
Chlorures lixiviables	21042	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1			*
Sulfates lixiviables	2906	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1			*
Métaux sur lixiviat							
Mercure lixiviable	<0,010	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	selon NF EN ISO 17294-2			
Antimoine lixiviable	0,08	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Arsenic lixiviable	0,090	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Baryum lixiviable	0,19	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Cadmium lixiviable	<0,010	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Chrome lixiviable	<0,05	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Cuivre lixiviable	<0,10	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Molybdène lixiviable	2,47	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Nickel lixiviable	<0,05	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Plomb lixiviable	<0,020	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Sélénium lixiviable	<0,05	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Zinc lixiviable	<0,10	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			

ABSENCE DU LOGO COFRAC

20 Contrôles qualité hors critères mais relance de l'échantillon impossible

6.1 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Benzène : L''absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.2 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Toluène : L''absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.3 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Ethylbenzène : L''absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.4 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Xylène ortho : L''absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.5 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Xylènes (m+p) : L''absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.6 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Monobutylétain

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 5 / 5

Edité le : 09/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-50799-2

Destinataire : Galatea

HAP-PCB: Echantillon présentant un fort effet matrice,une dilution est nécessaire pour réaliser l'analyse,elle implique une réhausse de la limite de quantification

Pour les HAP et PCB,les couples de composés suivants :
- Chrysène- Triphénylène
- PCB 101/ PCB 90
- PCB 118/ PCB 106

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

Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.

Les valeurs en gras, italiques et soulignées sont non conformes aux seuils indiqués dans le rapport d'analyse.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Lea SOUVIGNET
Ingénieur de laboratoire

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 11/01/2023

Rapport d'analyse Page 1 / 5

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 5 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
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 :	LSE22-193304	**Réference contrat** : LSEC21-4278	
Identification échantillon :	**LSE2211-47695-2**		
Nature:	Sédiments		
Origine :	S3		
Dept et commune :	**83 BANDOL**		
Prélèvement :	Prélevé le 15/11/2022 à 00h00	Réception au laboratoire le 16/11/2022	
	Prélevé par le client GALATEA		

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 22/11/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physiques							
Fraction <2µm	5.64	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 2-63 µm	58.44	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 63-200µm	23.79	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 200-2000 µm	12.14	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction <2000µm calculée	100.01	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Densité apparente	1.49	g/cm3 MS	Méthode avec cuillère volumétrique	Méthode interne			
Analyses physicochimiques							
Préparation							
Refus de tamisage à 2 mm	15.30	%	Séchage, tamisage	Méthodes internes			#

CARSO-LSEHL
Rapport d'analyse Page 2 / 5
Edité le : 11/01/2023
Identification échantillon : LSE2211-47695-2
Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Analyses physicochimiques de base							
pH sur extrait aqueux 1/5	8.2	-	Electrochimie	NF EN ISO 10390			
Matières sèches	52.2	% MB	Gravimétrie après étuvage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			*
Humidité	47.8	% MB	Gravimétrie après étuvage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			*
Température de mesure	19.3	°C		NF EN ISO 10390			
Analyses physicochimiques de base sur fraction sèche < 2mm							
Matières organiques	13.71	% MS	Gravimétrie	NF EN 15169			*
Carbone organique total	61.6	g/kg MS	Combustion sèche	NF EN 15936 méth.B			*
Indice hydrocarbures C10-C40	359	mg/kg MS	GC/FID après ASE	Méthode interne M_ST061			*
Analyses physicochimiques de base sur extrait aqueux							
Azote Kjeldahl sur extrait aqueux (en N)	<7.91	mg/kg MS	Distillation	NF EN 25663			
Métaux sur fraction sèche < 2mm							
Minéralisation HCl/HNO3	-	-	Minéralisation aux micro-ondes	Méthode interne			*
Aluminium total	8705	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052			
Arsenic total	15.45	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Cadmium total	0.21	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Chrome total	28.07	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Cuivre total	202.74	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Nickel total	16.17	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Plomb total	92.36	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Zinc total	219.23	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Mercure total	0.712	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Phosphore total (P)	357	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052			*
COV : composés organiques volatils ***BTEX sur fraction brute***							
Benzène	<0.019	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.1
Toluène	<0.096	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.3
Ethylbenzène	<0.019	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.3
Xylène ortho	<0.019	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.4
Xylènes (m + p)	<0.038	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.5
Xylènes (o m p)	0.000	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			
Somme des BTEX	<0.019	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques ***HAP***							
Fluoranthène	920.9	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST264			*
Benzo (b) fluoranthène	544.0	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST264			*
Benzo (k) fluoranthène	384.0	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST264			*
Benzo (a) pyrène	677.6	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST264			*

CARSO-LSEHL
Rapport d'analyse Page 3 / 5
Edité le : 11/01/2023
Identification échantillon : LSE2211-47695-2
Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Benzo (ghi) perylène	447.6	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Indéno (1,2,3 cd) pyrène	501.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Anthracène	102.7	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Acénaphtène	18.0	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Chrysène	486.7	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Dibenzo (a,h) anthracène	121.8	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Fluorène	24.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Naphtalène	30.9	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Pyrène	769.9	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Phénanthrène	206.8	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (a) anthracène	467.9	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Somme des HAP quantifiés	5406.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			
Acénaphtylène	82.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
PCB : Polychlorobiphényles							
PCB par congénères							
PCB 28	2.2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 52	11.3	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 101	25.6	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 118	15.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 138	53.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 153	76.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 180	124.8	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
Somme des 7 PCB identifiés	306.0	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			
Organométalliques							
Organostanneux							
Monobutylétain cation	259	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			0.6
Dibutylétain cation	<197	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Tributylétain cation	<245.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Monobutylétain	173	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			23
Dibutylétain	< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Tributylétain	< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Test de lixiviation							
Préparation du lixiviat							
Refus de tamisage à 4 mm	-	% brut	Test de lixiviation	Méthode interne			
Prise d'essai pour lixiviation 24h	174	g	Test de lixiviation	Méthode interne			
Volume du lixiviant	0.82	Litres	Test de lixiviation	Méthode interne			
Taux d'humidité	91.6	%	Test de lixiviation	Méthode interne			
Filtration 0.45 µm	oui	-	Test de lixiviation	Méthode interne			

CARSO-LSEHL
Rapport d'analyse Page 4 / 5
Edité le : 11/01/2023
Identification échantillon : LSE2211-47695-2
Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Date de début	23/11/2022 13:25:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de fin	24/11/2022 13:00:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Température du lixiviat	21	°C		Méthode interne			
Coefficient de calcul	10.000	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Analyses physicochimiques de base sur lixiviat							
Fraction soluble	52140	mg/kg MS	Gravimétrie après séchage à 105°C	Méthode interne M_604			
Carbone organique (C) sur lixiviat	69	mg/kg MS	Pyrolyse et spectrométrie IR	NF EN 1484			*
Indice phénol sur lixiviat	<0.20	mg/kg MS	Flux continu (CFA) après filtration	NF EN ISO 14402			*
Fluorures lixiviables	8.0	mg/kg MS	Potentiométrie	NF T90-004			*
Chlorures lixiviables	25000	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 16304-1			*
Sulfates lixiviables	3700	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 16304-1			*
Métaux sur lixiviat							
Mercure lixiviable	<0.010	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	selon NF EN ISO 17294-2			
Antimoine lixiviable	0.10	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Arsenic lixiviable	0.080	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Baryum lixiviable	0.19	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Cadmium lixiviable	<0.010	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Chrome lixiviable	<0.05	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Cuivre lixiviable	<0.10	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Molybdène lixiviable	1.51	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Nickel lixiviable	<0.05	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Plomb lixiviable	<0.020	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Selenium lixiviable	<0.05	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Zinc lixiviable	<0.10	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			

ABSENCE DU LOGO COFRAC

20 Contrôles qualité hors critères mais relance de l'échantillon impossible

6.1 Paramètre(s) ayant entrainé la suppression du logo Cofrac :
Benzène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.2 Paramètre(s) ayant entrainé la suppression du logo Cofrac :
Toluène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.3 Paramètre(s) ayant entrainé la suppression du logo Cofrac :
Ethylbenzène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.4 Paramètre(s) ayant entrainé la suppression du logo Cofrac :
Xylène ortho : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.5 Paramètre(s) ayant entrainé la suppression du logo Cofrac :
Xylènes (m+p) : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.6 Paramètre(s) ayant entrainé la suppression du logo Cofrac :
Monobutylétain

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 5 / 5

Edité le : 11/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-47695-2

Destinataire : Galatea

Pour les HAP et PCB, les couples de composés suivants :
- Chrysène- Triphénylène
- 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.

Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Christophe ROGER
Ingénieur de Laboratoire

ROGER

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 11/01/2023

Rapport d'analyse Page 1 / 5

Annule et remplace l'édition du 03/01/2023
Veuillez détruire l'exemplaire précédent

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 5 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
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 :	LSE22-193304	**Référence contrat**	: LSEC21-4278
Identification échantillon :	**LSE2211-47696-2**		
Nature:	Sédiments		
Origine :	S4		
Dept et commune :	**83 BANDOL**		
Prélèvement :	Prélevé le 15/11/2022 à 00h00	Réception au laboratoire le 16/11/2022	
	Prélevé par le client GALATEA		

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 22/11/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physiques							
Fraction <2µm	5.29	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 2-63 µm	58.91	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 63-200µm	21.94	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 200-2000 µm	13.85	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction <2000µm calculée	99.99	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Densité apparente	1.35	g/cm3 MB	Méthode avec coiffe volumétrique	Méthode interne			
Analyses physicochimiques							
Préparation							

Société par action simplifiée au capital de 2 283 822.30 € - RCS Lyon B 410 545 515 - SIRET 410 545 515 00542 - APE 7120B — N° TVA: FR 82 410 545 515
Siège social et laboratoire : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 - 69653 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 78 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 / 5

Edité le : 11/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-47696-2

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Refus de tamisage à 2 mm	11.90	%	Séchage, tamisage	Méthodes internes			*
Analyses physicochimiques de base							
pH sur extrait aqueux 1/5	8.0	-	Electrométrie	NF EN ISO 10390			
Matières sèches	46.6	% MB	Gravimétrie après étuvage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			*
Humidité	53.2	% MB	Gravimétrie après étuvage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			*
Température de mesure	19.3	°C		NF EN ISO 10390			
Analyses physicochimiques de base sur fraction sèche < 2mm							
Matières organiques	11.34	% MS	Gravimétrie	NF EN 15169			*
Carbone organique total	35.9	g/kg MS	Combustion sèche	NF EN 15936 méth.B			*
Indice hydrocarbures C10-C40	92	mg/kg MS	GC/FID après ASE	Méthode interne M_ST061			*
Analyses physicochimiques de base sur extrait aqueux							
Azote Kjeldahl sur extrait aqueux (en N)	<7.00	mg/kg MS	Distillation	NF EN 25663			
Métaux sur fraction sèche < 2mm							
Aluminium total	10600	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052			
Arsenic total	18.36	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Cadmium total	0.15	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Chrome total	25.14	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Cuivre total	84.84	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Nickel total	18.25	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Plomb total	54.56	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Zinc total	191.26	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Mercure total	0.390	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Phosphore total (P)	265	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052			*
COV : composés organiques volatils							
BTEX sur fraction brute							
Benzène	<0.021	mg/kg MS	HSGC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.1
Toluène	<0.107	mg/kg MS	HSGC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.3
Ethylbenzène	<0.021	mg/kg MS	HSGC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.3
Xylène ortho	<0.021	mg/kg MS	HSGC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.4
Xylènes (m + p)	<0.043	mg/kg MS	HSGC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.8
Xylènes (o m p)	0.000	mg/kg MS	HSGC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			
Somme des BTEX	<0.021	mg/kg MS	HSGC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques							
HAP							
Fluoranthène	118.4	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST264			*
Benzo (b) fluoranthène	119.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST264			*
Benzo (k) fluoranthène	60.7	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST264			*
Benzo (a) pyrène	109.3	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST264			*
Benzo (ghi) pérylène	100.0	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST264			*

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 3 / 5

Edité le : 11/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-47696-2

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	103.7	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Anthracène	18.8	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Acénaphtène	3.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Chrysène	85.2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Dibenzo (a,h) anthracène	21.4	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Fluorène	5.5	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Naphtalène	7.7	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Pyrène	109.7	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Phénanthrène	49.2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (a) anthracène	78.8	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Somme des HAP quantifiés	1000.8	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			
Acénaphtylène	12.2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
PCB : Polychlorobiphényles							
PCB par congénères							
PCB 28	< 2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 52	< 2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 101	3.0	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 118	3.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 138	3.3	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 153	3.6	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 180	< 2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
Somme des 7 PCB identifiés	13.2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			
Organométalliques							
Organostanneux							
Monobutylétain cation	<150	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Dibutylétain cation	<197	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Tributylétain cation	<245.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Monobutylétain	< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Dibutylétain	< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Tributylétain	< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Test de lixiviation							
Préparation du lixiviat							
Refus de tamisage à 4 mm	-	% brut	Test de lixiviation	Méthode interne			
Prise d'essai pour lixiviation 24h	180	g	Test de lixiviation	Méthode interne			
Volume du lixiviant	0.80	Litres	Test de lixiviation	Méthode interne			
Taux d'humidité	113.8	%	Test de lixiviation	Méthode interne			
Filtration 0.45 µm	oui	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de début	23/11/2022 13:25:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de fin	24/11/2022 13:00:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 4 / 5

Edité le : 11/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-47696-2

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Température du lixiviat	21	°C		Méthode interne			
Coefficient de calcul	10,010	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Analyses physicochimiques de base sur lixiviat							
Fraction soluble	45926	mg/kg MS	Gravimétrie après séchage à 105°C	Méthode interne M_4004			
Carbone organique (C) sur lixiviat	60	mg/kg MS	Pyrolyse et spectrométrie IR	NF EN 1484			*
Indice phenol sur lixiviat	0,2	mg/kg MS	Flux continu (CFA) après filtration	NF EN ISO 14402			*
Fluorures lixiviables	8,0	mg/kg MS	Potentiométrie	NF T90-004			*
Chlorures lixiviables	24004	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 16304-1			*
Sulfates lixiviables	3203	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 16304-1			*
Métaux sur lixiviat							
Mercure lixiviable	<0,010	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	selon NF EN ISO 17294-2			
Antimoine lixiviable	0,12	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Arsenic lixiviable	0,190	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Baryum lixiviable	<0,10	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Cadmium lixiviable	<0,010	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Chrome lixiviable	<0,05	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Cuivre lixiviable	<0,10	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Molybdène lixiviable	2,90	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Nickel lixiviable	<0,05	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Plomb lixiviable	<0,020	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Sélenium lixiviable	<0,05	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Zinc lixiviable	<0,10	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			

ABSENCE DU LOGO COFRAC

6.1 Paramètre(s) ayant entrainé la suppression du logo Cofrac :
Benzène : L''absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.2 Paramètre(s) ayant entrainé la suppression du logo Cofrac :
Toluène : L''absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.3 Paramètre(s) ayant entrainé la suppression du logo Cofrac :
Ethylbenzène : L''absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.4 Paramètre(s) ayant entrainé la suppression du logo Cofrac :
Xylène ortho : L''absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.5 Paramètre(s) ayant entrainé la suppression du logo Cofrac :
Xylènes (m+p) : L''absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

Pour les HAP et PCB, les couples de composés suivants :
- Chrysène- Triphénylène
- PCB 101/ PCB 90
- PCB 118/ PCB 106

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

Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.

Les valeurs en gras, italiques et soulignées sont non conformes aux seuils indiqués dans le rapport d'analyse.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

CARSO-LSEHL
Rapport d'analyse Page 5 / 5
Edité le : 11/01/2023
Identification échantillon : LSE2211-47696-2
Destinataire : Galatea

Lea SOUVIGNET
Ingénieur de laboratoire

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 11/01/2023

Rapport d'analyse Page 1 / 5

Annule et remplace l'édition du 04/01/2023
Veuillez détruire l'exemplaire précédent

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 5 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
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 :	LSE22-194937	**Référence contrat**	: LSEC21-4278
Identification échantillon :	**LSE2211-50751-2**		
Nature:	Sédiments		
Origine :	S5		
Dept et commune :	**83 BANDOL**		
Prélèvement :	Prélevé le 16/11/2022 à 00h00	Réception au laboratoire le 18/11/2022	
	Prélevé par le client GALATEA		

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 22/11/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physiques							
Fraction <2µm	2.79	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 2-63 µm	40.25	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 63-200µm	27.14	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 200-2000 µm	29.82	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction <2000µm calculée	100.00	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Densité apparente	1.30	g/cm3 MB	Méthode avec cuillère volumétrique	Méthode interne			
Analyses physicochimiques							
Préparation							

Société par actions simplifiée au capital de 2 283 822,30 € - RCS Lyon B 410 545 515 - SIRET 410 545 515 00942 - APE 7120B — N° TVA : FR 82 410 545 515
Siège social et laboratoire : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 78 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 / 5

Edité le : 11/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-50751-2

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Refus de tamisage à 2 mm	16.40	%	Séchage, tamisage	Méthodes internes			*
Analyses physicochimiques de base							
pH sur extrait aqueux 1/5	7.7	-	Electrométrie	NF EN ISO 10390			
Matières sèches	28.6	% MB	Gravimétrie après étuvage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			*
Humidité	71.4	% MB	Gravimétrie après étuvage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			*
Température de mesure	19.1	°C		NF EN ISO 10390			
Analyses physicochimiques de base sur fraction sèche < 2mm							
Matières organiques	18.35	% MS	Gravimétrie	NF EN 15169			*
Carbone organique total	41.2	g/kg MS	Combustion sèche	NF EN 15936 méth.B			*
Indice hydrocarbures C10-C40	271	mg/kg MS	GC/FID après ASE	Méthode interne M_ST061			*
Analyses physicochimiques de base sur extrait aqueux							
Azote Kjeldahl sur extrait aqueux (en N)	8	mg/kg MS	Distillation	NF EN 25663			
Métaux sur fraction sèche < 2mm							
Aluminium total	14136	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052			
Arsenic total	13.46	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Cadmium total	0.41	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Chrome total	32.55	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Cuivre total	146.07	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Nickel total	21.18	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Plomb total	76.01	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Zinc total	240.21	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Mercure total	0.684	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Phosphore total (P)	381	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052			*
COV : composés organiques volatils							
BTEX sur fraction brute							
Benzène	<0.035	mg/kg MS	HSGC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.1
Toluène	<0.175	mg/kg MS	HSGC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.2
Ethylbenzène	<0.035	mg/kg MS	HSGC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.3
Xylène ortho	<0.035	mg/kg MS	HSGC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.4
Xylènes (m + p)	<0.070	mg/kg MS	HSGC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.8
Xylènes (o m p)	0.000	mg/kg MS	HSGC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			
Somme des BTEX	<0.035	mg/kg MS	HSGC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques							
HAP							
Fluoranthène	362.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST264			*
Benzo (b) fluoranthène	273.2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST264			*
Benzo (k) fluoranthène	144.4	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST264			*
Benzo (a) pyrène	243.0	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST264			*
Benzo (ghi) pérylène	254.9	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST264			*

CARSO-LSEHL
Rapport d'analyse Page 3 / 5
Edité le : 11/01/2023
Identification échantillon : LSE2211-50751-2
Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	242.9	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Anthracène	82.5	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Acénaphtène	16.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Chrysène	248.7	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Dibenzo (a,h) anthracène	46.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Fluorène	19.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Naphtalène	10.0	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Pyrène	388.5	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Phénanthrène	199.7	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (a) anthracène	235.9	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Somme des HAP quantifiés	2804.5	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			
Acénaphtylène	39.4	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
PCB : Polychlorobiphényles							
PCB par congénères							
PCB 28	< 2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 52	< 2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 101	6.5	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 118	5.9	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 138	8.8	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 153	8.4	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 180	3.5	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
Somme des 7 PCB identifiés	30.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			
Organométalliques							
Organostanneux							
Monobutylétain cation	<150	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Dibutylétain cation	<197	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Tributylétain cation	<245.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Monobutylétain	< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Dibutylétain	< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Tributylétain	< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Test de lixiviation							
Préparation du lixiviat							
Refus de tamisage à 4 mm	-	% brut	Test de lixiviation	Méthode interne			
Prise d'essai pour lixiviation 24h	322	g	Test de lixiviation	Méthode interne			
Volume du lixiviant	0.69	Litres	Test de lixiviation	Méthode interne			
Taux d'humidité	249.4	%	Test de lixiviation	Méthode interne			
Filtration 0.45 µm	oui	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de début	23/11/2022 13:25:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de fin	24/11/2022 13:00:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 4 / 5

Edité le : 11/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-50751-2

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Température du lixiviat	21	°C		Méthode interne			
Coefficient de calcul	10.000	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Analyses physicochimiques de base sur lixiviat							
Fraction soluble	103060	mg/kg MS	Gravimétrie après séchage à 105°C	Méthode interne M_I004			
Carbone organique (C) sur lixiviat	88	mg/kg MS	Pyrolyse et spectrométrie IR	NF EN 1484			*
Indice phenol sur lixiviat	<0.20	mg/kg MS	Flux continu (CFA) après filtration	NF EN ISO 14402			*
Fluorures lixiviables	10.0	mg/kg MS	Potentiométrie	NF T90-004			*
Chlorures lixiviables	53000	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 16304-1			*
Sulfates lixiviables	4600	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 16304-1			*
Métaux sur lixiviat							
Mercure lixiviable	<0.010	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	selon NF EN ISO 17294-2			
Antimoine lixiviable	<0.020	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Arsenic lixiviable	0.280	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Baryum lixiviable	0.50	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Cadmium lixiviable	<0.010	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Chrome lixiviable	<0.05	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Cuivre lixiviable	<0.10	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Molybdène lixiviable	1.42	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Nickel lixiviable	<0.05	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Plomb lixiviable	<0.020	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Sélénium lixiviable	<0.05	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Zinc lixiviable	<0.10	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			

ABSENCE DU LOGO COFRAC

6.1 Paramètre(s) ayant entrainé la suppression du logo Cofrac :
Benzène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.2 Paramètre(s) ayant entrainé la suppression du logo Cofrac :
Toluène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.3 Paramètre(s) ayant entrainé la suppression du logo Cofrac :
Ethylbenzène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.4 Paramètre(s) ayant entrainé la suppression du logo Cofrac :
Xylène ortho : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.5 Paramètre(s) ayant entrainé la suppression du logo Cofrac :
Xylènes (m+p) : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

Pour les HAP et PCB, les couples de composés suivants :
- Chrysène- Triphénylène
- 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.

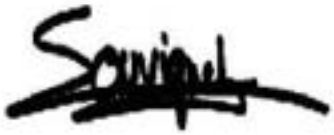
Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.

Les valeurs en gras, italiques et soulignées sont non conformes aux seuils indiqués dans le rapport d'analyse.

CARSO-LSEHL
Rapport d'analyse Page 5 / 5
Edité le : 11/01/2023
Identification échantillon : LSE2211-50751-2
Destinataire : Galatea

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Lea SOUVIGNET
Ingénieur de laboratoire



CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 11/01/2023

Rapport d'analyse Page 1 / 5

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 5 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
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 :	LSE22-194937	**Référence contrat** : LSEC21-4278	
Identification échantillon :	**LSE2211-50743-1**		
Nature:	Sédiments		
Origine :	S6		
Dept et commune :	**83 BANDOL**		
Prélèvement :	Prélevé le 16/11/2022 à 00h00	Réception au laboratoire le 18/11/2022	
	Prélevé par le client GALATEA		

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 22/11/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physiques							
Fraction <2µm	4.25	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 2-63 µm	50.73	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 63-200µm	28.12	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 200-2000 µm	16.89	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction <2000µm calculée	99.99	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Densité apparente	1.46	g/cm3 MS	Méthode avec cuillère volumétrique	Méthode interne			
Analyses physicochimiques							
Préparation							
Refus de tamisage à 2 mm	29.90	%	Séchage, tamisage	Méthodes internes			#

CARSO-LSEHL
Rapport d'analyse Page 2 / 5
Edité le : 11/01/2023
Identification échantillon : LSE2211-50743-1
Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Analyses physicochimiques de base							
pH sur extrait aqueux 1/5	7.9	-	Electrochimie	NF EN ISO 10390			
Matières sèches	46.5	% MB	Gravimétrie après étuvage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			*
Humidité	53.5	% MB	Gravimétrie après étuvage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			*
Température de mesure	19.3	°C		NF EN ISO 10390			
Analyses physicochimiques de base sur fraction sèche < 2mm							
Matières organiques	10.92	% MS	Gravimétrie	NF EN 10169			*
Carbone organique total	47.4	g/kg MS	Combustion sèche	NF EN 15936 méth.B			*
Indice hydrocarbures C10-C40	107	mg/kg MS	GC/FID après ASE	Méthode interne M_ST061			*
Analyses physicochimiques de base sur extrait aqueux							
Azote Kjeldahl sur extrait aqueux (en N)	<7.00	mg/kg MS	Distillation	NF EN 25663			
Métaux sur fraction sèche < 2mm							
Aluminium total	11325	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052			
Arsenic total	15.14	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Cadmium total	0.10	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Chrome total	24.63	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Cuivre total	409.07	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Nickel total	13.31	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Plomb total	45.20	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Zinc total	193.16	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Mercure total	0.523	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Phosphore total (P)	<260.95	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052			*
COV : composés organiques volatils							
BTEX sur fraction brute							
Benzène	0.374	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.1
Toluène	1.275	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.2
Ethylbenzène	0.223	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.3
Xylène ortho	0.395	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.4
Xylènes (m + p)	1.191	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.6
Xylènes (o m p)	1.586	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			
Somme des BTEX	3.458	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques							
HAP							
Fluoranthène	107.4	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (b) fluoranthène	57.9	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (k) fluoranthène	30.5	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (a) pyrène	65.7	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (ghi) pérylène	45.4	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Indéno (1,2,3 cd) pyrène	47.2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*

CARSO-LSEHL
Rapport d'analyse Page 3 / 5
Edité le : 11/01/2023
Identification échantillon : LSE2211-50743-1
Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Anthracène	13.0	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Acénaphtène	4.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Chrysène	65.2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Dibenzo (a,h) anthracène	10.6	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Fluorène	5.3	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Naphtalène	41.4	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Pyrène	86.2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Phénanthrène	36.5	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (a) anthracène	52.9	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Somme des HAP quantifiés	683.6	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			
Acénaphtylène	12.3	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
PCB : Polychlorobiphényles							
PCB par congénères							
PCB 28	< 2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 52	< 2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 101	< 2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 118	< 2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 138	< 2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 153	< 2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 180	< 2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
Somme des 7 PCB identifiés	< 2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			
Organométalliques							
Organostanneux							
Monobutylétain cation	<150	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Dibutylétain cation	<197	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Tributylétain cation	<245.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Monobutylétain	< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Dibutylétain	< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Tributylétain	< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Test de lixiviation							
Préparation du lixiviat							
Refus de tamisage à 4 mm	-	% brut	Test de lixiviation	Méthode interne			
Prise d'essai pour lixiviation 24h	197	g	Test de lixiviation	Méthode interne			
Volume du lixiviant	0.81	Litres	Test de lixiviation	Méthode interne			
Taux d'humidité	115.0	%	Test de lixiviation	Méthode interne			
Filtration 0.45 µm	oui	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de début	23/11/2022 13:25:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de fin	24/11/2022 13:00:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Température du lixiviat	21	°C		Méthode interne			

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 4 / 5

Edité le : 11/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-50743-1

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Coefficient de ratiol	10.010	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Analyses physicochimiques de base sur lixiviat							
Fraction soluble	69489	mg/kg MS	Gravimétrie après séchage à 105°C	Méthode interne M_IDDH			
Carbone organique (C) sur lixiviat	80	mg/kg MS	Pyrolyse et spectrométrie IR	NF EN 1484			*
Indice phénol sur lixiviat	0.3	mg/kg MS	Flux continu (CFA) après filtration	NF EN ISO 14402			*
Fluorures lixiviables	7.0	mg/kg MS	Potentiométrie	NF T90-004			*
Chlorures lixiviables	25025	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1			*
Sulfates lixiviables	3403	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 10304-1			*
Métaux sur lixiviat							
Mercure lixiviable	<0.010	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	selon NF EN ISO 17294-2			
Antimoine lixiviable	0.03	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Arsenic lixiviable	0.060	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Baryum lixiviable	0.16	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Cadmium lixiviable	<0.010	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Chrome lixiviable	<0.05	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Cuivre lixiviable	<0.10	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Molybdène lixiviable	1.18	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Nickel lixiviable	<0.05	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Plomb lixiviable	<0.020	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Sélenium lixiviable	<0.05	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Zinc lixiviable	<0.10	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			

ABSENCE DU LOGO COFRAC

6.1 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Benzène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.2 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Toluène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.3 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Ethylbenzène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.4 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Xylène ortho : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.5 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Xylènes (m+p) : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

HAP : échantillon extrait deux fois,indicateur d'extraction <40% dans les deux cas

Pour les HAP, le couple de composés suivant :
- Chrysène- Triphénylène
n'est pas séparé sur la colonne analytique utilisée, donc les échantillons positifs, peuvent contenir l'un et/ou l'autre des composés.

Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.

Les valeurs en gras, italiques et soulignées sont non conformes aux seuils indiqués dans le rapport d'analyse.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

CARSO-LSEHL
Rapport d'analyse Page 5 / 5
Edité le : 11/01/2023
Identification échantillon : LSE2211-50743-1
Destinataire : Galatea

Lea SOUVIGNET
Ingénieur de laboratoire

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 11/01/2023

Rapport d'analyse Page 1 / 5

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 5 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
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 :	LSE22-194937	**Référence contrat** : LSEC21-4278	
Identification échantillon :	**LSE2211-50741-2**		
Nature:	Sédiments		
Origine :	S7		
Dept et commune :	**83 BANDOL**		
Prélèvement :	Prélevé le 16/11/2022 à 00h00	Réception au laboratoire le 18/11/2022	
	Prélevé par le client GALATEA		

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 22/11/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physiques							
Fraction <2µm	5.89	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 2-63 µm	61.96	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 63-200µm	21.06	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 200-2000 µm	11.09	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction <2000µm calculée	100.00	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Densité apparente	1.33	g/cm3 MS	Méthode avec cuillère volumétrique	Méthode interne			
Analyses physicochimiques							
Préparation							
Refus de tamisage à 2 mm	13.40	%	Séchage, tamisage	Méthodes internes			#

CARSO-LSEHL
Rapport d'analyse Page 2 / 5
Edité le : 11/01/2023
Identification échantillon : LSE2211-50741-2
Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Analyses physicochimiques de base							
pH sur extrait aqueux 1/5	8.1	-	Electrochimie	NF EN ISO 10390			
Matières sèches	44.5	% MB	Gravimétrie après séchage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			*
Humidité	55.5	% MB	Gravimétrie après séchage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			*
Température de mesure	19.3	°C		NF EN ISO 10390			
Analyses physicochimiques de base sur fraction sèche < 2mm							
Matières organiques	12.09	% MS	Gravimétrie	NF EN 15169			*
Carbone organique total	41.4	g/kg MS	Combustion sèche	NF EN 15936 méth.B			*
Indice hydrocarbures C10-C40	211	mg/kg MS	GC/FID après ASE	Méthode interne M_ST061			*
Analyses physicochimiques de base sur extrait aqueux							
Azote Kjeldahl sur extrait aqueux (en N)	<6.73	mg/kg MS	Distillation	NF EN 25663			
Métaux sur fraction sèche < 2mm							
Aluminium total	13366	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052			
Arsenic total	20.57	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Cadmium total	0.15	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Chrome total	30.36	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Cuivre total	366.47	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Nickel total	17.31	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Plomb total	62.52	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Zinc total	225.96	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Mercure total	0.696	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Phosphore total (P)	298	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052			*
COV : composés organiques volatils							
BTEX sur fraction brute							
Benzène	0.035	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.1
Toluène	<0.112	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.2
Ethylbenzène	<0.022	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.3
Xylène ortho	<0.022	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.4
Xylènes (m + p)	0.075	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.5
Xylènes (o m p)	0.075	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			
Somme des BTEX	0.110	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques							
HAP							
Fluoranthène	194.7	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST264			*
Benzo (b) fluoranthène	147.9	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST264			*
Benzo (k) fluoranthène	80.8	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST264			*
Benzo (a) pyrène	147.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST264			*
Benzo (ghi) pérylène	133.2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST264			*

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 3 / 5

Edité le : 11/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-50741-2

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	158.8	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Anthracène	31.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Acénaphtène	9.3	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Chrysène	132.2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Dibenzo (a,h) anthracène	28.9	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Fluorène	8.3	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Naphtalène	9.7	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Pyrène	172.3	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Phénanthrène	87.2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (a) anthracène	121.7	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Somme des HAP quantifiés	1483.3	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			
Acénaphtylène	22.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
PCB : Polychlorobiphényles							
PCB par congénères							
PCB 28	< 2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 52	< 2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 101	4.8	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 118	4.9	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 138	4.9	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 153	8.7	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 180	3.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
Somme des 7 PCB identifiés	26.4	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			
Organométalliques							
Organostanneux							
Monobutylétain cation	<150	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Dibutylétain cation	<197	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Tributylétain cation	<245.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Monobutylétain	< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Dibutylétain	< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Tributylétain	< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Test de lixiviation							
Préparation du lixiviat							
Refus de tamisage à 4 mm	-	% brut	Test de lixiviation	Méthode interne			
Prise d'essai pour lixiviation 24h	206	g	Test de lixiviation	Méthode interne			
Volume du lixiviant	0.80	Litres	Test de lixiviation	Méthode interne			
Taux d'humidité	124.6	%	Test de lixiviation	Méthode interne			
Filtration 0.45 µm	oui	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de début	23/11/2022 13:25:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 4 / 5

Edité le : 11/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-50741-2

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Date de fin	24/11/2022 13:00:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Température du lixiviat	21	°C		Méthode interne			
Coefficient de calcul	10,010	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Analyses physicochimiques de base sur lixiviat							
Fraction soluble	51772	mg/kg MS	Gravimétrie après séchage à 105°C	Méthode interne M_004			
Carbone organique (C) sur lixiviat	77	mg/kg MS	Pyrolyse et spectrométrie IR	NF EN 1484			*
Indice phénol sur lixiviat	<0,20	mg/kg MS	Flux continu (CFA) après filtration	NF EN ISO 14402			*
Fluorures lixiviables	13,0	mg/kg MS	Potentiométrie	NF T90-004			*
Chlorures lixiviables	26026	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 16304-1			*
Sulfates lixiviables	3604	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 16304-1			*
Métaux sur lixiviat							
Mercure lixiviable	<0,010	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	selon NF EN ISO 17294-2			
Antimoine lixiviable	0,06	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Arsenic lixiviable	0,060	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Baryum lixiviable	0,14	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Cadmium lixiviable	<0,010	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Chrome lixiviable	<0,05	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Cuivre lixiviable	<0,10	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Molybdène lixiviable	1,65	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Nickel lixiviable	<0,05	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Plomb lixiviable	<0,020	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Sélénium lixiviable	<0,05	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Zinc lixiviable	<0,10	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			

ABSENCE DU LOGO COFRAC

6.1 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Benzène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.2 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Toluène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.3 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Ethylbenzène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.4 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Xylène ortho : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.5 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Xylènes (m+p) : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

Pour les HAP et PCB, les couples de composés suivants :
- Chrysène- Triphénylène
- PCB 101/ PCB 90
- PCB 118/ PCB 106
- PCB 180/ PCB 193

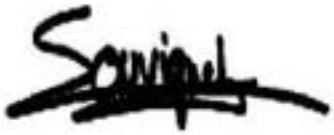
ne sont pas séparés sur la colonne analytique utilisée, donc les échantillons positifs, peuvent contenir l'un et/ou l'autre des composés.

Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.

CARSO-LSEHL
Rapport d'analyse Page 5 / 5
Edité le : 11/01/2023
Identification échantillon : LSE2211-50741-2
Destinataire : Galatea

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Lea SOUVIGNET
Ingénieur de laboratoire



CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 11/01/2023

Rapport d'analyse Page 1 / 5

Annule et remplace l'édition du 03/01/2023
Veuillez détruire l'exemplaire précédent

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 5 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
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 :	LSE22-193919	**Référence contrat**	: LSEC21-4278
Identification échantillon :	**LSE2211-48722-2**		
Nature:	Sédiments		
Origine :	S8		
Dept et commune :	**83 BANDOL**		
Prélèvement :	Prélevé le 15/11/2022 à 00h00	Réception au laboratoire le 17/11/2022	
	Prélevé par le client GALATEA		

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 22/11/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physiques							
Fraction <2µm	4.68	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 2-63 µm	54.02	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 63-200µm	25.05	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 200-2000 µm	16.05	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction <2000µm calculée	100.00	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Densité apparente	1.35	g/cm3 MB	Méthode avec cellule volumétrique	Méthode interne			
Analyses physicochimiques							
Préparation							

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 2 / 5

Edité le : 11/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-48722-2

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Refus de tamisage à 2 mm	20.90	%	Séchage, tamisage	Méthodes internes			*
Analyses physicochimiques de base							
pH sur extrait aqueux 1/5	8.0	-	Electrométrie	NF EN ISO 10390			
Matières sèches	45.2	% MB	Gravimétrie après étuvage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			*
Humidité	54.8	% MB	Gravimétrie après étuvage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			*
Température de mesure	19.5	°C		NF EN ISO 10390			
Analyses physicochimiques de base sur fraction sèche < 2mm							
Matières organiques	12.04	% MS	Gravimétrie	NF EN 15169			*
Carbone organique total	51.9	g/kg MS	Combustion sèche	NF EN 15936 méth.B			*
Indice hydrocarbures C10-C40	242	mg/kg MS	GC/FID après ASE	Méthode interne M_ST061			*
Analyses physicochimiques de base sur extrait aqueux							
Azote Kjeldahl sur extrait aqueux (en N)	<6.78	mg/kg MS	Distillation	NF EN 25663			
Métaux sur fraction sèche < 2mm							
Aluminium total	14775	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052			
Arsenic total	15.67	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Cadmium total	0.15	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Chrome total	31.88	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Cuivre total	347.90	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Nickel total	17.30	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Plomb total	77.80	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Zinc total	227.03	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Mercure total	0.613	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Phosphore total (P)	284	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052			*
COV : composés organiques volatils							
BTEX sur fraction brute							
Benzène	<0.022	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.1
Toluène	6.147	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.2
Ethylbenzène	<0.022	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.3
Xylène ortho	<0.022	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.4
Xylènes (m + p)	<0.044	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			0.5
Xylènes (o m p)	0.000	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			
Somme des BTEX	6.147	mg/kg MS	HS/GC/MS extr. MeOH	NF ISO 22155			
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques							
HAP							
Fluoranthène	180.8	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (b) fluoranthène	164.6	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (k) fluoranthène	90.4	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (a) pyrène	156.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (ghi) pérylène	135.7	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 3 / 5

Edité le : 11/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-48722-2

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	142.0	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Anthracène	26.5	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Acénaphtène	58.5	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Chrysène	151.3	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Dibenzo (a,h) anthracène	35.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Fluorène	53.0	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Naphtalène	10.2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Pyrène	152.9	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Phénanthrène	88.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (a) anthracène	140.7	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Somme des HAP quantifiés	1604.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			
Acénaphtylène	18.2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
PCB : Polychlorobiphényles							
PCB par congénères							
PCB 28	< 2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 52	3.9	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 101	11.5	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 118	10.9	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 138	17.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 153	20.0	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 180	10.3	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
Somme des 7 PCB identifiés	72.8	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			
Organométalliques							
Organostanneux							
Monobutylétain cation	148	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Dibutylétain cation	762	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Tributylétain cation	<245.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Monobutylétain	99	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Dibutylétain	387	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Tributylétain	< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Test de lixiviation							
Préparation du lixiviat							
Refus de tamisage à 4 mm	-	% brut	Test de lixiviation	Méthode interne			
Prise d'essai pour lixiviation 24h	199	g	Test de lixiviation	Méthode interne			
Volume du lixiviant	0.79	Litres	Test de lixiviation	Méthode interne			
Taux d'humidité	121.1	%	Test de lixiviation	Méthode interne			
Filtration 0.45 µm	oui	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de début	23/11/2022 13:25:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de fin	24/11/2022 13:00:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 4 / 5

Edité le : 11/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-48722-2

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Température du lixiviat	21	°C		Méthode interne			
Coefficient de calcul	10.000	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Analyses physicochimiques de base sur lixiviat							
Fraction soluble	37420	mg/kg MS	Gravimétrie après séchage à 105°C	Méthode interne M_I004			
Carbone organique (C) sur lixiviat	67	mg/kg MS	Pyrolyse et spectrométrie IR	NF EN 1484			*
Indice phenol sur lixiviat	<0.20	mg/kg MS	Flux continu (CFA) après filtration	NF EN ISO 14402			*
Fluorures lixiviables	8.0	mg/kg MS	Potentiométrie	NF T90-004			*
Chlorures lixiviables	19000	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 16304-1			*
Sulfates lixiviables	2700	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 16304-1			*
Métaux sur lixiviat							
Mercure lixiviable	<0.010	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	selon NF EN ISO 17294-2			
Antimoine lixiviable	0.10	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Arsenic lixiviable	0.070	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Baryum lixiviable	0.20	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Cadmium lixiviable	<0.010	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Chrome lixiviable	<0.05	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Cuivre lixiviable	<0.10	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Molybdène lixiviable	2.06	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Nickel lixiviable	<0.05	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Plomb lixiviable	<0.020	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Sélenium lixiviable	<0.05	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Zinc lixiviable	<0.10	mg/kg MS	ICPMS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			

ABSENCE DU LOGO COFRAC

6.1 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Benzène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.2 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Toluène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.3 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Ethylbenzène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.4 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Xylène ortho : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.5 Paramètre(s) ayant entraîné la suppression du logo Cofrac :
Xylènes (m+p) : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

Pour les HAP et PCB, les couples de composés suivants :
- Chrysène- Triphénylène
- 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.

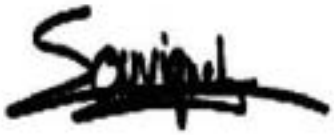
Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.

Les valeurs en gras, italiques et soulignées sont non conformes aux seuils indiqués dans le rapport d'analyse.

CARSO-LSEHL
Rapport d'analyse Page 5 / 5
Edité le : 11/01/2023
Identification échantillon : LSE2211-48722-2
Destinataire : Galatea

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Lea SOUVIGNET
Ingénieur de laboratoire



CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 09/01/2023

Rapport d'analyse Page 1 / 5

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 5 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
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 :	LSE22-193919	**Référence contrat** : LSEC21-4278	
Identification échantillon :	**LSE2211-48721-2**		
Nature:	Sédiments		
Origine :	S9		
Dept et commune :	**83 BANDOL**		
Prélèvement :	Prélevé le 15/11/2022 à 00h00	Réception au laboratoire le 17/11/2022	
	Prélevé par le client GALATEA		

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 22/11/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physiques							
Fraction <2µm	6.18	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 2-63 µm	57.49	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 63-200µm	23.56	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction 200-2000 µm	12.77	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Fraction <2000µm calculée	100.00	%	Granulométrie Laser	NF ISO 13320-1			
Densité apparente	1.36	g/cm3 MS	Méthode avec cuillère volumétrique	Méthode interne			
Analyses physicochimiques							
Préparation							
Refus de tamisage à 2 mm	7.20	%	Séchage, tamisage	Méthodes internes			#

CARSO-LSEHL
Rapport d'analyse Page 2 / 5
Edité le : 09/01/2023
Identification échantillon : LSE2211-48721-2
Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Analyses physicochimiques de base							
pH sur extrait aqueux 1/5	8.1	-	Electrochimie	NF EN ISO 10390			
Matières sèches	53.8	% MB	Gravimétrie après étuvage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			*
Température de mesure	19.3	°C		NF EN ISO 10390			
Humidité	46.2	% MB	Gravimétrie après étuvage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			*
Analyses physicochimiques de base sur fraction sèche < 2mm							
Matières organiques	9.90	% MS	Gravimétrie	NF EN 15169			*
Carbone organique total	45.6	g/kg MS	Combustion sèche	NF EN 15936 méth B			*
Indice hydrocarbures C10-C40	408	mg/kg MS	GC/FID après AGE	Méthode interne M_ST061			*
Analyses physicochimiques de base sur extrait aqueux							
Azote Kjeldahl sur extrait aqueux (en N)	<8.13	mg/kg MS	Distillation	NF EN 25663			
Métaux sur fraction sèche < 2mm							
Minéralisation HCl/HNO3	-	-	Minéralisation aux micro-ondes	Méthode interne			*
Aluminium total	8345	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052			
Arsenic total	19.99	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Cadmium total	0.15	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Chrome total	31.58	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Cuivre total	652.01	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Nickel total	16.84	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Plomb total	124.48	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Zinc total	429.89	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Mercure total	0.582	mg/kg MS	ICP/MS après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM117			*
Phosphore total (P)	360	mg/kg MS	ICP/AES après minéralisation eau régale	Méthode interne M_SM052			*
COV : composés organiques volatils							
BTEX sur fraction brute							
Benzène	<0.019	mg/kg MS	HSG/CMS extr. MeOH	NF ISO 22155			6.1
Toluène	<0.093	mg/kg MS	HSG/CMS extr. MeOH	NF ISO 22155			6.2
Ethylbenzène	<0.019	mg/kg MS	HSG/CMS extr. MeOH	NF ISO 22155			6.3
Xylène ortho	<0.019	mg/kg MS	HSG/CMS extr. MeOH	NF ISO 22155			6.4
Xylènes (m + p)	<0.037	mg/kg MS	HSG/CMS extr. MeOH	NF ISO 22155			6.5
Xylènes (o m p)	0.000	mg/kg MS	HSG/CMS extr. MeOH	NF ISO 22155			
Somme des BTEX	<0.019	mg/kg MS	HSG/CMS extr. MeOH	NF ISO 22155			
HAP : Hydrocarbures aromatiques polycycliques							
HAP							
Fluoranthène	179.6	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (b) fluoranthène	183.4	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (k) fluoranthène	97.8	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (a) pyrène	159.8	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 3 / 5

Edité le : 09/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-48721-2

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Benzo (ghi) perylène	158.5	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Indéno (1,2,3 cd) pyrène	158.4	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Anthracène	21.6	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Acénaphtène	14.7	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Chrysène	137.5	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Dibenzo (a,h) anthracène	33.6	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Fluorène	10.4	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Naphtalène	9.0	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Pyrène	168.2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Phénanthrène	85.4	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Benzo (a) anthracène	120.7	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
Somme des HAP quantifiés	1553.3	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			
Acénaphtylène	14.7	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr à chaud sous pression	Méthode interne M-ST284			*
PCB : Polychlorobiphényles							
PCB par congénères							
PCB 28	< 2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 52	23.3	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 101	62.9	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 118	54.6	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 138	71.4	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 153	65.3	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
PCB 180	28.7	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			*
Somme des 7 PCB identifiés	306.2	µg/kg MS	GC/MS/MS après extraction à chaud sous pression	Méthodeinterne M_ST284			
Organométalliques							
Organostanneux							
Monobutylétain cation	3129	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Dibutylétain cation	1256	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Tributylétain cation	<245.1	µg/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Monobutylétain	208.7	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Dibutylétain	638	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Tributylétain	< 100	µg(Sn)/kg MS	GC/MS/MS après extr. hexane	XP T90-250			*
Test de lixiviation							
Préparation du lixiviat							
Refus de tamisage à 4 mm	-	% brut	Test de lixiviation	Méthode interne			
Prise d'essai pour lixiviation 24h	173	g	Test de lixiviation	Méthode interne			
Volume du lixiviant	0.85	Litres	Test de lixiviation	Méthode interne			
Taux d'humidité	80.0	%	Test de lixiviation	Méthode interne			
Filtration 0.45 µm	oui	-	Test de lixiviation	Méthode interne			

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 4 / 5

Edité le : 09/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-48721-2

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Date de début	23/11/2022 13:25:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de fin	24/11/2022 13:00:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Température du lixiviat	21	°C		Méthode interne			
Coefficient de calcul	10.010	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Analyses physicochimiques de base sur lixiviat							
Fraction soluble	34514	mg/kg MS	Gravimétrie après séchage à 105°C	Méthode interne M_604			
Carbone organique (C) sur lixiviat	68	mg/kg MS	Pyrolyse et spectrométrie IR	NF EN 1484			*
Indice phénol sur lixiviat	<0.20	mg/kg MS	Flux continu (CFA) après filtration	NF EN ISO 14402			*
Fluorures lixiviables	8.0	mg/kg MS	Potentiométrie	NF T90-004			*
Chlorures lixiviables	18018	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 16304-1			*
Sulfates lixiviables	2503	mg/kg MS	Chromatographie ionique	NF EN ISO 16304-1			*
Métaux sur lixiviat							
Mercure lixiviable	<0.010	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	selon NF EN ISO 17294-2			
Antimoine lixiviable	0.10	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Arsenic lixiviable	0.060	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Baryum lixiviable	0.21	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Cadmium lixiviable	<0.010	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Chrome lixiviable	<0.05	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Cuivre lixiviable	<0.10	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Molybdène lixiviable	1.02	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Nickel lixiviable	<0.05	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Plomb lixiviable	<0.020	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Selenium lixiviable	<0.05	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			
Zinc lixiviable	<0.10	mg/kg MS	ICP/MS après lixiviation	NF EN ISO 17294-2			

ABSENCE DU LOGO COFRAC

6.1 Paramètre(s) ayant entrainé la suppression du logo Cofrac :
Benzène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.2 Paramètre(s) ayant entrainé la suppression du logo Cofrac :
Toluène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.3 Paramètre(s) ayant entrainé la suppression du logo Cofrac :
Ethylbenzène : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.4 Paramètre(s) ayant entrainé la suppression du logo Cofrac :
Xylène ortho : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

6.5 Paramètre(s) ayant entrainé la suppression du logo Cofrac :
Xylènes (m+p) : L'absence du logo Cofrac provient d'un délai de mise en analyse par rapport au prélèvement supérieur aux exigences normatives.

Pour les HAP et PCB, les couples de composés suivants :
- Chrysène- Triphénylène
- 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.

Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.

CARSO-LSEHL
Rapport d'analyse Page 5 / 5
Edité le : 09/01/2023
Identification échantillon : LSE2211-48721-2
Destinataire : Galatea

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Christophe ROGER
Ingénieur de Laboratoire

ROGER

ANNEXE 2 RESULTATS D'ANALYSES – TESTS ECOTOXICOLOGIQUES

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON
Laboratoire agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

ESSAI D'INHIBITION DE LA LUMINESCENCE DE *Vibrio fischeri*

(norme NF EN ISO 11348-3)

Annexe au rapport d'essai : LSE2211-50797
Nom du client : GALATEA
Echantillon : Références : **S1- Prélèvement du 16.11.22**
Date de réception : 18.11.2022
Prétraitement : Lixiviation le 24 au 25.11.2022 pH : 7,8
O2 initial (mg/l) : 8,8
Remarques : Essai réalisé sur LIXIVIAT
Echantillon congelé à réception. Décongélation à température ambiante avant essai.

Caractéristiques de la suspension bactérienne

Origine : bactéries lyophilisées congelées conservées à t° < -18°C (fabricant : MODERNWATER)

lot n° : 22FY00801
reçu le : 06/10/2022
exp. : 07/2024
reconstitué le : 01/12/2022

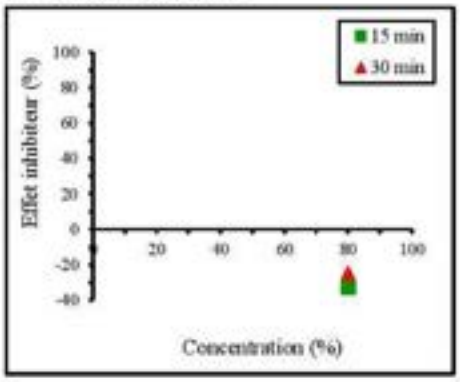
Substances de références	Conc. testée	Date	Effet inhibiteur
3,5-dichlorophénol	3,4 mg/l	14.11.2022	30,50%
sulfate de zinc heptahydraté	2,2 mg Zn^{++}/l	14.11.2022	59,03%
dichromate de potassium	18,7 mg Cr^{6+}/l	14.11.2022	51,64%

Résultats de l'essai - Date de réalisation : 01/12/2022

Echantillon	Conc. (%)	Niv° dilut°	I0	It	Gamma	Effet	Effet moy (%)	Essai validité	It	Gamma	Effet	Effet moy (%)	Essai validité
			15 mins						30 mins				
Témoin	80	-	100	66	0,6600	-	-	± 1,8%	65	0,6500	-	-	± 1,0%
			98	67	0,6837				65	0,6633			
Essai	80	1	88	80	-0,2610	-35,3%	-32,88	± 2,4%	74	-0,2191	-28,1%	-24,78	± 3,3%
			89	78	-0,2334	-30,4%			71	-0,1769	-21,5%		
Critères de validité :			Substance référence testée : $ZnSO_4.7H_2O$ [9,67mg/l]			Effet moy 30 min (%) = [20 - 80]					Valeur :	66,87	valide

Valeur de la DMSE* 30 min : 1
*Dilution Minimale Sans Effet

Interprétation graphique :



Valeur	IC à 95 %	UTM
CE50 15 min : > 80 %	-	< 1
CE50 30 min : > 80 %	-	< 1
CE20 30 min : > 80 %	-	-

Méthode : "LOG NORMAL" UTM (Unités Toxiques Microtox) = 100/CE50

C. STEINER
Technicienne Laboratoire Ecotoxicologie

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 – 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.groupecarso.com - e-mail : carso@groupecarso.com

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

TOXICITE CHRONIQUE VIS A VIS DE *Brachionus calyciflorus*
Essai d'inhibition de la croissance de la population

(NF ISO 20666)

Identification LSEHL : LSE2211-50797
Nom du client : GALATEA
Références de l'échantillon : S1
Date de prélèvement : 16/11/2022
Date de réception : 18/11/2022 Conservation : + 4°C
Traitement : Essai réalisé sur lixiviat - Lixiviation du 24 au 25/11/2022
pH du lixiviat = 7,9

ESSAI DEFINITIF : du 29/11/2022 au 01/12/2022

Concentration (%)	Contrôle	1	3	10	30	90
Organismes vivants	25	27	30	30	37	44
Nombre moyen	3,13	3,38	3,75	3,75	4,63	5,50
Inhibition (%)	-	0	0	0	0	0

CE-50(48 h) : > 90 % IC: [-] **CE-20(48 h) : > 90 %** IC: [-]

Méthode de calcul : "LOG-NORMAL"

- *Critères de validité de l'essai :*
- taux de reproduction des puits témoins : 100 %
- nombre moyen de *Brachionus calyciflorus* de la série témoin : 3,13 ♀ : essai validé

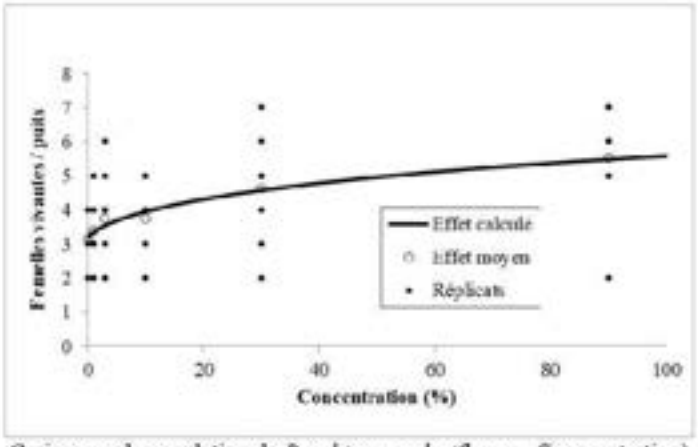
- *Données relatives à l'essai définitif :*

Nombre de répliques : 8 (le nombre d'individus parents testés par concentration) et Incubation 25°C - obscurité

- *Données relatives à l'organisme d'essai :*

Origine : Microbiotests – Belgique - Cystes : BC141020
Sensibilité au dichromate de potassium : CE50-24h = 18,32 mg/l $K_2Cr_2O_7$ [16,94-19,33] (donnée fournisseur)
Sensibilité au sulfate de cuivre : CE50-48h = 50 µg/l Cu^{2+} [54 – 66] (donnée CARSO) – norme : CE50-48h = 53,5 µg/l Cu^{2+} [36 - 71]

- *Graphique*



Croissance de population de *Brachionus calyciflorus* = f(concentration)

G. Rey
Responsable Essai Brachionus

F. Garrivier
Responsable Laboratoire Ecotoxicologie

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4 Avenue Jean Moulin – CS30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16- Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.carso.fr - e-mail : carso@carso.fr

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Effet sur l'émergence et la croissance des végétaux supérieurs

(d'après la norme ISO 11 269-2)

Le 09/01/2023

- Client : **GALATEA**
- Echantillon : **LSE2211-50797**
  - Identification : **S1**
  - Date de prélèvement : 16/11/2022
  - Date de réception : 18/11/2022
  - Traitement : Centrifugation 5000rpm pendant 20mn
  - Conservation : + 4°C
- Réalisation de l'essai : du 13/12/2022 au 03/01/2023

I – SEMENCES

Espèce étudiée
Avena sativa (avoine, monocotylédone)

Les graines utilisées sont garanties (par les fournisseurs) exemptes de tout traitement.

II – MATERIEL

Matériel	Caractéristique et/ou Fournisseur
Pot	pot en polyéthylène / 350 cm^3, Ø 10 cm
Sable	Silice HN34 - Sibelco
Tourbe	Tourbe blonde de sphaigne – Klasmann-Deilmann
Argile	Lande SP 20 – Kaolinite 74 %

III – CONDITIONS GENERALES DE CONDUITE DES ESSAIS

* salle d'essai : pièce climatisée * température : 24 +/- 2°C * éclairement : artificiel, 5 000 lux * photopériode : 16h jour / 8h nuit * durée essai : 14-21 jours environ	* méthode de culture : pots en polyéthylène * substrat témoin : sable 70%/terreau 10%/ argile 20% * substrat diluant : sable 70%/terreau 10%/ argile 20% * poids de sol/pot : 200 g environ * nbre graines / pot : 10
pH initial du sol Témoin = 6,2	Teneur en matières sèches de l'échantillon (après centrifugation) = 66,3 %

Au début de l'essai, le sol est arrosé de façon à se situer à environ 50 % de sa capacité de rétention d'eau. L'humidité est ensuite contrôlée quotidiennement par pesée des pots et ramenée à son état initial par aspersion.

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4 Avenue Jean Moulin – CS30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16- Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.carso.fr - email : carso@carso.fr

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON
Laboratoire agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

IV – RESULTATS

La notation est effectuée après l'émergence d'au moins 5 plants dans les pots témoins.

IV a : Essai de germination (lecture le 16/12/2022)

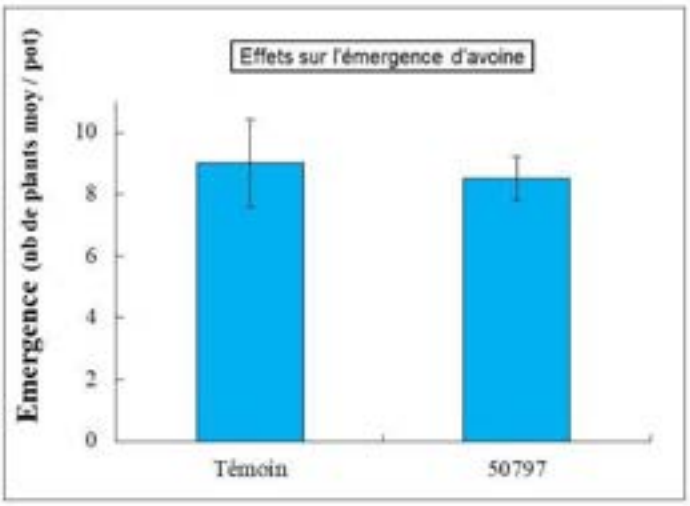
Données brutes

Effets sur l'émergence d'avoine		
Echantillon LSE2211-	Témoin	50797
E moy[1]	9,00	8,50
Ecart type	1,41	0,71
% inh/tem[2]	-	5,6

[1] E moy : émergence moyenne (nombre moyen de plants émergés par pot)
[2] % inh/tem : pourcentage d'inhibition par rapport au témoin

Pourcentage moyen d'inhibition de la germination

Interprétation graphique



Effets de l'échantillon testé sur l'émergence des semences d'avoine (concentration 10%)

L'échantillon **LSE2211-50797** provoque, au moment de l'évaluation, un effet inhibiteur non significatif de 6% sur l'émergence des semences d'avoine.

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4 Avenue Jean Moulin – CS30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16- Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.carso.fr - e-mail : carso@carso.fr

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON
Laboratoire agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

IV b : Essai de croissance (lecture le 03/01/2023)

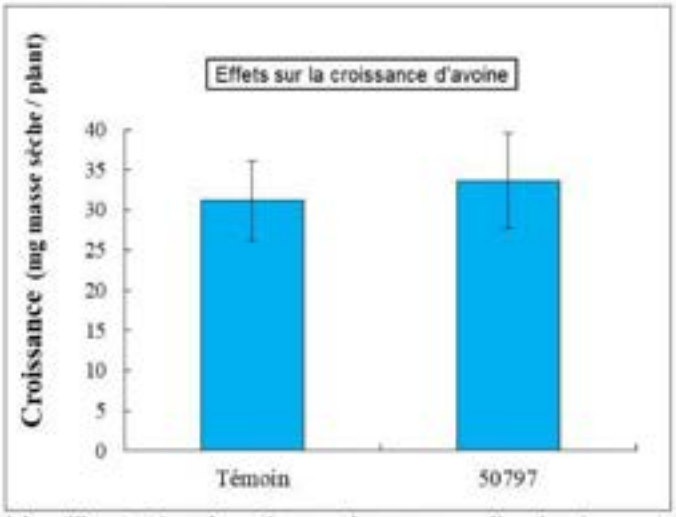
☛ **Données brutes**

Effets sur la croissance d'avoine		
Echantillon LSE2211-	Témoin	50797
C moy[1]	31,1	33,6
Ecart type	4,96	5,94
% inh/tem[2]	-	0,0

[1] C moy : croissance moyenne en mg de masse sèche / plant
[2] % inh/tem : pourcentage d'inhibition par rapport au témoin

Pourcentage moyen d'inhibition de la croissance (base de calcul : masse sèche/plant)

☛ **Interprétations graphiques**



Effets de l'échantillon testé sur la croissance des semences d'avoine (concentration 10%)

L'échantillon **LSE2211-50797** ne provoque pas d'effet inhibiteur sur la croissance des plants d'avoine.

☛ **Critères de validité (ISO 11269-2)**

Dans les pots témoins :
- *Emergence supérieure 70%*
- *Pas d'effet phytotoxique visible*
- *Survie moyenne des plantules émergées supérieure à 90%*

☛ Essai validé selon ISO 11269-2

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4 Avenue Jean Moulin – CS30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16- Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.carso.fr - e-mail : carso@carso.fr

V – CONCLUSION

Les essais végétaux ont été menés sur plants d'avoine selon la procédure d'évaluation de la propriété de danger HP14 issue du « Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité – Classification règlementaire des sédiments, INERIS février 2016 ». Ces essais ont été menés à la concentration seuil unique de 10% (équivalent poids sec).

Le tableau suivant synthétise les résultats obtenus :

Espèce étudiée	Paramètre	Toxicité de l'échantillon
		LSE2211-50797
Avoine	Emergence	CE50 > 10 %
	Croissance	$CE50_{(7^{j}rs)}$ > 10 %

Dans les conditions expérimentales observées, l'échantillon LSE2211-50797 n'entraîne pas d'effet significatif supérieur à 50% sur l'émergence ou la croissance des végétaux à la concentration testée 10%.

G. Rey
Responsable de l'essai

F. Garrivier
Responsable Laboratoire Ecotoxicologie

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 12/01/2023

Rapport d'analyse Page 1 / 2

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
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 :	LSE22-194937	**Réference contrat** : LSEC21-4278	
Identification échantillon :	**LSE2211-50797-1**		
Nature:	Sédiments marins -DDTM		
Origine :	S1		
Dept et commune :	**83 BANDOL**		
Prélèvement :	Prélevé le 16/11/2022 à 00h00	Réception au laboratoire le 18/11/2022	
	Prélevé par le client GALATEA		

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 18/11/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physicochimiques							
Préparation							
Centrifugation pour extraction d'eau interstitielle	18/11/2022 10:55:00	-	Centrifugation	Méthode interne			
Analyses physicochimiques de base							
Matières sèches	55.7	% MB	Gravimétrie après séchage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			#
Analyses physicochimiques de base sur eau interstitielle							
Conductivité électrique brute à 25°C sur eau interstitielle	52900	µS/cm	Conductimétrie	NF EN 27888			
Analyses écotoxicologiques							

Société par action simplifiée au capital de 2 283 822,30 € - RCS Lyon B 410 545 515 - SIRET 410 545 513 00042 - APE 7120B — N° TVA: FR 82 410 545 515
Siège social et laboratoire : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 78 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.groupecarso.com - e-mail : suivi.client@groupecarso.com, devis@groupecarso.com, surdeplacement@groupecarso.com

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 2 / 2

Edité le : 12/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-50797-1

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Avoine CE50	> 10	%	Inhibition de la croissance	ISO 11269-2 annexe B			
Qualité du sédiment selon le critère HP14	Non Ecotoxique	-	Calcul	Méthode BRGM / MEEDDM			
Test de lixiviation							
Caractéristiques de l'eau de lixiviation							
pH sur lixiviat	7.9	-	Electrochimie	NF EN ISO 10523			
Température de mesure du pH	19.3	°C		NF EN ISO 10523			
Préparation du lixiviat							
Refus de tamisage à 4 mm	-	% brut	Test de lixiviation	Méthode interne			
Prise d'essai pour lixiviation 24h	326	g	Test de lixiviation	Méthode interne			
Volume du lixiviant	1.67	Litres	Test de lixiviation	Méthode interne			
Taux d'humidité	79.4	%	Test de lixiviation	Méthode interne			
Filtration 0.45 µm	oui	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de début	24/11/2022 13:46:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de fin	25/11/2022 13:19:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Température du lixiviat	21	°C		Méthode interne			
Coefficient de calcul	10.000	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Analyses physicochimiques de base sur lixiviat							
Fraction soluble	32040	mg/kg MS	Gravimétrie après séchage à 105°C	Méthode interne M_000			
Paramètres écotoxicologiques sur lixiviat							
Brachionus calyciflorus CE 50 48h sur lixiviat	> 90	%	Inhibition de la croissance de la population	NF ISO 20666			
Brachionus calyciflorus CE 20 48h sur lixiviat	> 90	%	Inhibition de la croissance de la population	NF ISO 20666			
Microtox CE50 15 min sur lixiviat	> 80	%	Essai de toxicité sur lixiviat	NF EN ISO 11348-3			*
Microtox CE50 30 min sur lixiviat	> 80	%	Essai de toxicité sur lixiviat	NF EN ISO 11348-3			*

Ce rapport comprend une annexe de 6 pages.

Selon le protocole d'évaluation de la propriété de danger HP14 pour les déchets issu du "Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité - Classification réglementaire des déchets, INERIS février 2016", le sédiment testé est considéré comme non écotoxique.

Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Frédéric GARRIVIER
Responsable Technique Ecotox

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON
Laboratoire agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

ESSAI D'INHIBITION DE LA LUMINESCENCE DE *Vibrio fischeri*

(norme NF EN ISO 11348-3)

Annexe au rapport d'essai : LSE2211-50800
Nom du client : GALATEA
Echantillon : Références : **S2 - Prélèvement du 16.11.22**
Date de réception : 18.11.2022
Prétraitement : Lixiviation le 24 au 25.11.2022 pH : 7,4
O2 initial (mg/l) : 7,4
Remarques : Essai réalisé sur LIXIVIAT
Echantillon congelé à réception. Décongélation à température ambiante avant essai.

Caractéristiques de la suspension bactérienne
Origine : bactéries lyophilisées congelées conservées à t° < -18°C (fabricant : MODERNWATER)

lot n° : 22FY00801
reçu le : 06/10/2022
exp. : 07/2024
reconstitué le : 01/12/2022

Substances de références	Conc. testée	Date	Effet inhibiteur
3,5-dichlorophénol	3,4 mg/l	14.11.2022	30,50%
sulfate de zinc heptahydraté	2,2 mg Zn^{++}/l	14.11.2022	59,03%
dichromate de potassium	18,7 mg Cr^{6+}/l	14.11.2022	51,64%

Résultats de l'essai - Date de réalisation : 01/12/2022

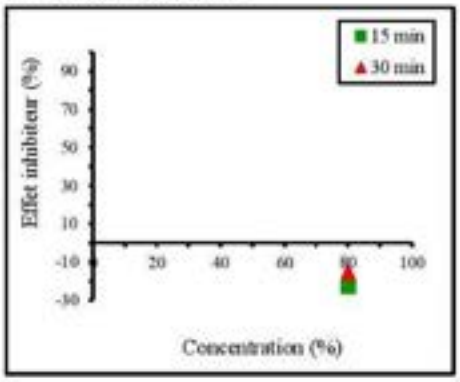
Echantillon	Conc. (%)	Niv° dilut°	I0	It	Gamma	Effet	Effet moy (%)	Essai validité	It	Gamma	Effet	Effet moy (%)	Essai validité
			15 mins						30 mins				
Témoin	80	-	97	61	0,6289	-	-	± 0,2%	59	0,6082	-	-	± 0,3%
			91	57	0,6264				55	0,6044			
Essai	80	1	93	72	-0,1893	-23,4%	-22,70	± 0,7%	65	-0,1325	-15,3%	-15,54	± 0,3%
			94	72	-0,1806	-22,0%			66	-0,1365	-15,8%		
Critères de validité :			Substance référence testée : $ZnSO_4,7H_2O$ [9,67mg/l]			Effet moy 30 min (%) = [20 - 80]					Valeur :	66,87	valide

Valeur de la DMSE* 30 min : 1
*Dilution Minimale Sans Effet

Valeur	IC à 95 %	UTM
CE50 15 min : > 80 %	-	< 1
CE50 30 min : > 80 %	-	< 1
CE20 30 min : > 80 %	-	-

Méthode : "LOG NORMAL" UTM (Unités Toxiques Microtox) = 100/CE50

Interprétation graphique :



C. STEINER
Technicienne Laboratoire Ecotoxicologie

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 – 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.groupecarso.com - e-mail : carso@groupecarso.com

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

TOXICITE CHRONIQUE VIS A VIS DE *Brachionus calyciflorus*
Essai d'inhibition de la croissance de la population

(NF ISO 20666)

Identification LSEHL : LSE2211-50800
Nom du client : GALATEA
Références de l'échantillon : S2
Date de prélèvement : 16/11/2022
Date de réception : 18/11/2022 Conservation : + 4°C
Traitement : Essai réalisé sur lixiviat - Lixiviation du 24 au 25/11/2022
pH du lixiviat = 7,9

ESSAI DEFINITIF : du 29/11/2022 au 01/12/2022

Concentration (%)	Contrôle	1	3	10	30	90
Organismes vivants	25	26	29	31	35	34
Nombre moyen	3,13	3,25	3,63	3,88	4,38	4,25
Inhibition (%)	-	0	0	0	0	0

CE-50(48 h) : > 90 % IC: [-] **CE-20(48 h) : > 90 %** IC: [-]

Méthode de calcul : "LOG-NORMAL"

- *Critères de validité de l'essai :*
- taux de reproduction des puits témoins : 100 %
- nombre moyen de *Brachionus calyciflorus* de la série témoin : 3,13 ✓ : essai validé

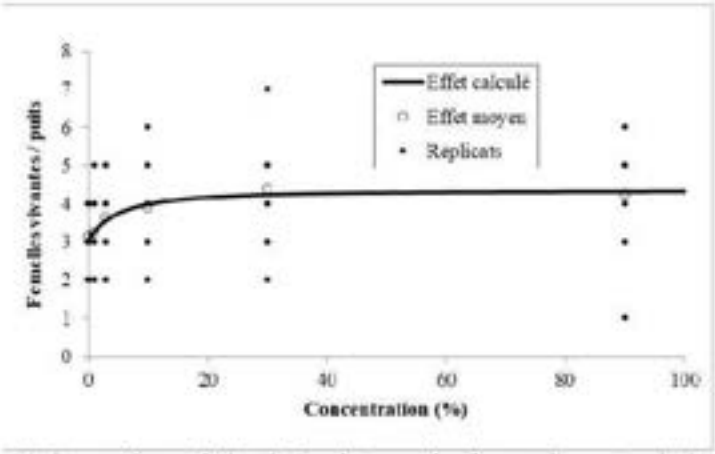
- *Données relatives à l'essai définitif :*

Nombre de répliques : 8 (le nombre d'individus parents testés par concentration) et Incubation 25°C - obscurité

- *Données relatives à l'organisme d'essai :*

Origine : Microbiotests – Belgique - Cystes : BC141020
Sensibilité au dichromate de potassium : CE50-24h = 18,32 mg/l $K_2Cr_2O_7$ [16,94-19,33] (donnée fournisseur)
Sensibilité au sulfate de cuivre : CE50-48h = 50 µg/l Cu^{2+} [34 – 66] (donnée CARSO) – norme : CE50-48h = 53,5 µg/l Cu^{2+} [36 - 71]

- *Graphique*



Croissance de population de *Brachionus calyciflorus* = f(concentration)

G. Rey
Responsable Essai Brachionus

F. Garrivier
Responsable Laboratoire Ecotoxicologie

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4 Avenue Jean Moulin – CS30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16- Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.carso.fr - e-mail : carso@carso.fr

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Effet sur l'émergence et la croissance des végétaux supérieurs

(d'après la norme ISO 11 269-2)

Le 09/01/2023

- Client : **GALATEA**
- Echantillon : **LSE2211-50800**
  - Identification : **S2**
  - Date de prélèvement : 16/11/2022
  - Date de réception : 18/11/2022
  - Traitement : Centrifugation 5000rpm pendant 20mn
  - Conservation : + 4°C
- Réalisation de l'essai : du 13/12/2022 au 03/01/2023

I – SEMENCES

Espèce étudiée
Avena sativa (avoine, monocotylédone)

Les graines utilisées sont garanties (par les fournisseurs) exemptes de tout traitement.

II – MATERIEL

Matériel	Caractéristique et/ou Fournisseur
Pot	pot en polyéthylène / 350 cm^3, Ø 10 cm
Sable	Silice HN34 - Sibelco
Tourbe	Tourbe blonde de sphaigne – Klasmann-Deilmann
Argile	Lande SP 20 – Kaolinite 74 %

III – CONDITIONS GENERALES DE CONDUITE DES ESSAIS

* salle d'essai :	pièce climatisée	* méthode de culture :	pots en polyéthylène
* température :	24 +/- 2°C	* substrat témoin :	sable 70%/terreau 10%/ argile 20%
* éclairement :	artificiel, 5 000 lux	* substrat diluant :	sable 70%/terreau 10%/ argile 20%
* photopériode :	16h jour / 8h nuit	* poids de sol/pot :	200 g environ
* durée essai :	14-21 jours environ	* nbre graines / pot :	10
pH initial du sol Témoin = 6,2		Teneur en matières sèches de l'échantillon (après centrifugation) = 38,5 %	

Au début de l'essai, le sol est arrosé de façon à se situer à environ 50 % de sa capacité de rétention d'eau. L'humidité est ensuite contrôlée quotidiennement par pesée des pots et ramenée à son état initial par aspersion.

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4 Avenue Jean Moulin – CS30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16- Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.carso.fr - email : carso@carso.fr

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON
Laboratoire agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

IV – RESULTATS

La notation est effectuée après l'émergence d'au moins 5 plants dans les pots témoins.

IV a : Essai de germination (lecture le 16/12/2022)

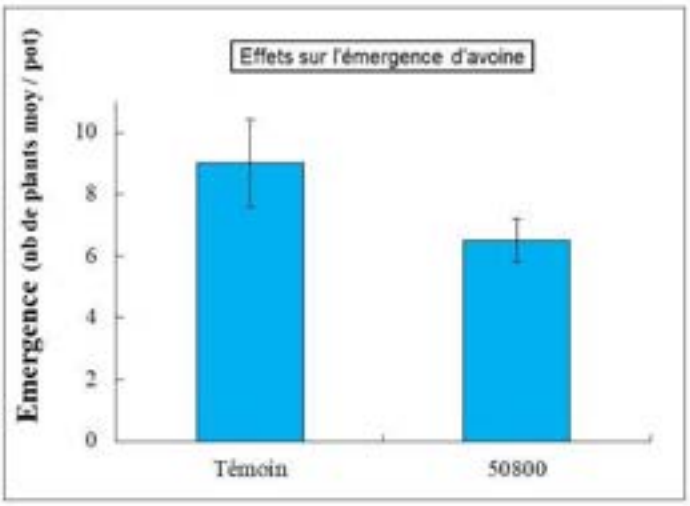
☛ **Données brutes**

Effets sur l'émergence d'avoine		
Echantillon LSE2211-	Témoin	50800
E moy[1]	9,00	6,50
Ecart type	1,41	0,71
% inh/tem[2]	-	27,8

[1] E moy : émergence moyenne (nombre moyen de plants émergés par pot)
[2] % inh/tem : pourcentage d'inhibition par rapport au témoin

Pourcentage moyen d'inhibition de la germination

☛ **Interprétation graphique**



Effets de l'échantillon testé sur l'émergence des semences d'avoine (concentration 10%)

L'échantillon **LSE2211-50800** provoque, au moment de l'évaluation, un effet inhibiteur non significatif de 28% sur l'émergence des semences d'avoine.

IV b : Essai de croissance (lecture le 03/01/2023)

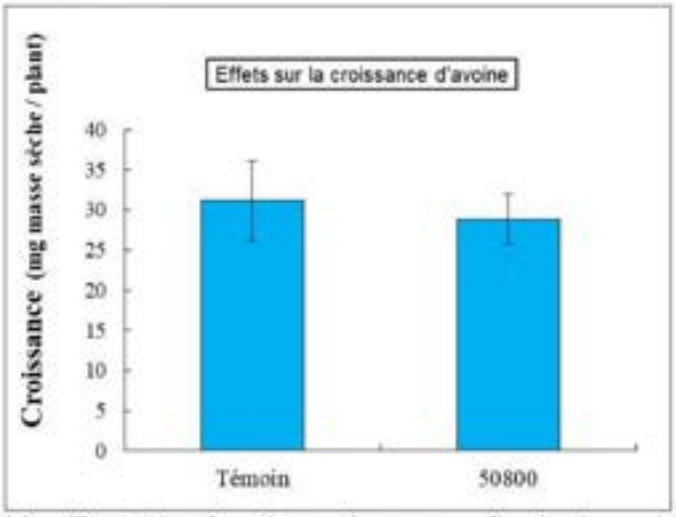
☛ **Données brutes**

Effets sur la croissance d'avoine		
Echantillon LSE2211-	Témoin	50800
C moy[1]	31,1	28,8
Ecart type	4,96	3,10
% inh/tem[2]	-	7,4

[1] C moy : croissance moyenne en mg de masse sèche / plant
[2] % inh/tem : pourcentage d'inhibition par rapport au témoin

Pourcentage moyen d'inhibition de la croissance (base de calcul : masse sèche/plant)

☛ **Interprétations graphiques**



Effets de l'échantillon testé sur la croissance des semences d'avoine (concentration 10%)

L'échantillon **LSE2211-50800** provoque un effet inhibiteur non significatif de 7% sur la croissance des plants d'avoine.

☛ **Critères de validité (ISO 11269-2)**

Dans les pots témoins :
- *Emergence supérieure 70%*
- *Pas d'effet phytotoxique visible*
- *Survie moyenne des plantules émergées supérieure à 90%*

☛ Essai validé selon ISO 11269-2

V – CONCLUSION

Les essais végétaux ont été menés sur plants d'avoine selon la procédure d'évaluation de la propriété de danger HP14 issue du « Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité – Classification règlementaire des sédiments, INERIS février 2016 ». Ces essais ont été menés à la concentration seuil unique de 10% (équivalent poids sec).

Le tableau suivant synthétise les résultats obtenus :

Espèce étudiée	Paramètre	Toxicité de l'échantillon
		LSE2211-50800
Avoine	Emergence	CE50 > 10 %
	Croissance	$CE50_{(7jrs)}$ > 10 %

Dans les conditions expérimentales observées, l'échantillon LSE2211-50800 n'entraîne pas d'effet significatif supérieur à 50% sur l'émergence ou la croissance des végétaux à la concentration testée 10%.

G. Rey
Responsable de l'essai

F. Garrivier
Responsable Laboratoire Ecotoxicologie

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 12/01/2023

Rapport d'analyse Page 1 / 2

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
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 :	LSE22-194937	**Réference contrat** : LSEC21-4278	
Identification échantillon :	**LSE2211-50800-1**		
Nature:	Sédiments marins -DDTM		
Origine :	S2		
Dept et commune :	**83 BANDOL**		
Prélèvement :	Prélevé le 16/11/2022 à 00h00	Réception au laboratoire le 18/11/2022	
	Prélevé par le client GALATEA		

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 18/11/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physicochimiques							
Préparation							
Centrifugation pour extraction d'eau interstitielle	18/11/2022 10:55:00	-	Centrifugation	Méthode interne			
Analyses physicochimiques de base							
Matières sèches	56.9	% MB	Gravimétrie après séchage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			#
Analyses physicochimiques de base sur eau interstitielle							
Conductivité électrique brute à 25°C sur eau interstitielle	52700	µS/cm	Conductimétrie	NF EN 27888			
Analyses écotoxicologiques							

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 2 / 2

Edité le : 12/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-50800-1

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Avoine CE50	> 10	%	Inhibition de la croissance	ISO 11269-2 annexe B			
Qualité du sédiment selon le critère HP14	Non Ecotoxique	-	Calcul	Méthode BRGM / MEEDDM			
Test de lixiviation							
Caractéristiques de l'eau de lixiviation							
pH sur lixiviat	7.9	-	Electrochimie	NF EN ISO 10523			
Température de mesure du pH	19.1	°C		NF EN ISO 10523			
Préparation du lixiviat							
Refus de tamisage à 4 mm	-	% brut	Test de lixiviation	Méthode interne			
Prise d'essai pour lixiviation 24h	318	g	Test de lixiviation	Méthode interne			
Volume du lixiviant	1.67	Litres	Test de lixiviation	Méthode interne			
Taux d'humidité	75.8	%	Test de lixiviation	Méthode interne			
Filtration 0.45 µm	oui	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de début	24/11/2022 13:46:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de fin	25/11/2022 13:19:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Température du lixiviat	21	°C		Méthode interne			
Coefficient de calcul	10.010	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Analyses physicochimiques de base sur lixiviat							
Fraction soluble	30531	mg/kg MS	Gravimétrie après séchage à 105°C	Méthode interne M_ADH			
Paramètres écotoxicologiques sur lixiviat							
Brachionus calyciflorus CE 50 48h sur lixiviat	> 90	%	Inhibition de la croissance de la population	NF ISO 20666			
Brachionus calyciflorus CE 20 48h sur lixiviat	> 90	%	Inhibition de la croissance de la population	NF ISO 20666			
Microtox CE50 15 min sur lixiviat	> 80	%	Essai de toxicité sur lixiviat	NF EN ISO 11348-3			*
Microtox CE50 30 min sur lixiviat	> 80	%	Essai de toxicité sur lixiviat	NF EN ISO 11348-3			*

Ce rapport comprend une annexe de 6 pages.

Selon le protocole d'évaluation de la propriété de danger HP14 pour les déchets issu du "Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité - Classification réglementaire des déchets, INERIS février 2016", le sédiment testé est considéré comme non écotoxique.

Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Frédéric GARRIVIER
Responsable Technique Ecotox

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON
Laboratoire agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

ESSAI D'INHIBITION DE LA LUMINESCENCE DE *Vibrio fischeri*

(norme NF EN ISO 11348-3)

Annexe au rapport d'essai : LSE2211-47693
Nom du client : GALATEA
Echantillon : Références : **S3 - Prélèvement du 15.11.22**
Date de réception : 16.11.2022
Prétraitement : Lixiviation le 24 au 25.11.2022 pH : 8,1
O2 initial (mg/l) : > 9
Remarques : Essai réalisé sur LIXIVIAT
Echantillon congelé à réception. Décongélation à température ambiante avant essai.

Caractéristiques de la suspension bactérienne

Origine : bactéries lyophilisées congelées conservées à t° < -18°C (fabricant : MODERNWATER)

lot n° : 22FY00801
reçu le : 06/10/2022
exp. : 07/2024
reconstitué le : 01/12/2022

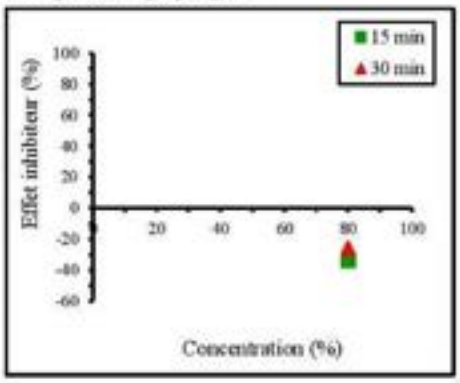
Substances de références	Conc. testée	Date	Effet inhibiteur
3,5-dichlorophénol	3,4 mg/l	14.11.2022	30,50%
sulfate de zinc heptahydraté	2,2 mg Zn^{++}/l	14.11.2022	59,03%
dichromate de potassium	18,7 mg Cr^{6+}/l	14.11.2022	51,64%

Résultats de l'essai - Date de réalisation : 01/12/2022

Echantillon	Conc. (%)	Niv° dilut°	I0	It	Gamma	Effet	Effet moy (%)	Essai validité	It	Gamma	Effet	Effet moy (%)	Essai validité
			15 mins						30 mins				
Témoin	80	-	97	61	0,6289	-	-	± 0,2%	59	0,6082	-	-	± 0,3%
			91	57	0,6264				55	0,6044			
Essai	80	1	89	76	-0,2650	-36,1%	-33,69	± 2,4%	69	-0,2179	-27,9%	-25,55	± 2,3%
			91	75	-0,2385	-31,3%			68	-0,1886	-23,2%		
Critères de validité :			Substance référence testée : $ZnSO_4.7H_2O$ [9,67mg/l]			Effet moy 30 min (%) = [20 - 80]					Valeur :	66,87	valide

Valeur de la DMSE* 30 min : 1
*Dilution Minimale Sans Effet

Interprétation graphique :



Valeur	IC à 95 %	UTM
CE50 15 min : > 80 %	-	< 1
CE50 30 min : > 80 %	-	< 1
CE20 30 min : > 80 %	-	-

Méthode : "LOG NORMAL" UTM (Unités Toxiques Microtox) = 100/CE50

C. STEINER
Technicienne Laboratoire Ecotoxicologie

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 – 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.groupecarso.com - e-mail : carso@groupecarso.com

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

TOXICITE CHRONIQUE VIS A VIS DE *Brachionus calyciflorus*
Essai d'inhibition de la croissance de la population

(NF ISO 20666)

Identification LSEHL : LSE2211-47693
Nom du client : GALATEA
Références de l'échantillon : S3
Date de prélèvement : 15/11/2022
Date de réception : 16/11/2022 Conservation : + 4°C
Traitement : Essai réalisé sur lixiviat - Lixiviation du 24 au 25/11/2022
pH du lixiviat = 8,0

ESSAI DEFINITIF : du 29/11/2022 au 01/12/2022

Concentration (%)	Contrôle	1	3	10	30	90
Organismes vivants	24	24	26	27	30	31
Nombre moyen	3,00	3,00	3,25	3,38	3,75	3,88
Inhibition (%)	-	0	0	0	0	0

CE-50(48 h) : > 90 % IC: [-] **CE-20(48 h) : > 90 %** IC: [-]

Méthode de calcul : "LOG-NORMAL"

- *Critères de validité de l'essai :*
- taux de reproduction des puits témoins : 100 %
- nombre moyen de *Brachionus calyciflorus* de la série témoin : 3,00 ➪ : essai validé

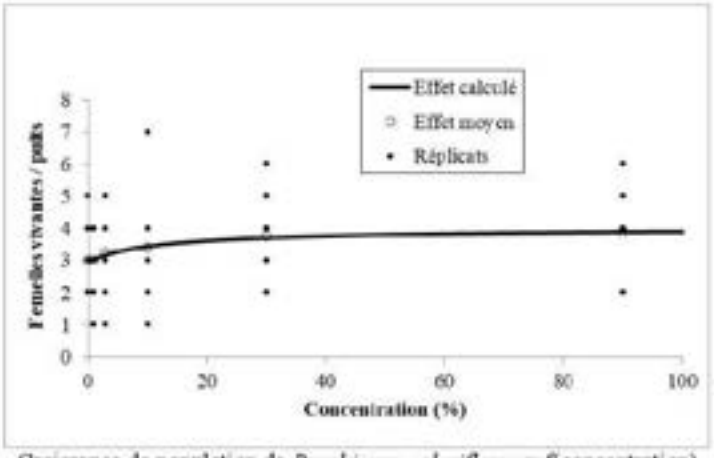
- *Données relatives à l'essai définitif :*

Nombre de répliques : 8 (le nombre d'individus parents testés par concentration) et Incubation 25°C - obscurité

- *Données relatives à l'organisme d'essai :*

Origine : Microbiotests – Belgique - Cystes : BC141020
Sensibilité au dichromate de potassium : CE50-24h = 18,32 mg/l $K_2Cr_2O_7$ [16,94-19,33] (donnée fournisseur)
Sensibilité au sulfate de cuivre : CE50-48h = 50 µg/l Cu^{2+} [34 – 66] (donnée CARSO) – norme : CE50-48h = 53,5 µg/l Cu^{2+} [36 - 71]

- *Graphique*



Croissance de population de *Brachionus calyciflorus* = f(concentration)

G. Rey
Responsable Essai Brachionus

F. Garnivier
Responsable Laboratoire Ecotoxicologie

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4 Avenue Jean Moulin – CS30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16- Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.carso.fr - e-mail : carso@carso.fr

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Effet sur l'émergence et la croissance des végétaux supérieurs

(d'après la norme ISO 11 269-2)

Le 09/01/2023

- Client : **GALATEA**
- Echantillon : **LSE2211-47693**
  - Identification : **S3**
  - Date de prélèvement : 15/11/2022
  - Date de réception : 16/11/2022
  - Traitement : Centrifugation 5000rpm pendant 20mn
  - Conservation : + 4°C
- Réalisation de l'essai : du 13/12/2022 au 03/01/2023

I – SEMENCES

Espèce étudiée
Avena sativa (avoine, monocotylédone)

Les graines utilisées sont garanties (par les fournisseurs) exemptes de tout traitement.

II – MATERIEL

Matériel	Caractéristique et/ou Fournisseur
Pot	pot en polyéthylène / 350 cm^3, Ø 10 cm
Sable	Silice HN34 - Sibelco
Tourbe	Tourbe blonde de sphaigne – Klasmann-Deilmann
Argile	Lande SP 20 – Kaolinite 74 %

III – CONDITIONS GENERALES DE CONDUITE DES ESSAIS

* salle d'essai : pièce climatisée * température : 24 +/- 2°C * éclairement : artificiel, 5 000 lux * photopériode : 16h jour / 8h nuit * durée essai : 14-21 jours environ	* méthode de culture : pots en polyéthylène * substrat témoin : sable 70%/terreau 10%/ argile 20% * substrat diluant : sable 70%/terreau 10%/ argile 20% * poids de sol/pot : 200 g environ * nbre graines / pot : 10
pH initial du sol Témoin = 6,2	Teneur en matières sèches de l'échantillon (après centrifugation) = 68,0 %

Au début de l'essai, le sol est arrosé de façon à se situer à environ 50 % de sa capacité de rétention d'eau. L'humidité est ensuite contrôlée quotidiennement par pesée des pots et ramenée à son état initial par aspersion.

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4 Avenue Jean Moulin – CS30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16- Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.carso.fr - email : carso@carso.fr

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON
Laboratoire agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

IV – RESULTATS

La notation est effectuée après l'émergence d'au moins 5 plants dans les pots témoins.

IV a : Essai de germination (lecture le 16/12/2022)

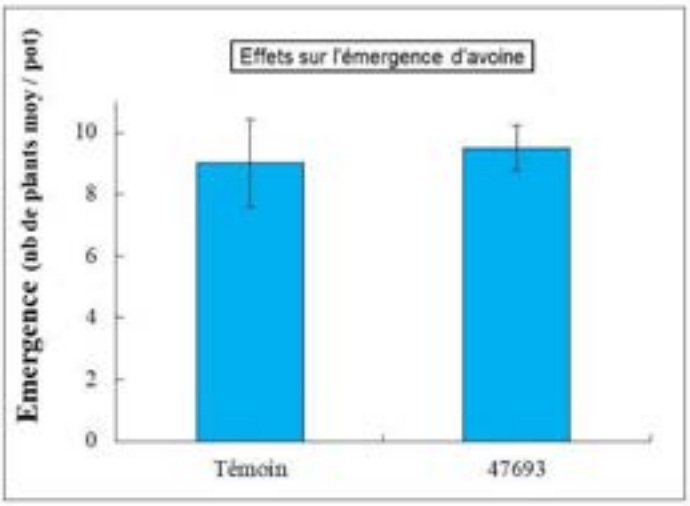
☛ **Données brutes**

Effets sur l'émergence d'avoine		
Echantillon LSE2211-	Témoin	47693
E moy[1]	9,00	9,50
Ecart type	1,41	0,71
% inh/tem[2]	-	0,0

[1] E moy : émergence moyenne (nombre moyen de plants émergés par pot)
[2] % inh/tem : pourcentage d'inhibition par rapport au témoin

Pourcentage moyen d'inhibition de la germination

☛ **Interprétation graphique**



Effets de l'échantillon testé sur l'émergence des semences d'avoine (concentration 10%)

L'échantillon **LSE2211-47693** ne provoque pas, au moment de l'évaluation, d'effet inhibiteur sur l'émergence des semences d'avoine.

IV b : Essai de croissance (lecture le 03/01/2023)

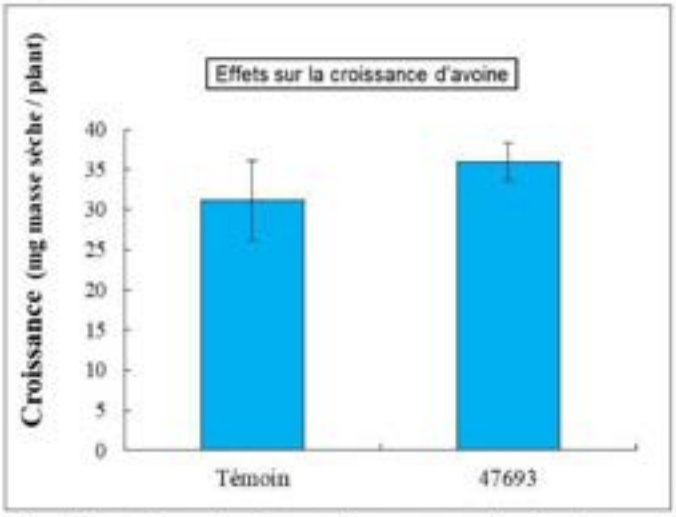
☛ **Données brutes**

Effets sur la croissance d'avoine		
Echantillon LSE2211-	Témoin	47693
C moy[1]	31,1	35,9
Ecart type	4,96	2,36
% inh/tem[2]	-	0,0

[1] C moy : croissance moyenne en mg de masse sèche / plant
[2] % inh/tem : pourcentage d'inhibition par rapport au témoin

Pourcentage moyen d'inhibition de la croissance (base de calcul : masse sèche/plant)

☛ **Interprétations graphiques**



Effets de l'échantillon testé sur la croissance des semences d'avoine (concentration 10%)

L'échantillon **LSE2211-47693** ne provoque pas d'effet inhibiteur sur la croissance des plants d'avoine.

☛ **Critères de validité (ISO 11269-2)**

Dans les pots témoins :
- *Emergence supérieure 70%*
- *Pas d'effet phytotoxique visible*
- *Survie moyenne des plantules émergées supérieure à 90%*

☛ Essai validé selon ISO 11269-2

V – CONCLUSION

Les essais végétaux ont été menés sur plants d'avoine selon la procédure d'évaluation de la propriété de danger HP14 issue du « Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité – Classification règlementaire des sédiments, INERIS février 2016 ». Ces essais ont été menés à la concentration seuil unique de 10% (équivalent poids sec).

Le tableau suivant synthétise les résultats obtenus :

Espèce étudiée	Paramètre	Toxicité de l'échantillon
		LSE2211-47693
Avoine	Emergence	CE50 > 10 %
	Croissance	$CE50_{(7jrs)}$ > 10 %

Dans les conditions expérimentales observées, l'échantillon LSE2211-47693 n'entraîne pas d'effet significatif supérieur à 50% sur l'émergence ou la croissance des végétaux à la concentration testée 10%.

G. Rey
Responsable de l'essai

F. Garrivier
Responsable Laboratoire Ecotoxicologie

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 12/01/2023

Rapport d'analyse Page 1 / 2

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
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 :	LSE22-193304	**Réference contrat** : LSEC21-4278	
Identification échantillon :	**LSE2211-47693-1**		
Nature:	Sédiments marins -DDTM		
Origine :	S3		
Dept et commune :	**83 BANDOL**		
Prélèvement :	Prélevé le 15/11/2022 à 00h00	Réception au laboratoire le 16/11/2022	
	Prélevé par le client GALATEA		

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 23/11/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physicochimiques							
Préparation							
Centrifugation pour extraction d'eau interstitielle	23/11/2022 15:04:00	-	Centrifugation	Méthode interne			
Analyses physicochimiques de base							
Matières sèches	55.9	% MB	Gravimétrie après étuvage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			#
Analyses physicochimiques de base sur eau interstitielle							
Conductivité électrique brute à 25°C sur eau interstitielle	53800	µS/cm	Conductimétrie	NF EN 27888			
Analyses écotoxicologiques							
Avoine CE50	> 10	%	Inhibition de la croissance	ISO 11269-2 annexe B			

Société par action simplifiée au capital de 2 283 822,30 € - RCS Lyon B 410 545 515 - SIRET 410 545 515 00542 - APE 7120B — N° TVA : FR 82 410 545 515
Siège social et laboratoire : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 78 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 / 2

Edité le : 12/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-47693-1

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Qualité du sédiment selon le critère HP14	Non Ecotoxique	-	Calcul	Méthode BRGM / MEDDDM			
Test de lixiviation							
Caractéristiques de l'eau de lixiviation							
pH sur lixiviat	8.0	-	Electrochimie	NF EN ISO 10523			
Température de mesure du pH	19.4	°C		NF EN ISO 10523			
Préparation du lixiviat							
Refus de tamisage à 4 mm	-	% brut	Test de lixiviation	Méthode interne			
Prise d'essai pour lixiviation 24h	180	g	Test de lixiviation	Méthode interne			
Volume du lixiviant	0.87	Litres	Test de lixiviation	Méthode interne			
Taux d'humidité	79.1	%	Test de lixiviation	Méthode interne			
Filtration 0.45 µm	oui	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de début	24/11/2022 13:46:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de fin	25/11/2022 13:19:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Température du lixiviat	21	°C		Méthode interne			
Coefficient de calcul	10.010	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Paramètres écotoxicologiques sur lixiviat							
Brachionus calyciflorus CE 50 48h sur lixiviat	> 90	%	Inhibition de la croissance de la population	NF ISO 20666			
Brachionus calyciflorus CE 20 48h sur lixiviat	> 90	%	Inhibition de la croissance de la population	NF ISO 20666			
Microtox CE50 15 min sur lixiviat	> 80	%	Essai de toxicité sur lixiviat	NF EN ISO 11348-3			*
Microtox CE50 30 min sur lixiviat	> 80	%	Essai de toxicité sur lixiviat	NF EN ISO 11348-3			*

Ce rapport comprend une annexe de 6 pages.

Selon le protocole d'évaluation de la propriété de danger HP14 pour les déchets issu du "Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité -
Classification réglementaire des déchets, INERIS février 2016", le sédiment testé est considéré comme non écotoxique.

Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Frédéric GARRIVIER
Responsable Technique Ecotox

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON
Laboratoire agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

ESSAI D'INHIBITION DE LA LUMINESCENCE DE *Vibrio fischeri*

(norme NF EN ISO 11348-3 / Annexe D)

Annexe au rapport d'essai : LSE2211-47697

Nom du client : GALATEA

Echantillon : Références : **S4 - Prélèvement du 15.11.2022**
Date de réception : 16.11.2022
Prétraitement : Lixiviation du 24 au 25.11.2022 pH : 7,9
O2 initial (mg/l) : > 9

Remarques : Lixiviat congelé à réception. Décongélation à température ambiante avant essai.
Essai réalisé sur lixiviat.
Conductivité brute de l'échantillon 8,5 mS/cm. Ajout de NaCl selon NF EN ISO 11348-3.
Essai conforme à l'Annexe D (NF EN ISO 11348-3) relative aux éch. d'eau saumâtre.
Solution utilisée : Eau saumâtre artificielle (ESA).

Caractéristiques de la suspension bactérienne

Origine : bactéries lyophilisées congelées conservées à t° < -18°C (fabricant : MODERNWATER)

lot n° : 22FY00801
reçu le : 06/10/2022
exp. : 07/2024
reconstitué le : 02/12/2022

Substances de références	Conc. testée	Date	Effet inhibiteur
3,5-dichlorophénol	3,4 mg/l	14.11.2022	30,50%
sulfate de zinc heptahydraté	2,2 mg Zn^{2+}/l	14.11.2022	59,03%
dichromate de potassium	18,7 mg Cr^{6+}/l	14.11.2022	51,64%

Résultats de l'essai - Date de réalisation : 02/12/2022

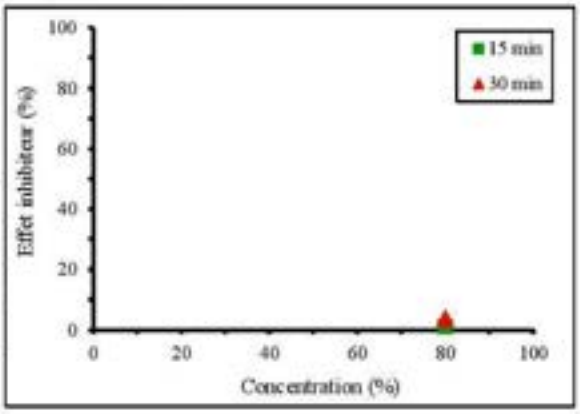
Echantillon	Conc. (%)	Niv° dilut°	I0	It	Gamma	Effet	Effet moy (%)	Essai validité	It	Gamma	Effet	Effet moy (%)	Essai validité
			15 mins						30 mins				
Témoin	80	-	92	94	1,0217	-	-	± 0,1%	90	0,9783	-	-	± 0,5%
			87	89	1,0230				86	0,9885			
Essai	80	1	86	89	-0,0121	-1,2%	1,09	± 2,3%	81	0,0441	4,2%	3,78	± 0,4%
			81	80	0,0351	3,4%			77	0,0345	3,3%		
Critères de validité :			Substance référence testée : $ZnSO_4.7H_2O$ [9,67mg/l]				Limites Effet moy 30 min (%) = [20 - 80]				Valeur :	58,66	valide

Valeur de la DMSE* 30 min : > 1
*Dilution Minimale Sans Effet

Valeur	Unités Toxiques Microtox
CE50 15 min : > 80 %	< 1
CE50 30 min : > 80 %	< 1
CE20 30 min : > 80 %	-

Méthode : "LOG NORMAL" UTM = 100/CE50

Interprétation graphique :



C. Steiner
Technicienne laboratoire Ecotoxicologie

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 – 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.groupecarso.com - e-mail : carso@groupecarso.com

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

TOXICITE CHRONIQUE VIS A VIS DE *Brachionus calyciflorus*
Essai d'inhibition de la croissance de la population

(NF ISO 20666)

Identification LSEHL : LSE2211-47697
Nom du client : GALATEA
Références de l'échantillon : S4
Date de prélèvement : 15/11/2022
Date de réception : 16/11/2022 Conservation : + 4°C
Traitement : Essai réalisé sur lixiviat - Lixiviation du 24 au 25/11/2022
pH du lixiviat = 7,6

ESSAI DEFINITIF : du 14/12/2022 au 16/12/2022						
Concentration (%)	Contrôle	1	3	10	30	90
Organismes vivants	27	29	27	35	38	28
Nombre moyen	3,38	3,63	3,38	4,38	4,75	3,50
Inhibition (%)	-	0	0	0	0	0

CE-50(48 h) : > 90 % IC: [-] **CE-20(48 h) : > 90 %** IC: [-]

Méthode de calcul : "HILL"

- *Critères de validité de l'essai :*
- taux de reproduction des puits témoins : 100 %
- nombre moyen de *Brachionus calyciflorus* de la série témoin : 3,38 ☞ : essai validé

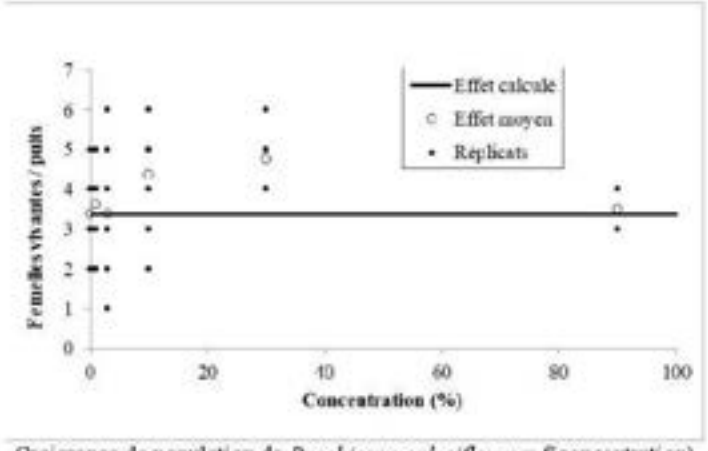
- *Données relatives à l'essai définitif :*

Nombre de répliques : 8 (le nombre d'individus parents testés par concentration) et Incubation 25°C - obscurité

- *Données relatives à l'organisme d'essai :*

Origine : Microbiotests – Belgique - Cystes : BC141020
Sensibilité au dichromate de potassium : CE50-24h = 18,32 mg/l $K_2Cr_2O_7$ [16,94-19,33] (donnée fournisseur)
Sensibilité au sulfate de cuivre : CE50-48h = 50 µg/l Cu^{2+} [34 – 66] (donnée CARSO) – norme : CE50-48h = 53,5 µg/l Cu^{2+} [36 - 71]

- *Graphique*



Croissance de population de *Brachionus calyciflorus* = f(concentration)

G. Rey
Responsable Essai Brachionus

F. Garrivier
Responsable Laboratoire Ecotoxicologie

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4 Avenue Jean Moulin – CS30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16- Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.carso.fr - e-mail : carso@carso.fr

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Effet sur l'émergence et la croissance des végétaux supérieurs

(d'après la norme ISO 11 269-2)

Le 09/01/2023

- Client : **GALATEA**
- Echantillon : **LSE2211-47697**
  - Identification : **S4**
  - Date de prélèvement : 15/11/2022
  - Date de réception : 16/11/2022
  - Traitement : Centrifugation 5000rpm pendant 20mn
  - Conservation : + 4°C
- Réalisation de l'essai : du 13/12/2022 au 03/01/2023

I – SEMENCES

Espèce étudiée
Avena sativa (avoine, monocotylédone)

Les graines utilisées sont garanties (par les fournisseurs) exemptes de tout traitement.

II – MATERIEL

Matériel	Caractéristique et/ou Fournisseur
Pot	pot en polyéthylène / 350 cm^3, Ø 10 cm
Sable	Silice HN34 - Sibelco
Tourbe	Tourbe blonde de sphaigne – Klasmann-Deilmann
Argile	Lande SP 20 – Kaolinite 74 %

III – CONDITIONS GENERALES DE CONDUITE DES ESSAIS

* salle d'essai : pièce climatisée * température : 24 +/- 2°C * éclairement : artificiel, 5 000 lux * photopériode : 16h jour / 8h nuit * durée essai : 14-21 jours environ	* méthode de culture : pots en polyéthylène * substrat témoin : sable 70%/terreau 10%/ argile 20% * substrat diluant : sable 70%/terreau 10%/ argile 20% * poids de sol/pot : 200 g environ * nbre graines / pot : 10
pH initial du sol Témoin = 6,2	Teneur en matières sèches de l'échantillon (après centrifugation) = 61,3 %

Au début de l'essai, le sol est arrosé de façon à se situer à environ 50 % de sa capacité de rétention d'eau. L'humidité est ensuite contrôlée quotidiennement par pesée des pots et ramenée à son état initial par aspersion.

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4 Avenue Jean Moulin – CS30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16- Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.carso.fr - email : carso@carso.fr

IV – RESULTATS

La notation est effectuée après l'émergence d'au moins 5 plants dans les pots témoins.

IV a : Essai de germination (lecture le 16/12/2022)

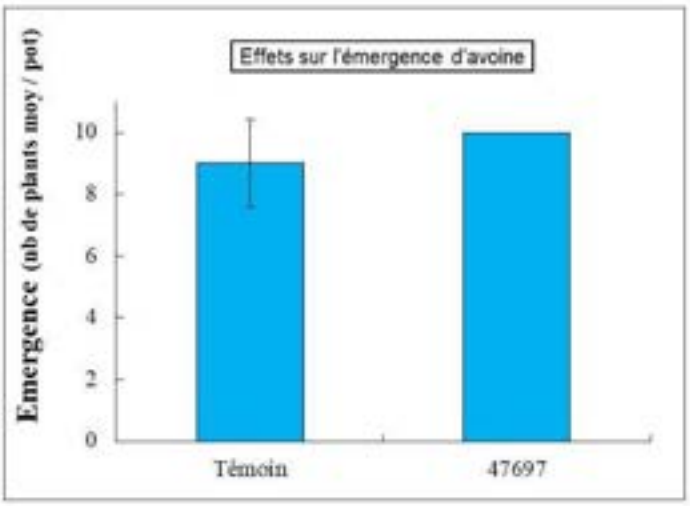
Données brutes

Effets sur l'émergence d'avoine		
Echantillon LSE2211-	Témoin	47697
E moy[1]	9,00	10,00
Ecart type	1,41	0,00
% inh/tem[2]	-	0,0

[1] E moy : émergence moyenne (nombre moyen de plants émergés par pot)
[2] % inh/tem : pourcentage d'inhibition par rapport au témoin

Pourcentage moyen d'inhibition de la germination

Interprétation graphique



Effets de l'échantillon testé sur l'émergence des semences d'avoine (concentration 10%)

L'échantillon **LSE2211-47697** ne provoque pas, au moment de l'évaluation, d'effet inhibiteur sur l'émergence des semences d'avoine.

IV b : Essai de croissance (lecture le 03/01/2023)

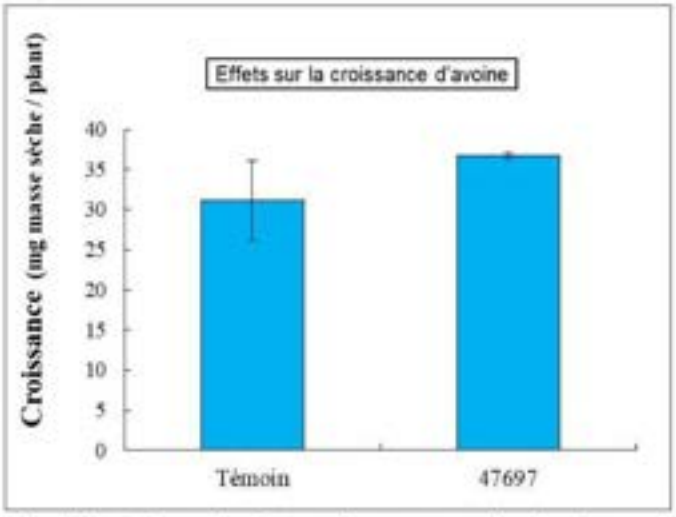
☛ **Données brutes**

Effets sur la croissance d'avoine		
Echantillon LSE2211-	Témoin	47697
C moy[1]	31,1	36,7
Ecart type	4,96	0,35
% inh/tem[2]	-	0,0

[1] C moy : croissance moyenne en mg de masse sèche / plant
[2] % inh/tem : pourcentage d'inhibition par rapport au témoin

Pourcentage moyen d'inhibition de la croissance (base de calcul : masse sèche/plant)

☛ **Interprétations graphiques**



Effets de l'échantillon testé sur la croissance des semences d'avoine (concentration 10%)

L'échantillon **LSE2211-47697** ne provoque pas d'effet inhibiteur sur la croissance des plants d'avoine.

☛ **Critères de validité (ISO 11269-2)**

Dans les pots témoins :
- *Emergence supérieure 70%*
- *Pas d'effet phytotoxique visible*
- *Survie moyenne des plantules émergées supérieure à 90%*

☛ Essai validé selon ISO 11269-2

V – CONCLUSION

Les essais végétaux ont été menés sur plants d'avoine selon la procédure d'évaluation de la propriété de danger HP14 issue du « Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité – Classification règlementaire des sédiments, INERIS février 2016 ». Ces essais ont été menés à la concentration seuil unique de 10% (équivalent poids sec).

Le tableau suivant synthétise les résultats obtenus :

Espèce étudiée	Paramètre	Toxicité de l'échantillon
		LSE2211-47697
Avoine	Emergence	CE50 > 10 %
	Croissance	$CE50_{(7^{j}rs)}$ > 10 %

Dans les conditions expérimentales observées, l'échantillon LSE2211-47697 n'entraîne pas d'effet significatif supérieur à 50% sur l'émergence ou la croissance des végétaux à la concentration testée 10%.

G. Rey
Responsable de l'essai

F. Garrivier
Responsable Laboratoire Ecotoxicologie

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 12/01/2023

Rapport d'analyse Page 1 / 2

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
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 :	LSE22-193304	**Réference contrat** : LSEC21-4278	
Identification échantillon :	**LSE2211-47697-1**		
Nature:	Sédiments marins -DDTM		
Origine :	S4		
Dept et commune :	**83 BANDOL**		
Prélèvement :	Prélevé le 15/11/2022 à 00h00	Réception au laboratoire le 16/11/2022	
	Prélevé par le client GALATEA		

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 23/11/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physicochimiques							
Préparation							
Centrifugation pour extraction d'eau interstitielle	23/11/2022 15:04:00	-	Centrifugation	Méthode interne			
Analyses physicochimiques de base							
Matières sèches	46.7	% MB	Gravimétrie après séchage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			#
Analyses physicochimiques de base sur eau interstitielle							
Conductivité électrique brute à 25°C sur eau interstitielle	53600	µS/cm	Conductimétrie	NF EN 27888			
Analyses écotoxicologiques							

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 2 / 2

Edité le : 12/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-47697-1

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Avoine CE50	> 10	%	Inhibition de la croissance	ISO 11269-2 annexe B			
Qualité du sédiment selon le critère HP14	Non Ecotoxique	-	Calcul	Méthode BRGM / MEEDDM			
Test de lixiviation							
Caractéristiques de l'eau de lixiviation							
pH sur lixiviat	7.6	-	Electrochimie	NF EN ISO 10523			
Température de mesure du pH	19.3	°C		NF EN ISO 10523			
Préparation du lixiviat							
Refus de tamisage à 4 mm	-	% brut	Test de lixiviation	Méthode interne			
Prise d'essai pour lixiviation 24h	180	g	Test de lixiviation	Méthode interne			
Volume du lixiviant	0.80	Litres	Test de lixiviation	Méthode interne			
Taux d'humidité	114.2	%	Test de lixiviation	Méthode interne			
Filtration 0.45 µm	oui	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de début	24/11/2022 13:46:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de fin	25/11/2022 13:19:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Température du lixiviat	21	°C		Méthode interne			
Coefficient de calcul	10.020	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Paramètres écotoxicologiques sur lixiviat							
Brachionus calyciflorus CE 50 48h sur lixiviat	> 90	%	Inhibition de la croissance de la population	NF ISO 20666			
Brachionus calyciflorus CE 20 48h sur lixiviat	> 90	%	Inhibition de la croissance de la population	NF ISO 20666			
Microtox CE50 15 min sur lixiviat	> 80	%	Essai de toxicité sur lixiviat	NF EN ISO 11348-3			*
Microtox CE50 30 min sur lixiviat	> 80	%	Essai de toxicité sur lixiviat	NF EN ISO 11348-3			*

Ce rapport comprend une annexe de 6 pages.

Selon le protocole d'évaluation de la propriété de danger HP14 pour les déchets issu du "Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité - Classification réglementaire des déchets, INERIS février 2016", le sédiment testé est considéré comme non écotoxique.

Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Frédéric GARRIVIER
Responsable Technique Ecotox

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON
Laboratoire agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

ESSAI D'INHIBITION DE LA LUMINESCENCE DE *Vibrio fischeri*

(norme NF EN ISO 11348-3 / Annexe D)

Annexe au rapport d'essai : LSE2211-50750
Nom du client : GALATEA
Echantillon : Références : **S5 - Prélèvement du 16.11.2022**
Date de réception : 18.11.2022
Prétraitement : Lixiviation du 24 au 25.11.2022 pH : 7,6
O2 initial (mg/l) : 7,5
Remarques : Essai réalisé sur le **LIXIVIAT**.
Lixiviat congelé à réception. Décongélation à température ambiante avant essai.
Conductivité brute de l'échantillon 16,2 mS/cm. Ajout de NaCl selon NF EN ISO 11348-3.
Solution utilisée : Eau saumâtre artificielle (ESA).
Essai conforme à l'Annexe D (NF EN ISO 11348-3) relative aux éch. d'eau saumâtre.

Caractéristiques de la suspension bactérienne

Origine : bactéries lyophilisées congelées conservées à t° < -18°C (fabricant : MODERNWATER)

lot n° : 22FY00801
reçu le : 06/10/2022
exp. : 07/2024
reconstitué le : 05/12/2022

Substances de références	Conc. testée	Date	Effet inhibiteur
3,5-dichlorophénol	3,4 mg/l	14.11.2022	30,50%
sulfate de zinc heptahydraté	2,2 mg Zn^{++}/l	14.11.2022	59,03%
dichromate de potassium	18,7 mg Cr^{6+}/l	14.11.2022	51,64%

Résultats de l'essai - Date de réalisation : 05/12/2022

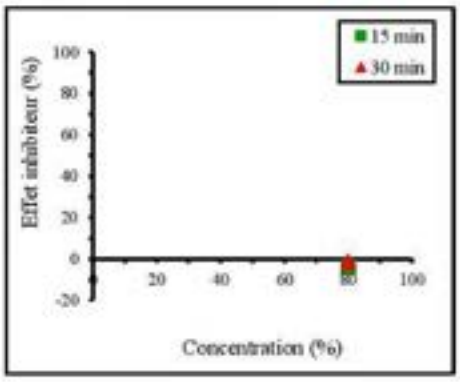
Echantillon	Conc. (%)	Niv° dilut°	I0	It	Gamma	Effet	Effet moy (%)	Essai validité	It	Gamma	Effet	Effet moy (%)	Essai validité
			15 mins						30 mins				
Témoin	80	-	88	80	0,9091	-	-	± 0,5%	72	0,8182	-	-	± 0,2%
			90	81	0,9000				74	0,8222			
Essai	80	1	83	77	-0,0250	-2,6%	-3,83	± 1,3%	68	0,0011	0,1%	-1,12	± 1,2%
			81	77	-0,0485	-5,1%			68	-0,0230	-2,4%		
Critères de validité :			Substance référence testée : $ZnSO_4.7H_2O$ [9,67mg/l]			3 Effet moy 30 min (%) = [20 - 80]					Valeur :	56,53	valide

Valeur de la DMSE* 30 min : 1
*Dilution Minimale Sans Effet

Valeur	IC à 95 %	UTM
CE50 15 min : > 80 %	-	< 1
CE50 30 min : > 80 %	-	< 1
CE20 30 min : > 80 %	-	-

Méthode : "LOG NORMAL" UTM (Unités Toxiques Microtox) = 100/CE50

Interprétation graphique :



M. Nassivera
Technicienne Laboratoire Ecotoxicologie

NASSIVERA

Société par action simplifiée au capital de 2.283.622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 – 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.groupecarso.com - e-mail : carso@groupecarso.com

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

TOXICITE CHRONIQUE VIS A VIS DE *Brachionus calyciflorus*
Essai d'inhibition de la croissance de la population

(NF ISO 20666)

Identification LSEHL : LSE2211-50750
Nom du client : GALATEA
Références de l'échantillon : S5
Date de prélèvement : 16/11/2022
Date de réception : 18/11/2022 Conservation : + 4°C
Traitement : Essai réalisé sur lixiviat - Lixiviation du 24 au 25/11/2022
pH du lixiviat = 8,0

ESSAI DEFINITIF : du 14/12/2022 au 16/12/2022

Concentration (%)	Contrôle	1	3	10	30	90
Organismes vivants	28	28	30	24	5	0
Nombre moyen	3,50	3,50	3,75	3,00	0,63	0,00
Inhibition (%)	-	0	0	14,3	82,1	100

CE-50(48 h) : 17,6 % IC: [-] **CE-20(48 h) : 10,9 %** IC: [-]

Méthode de calcul : "LOG-NORMAL"

- *Critères de validité de l'essai :*
- taux de reproduction des puits témoins : 100 %
- nombre moyen de *Brachionus calyciflorus* de la série témoin : 3,50 ☞ : essai validé

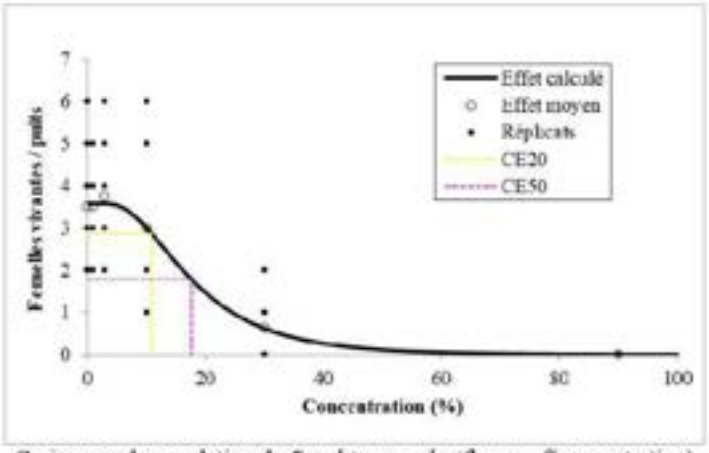
- *Données relatives à l'essai définitif :*

Nombre de répliques : 8 (le nombre d'individus parents testés par concentration) et Incubation 25°C - obscurité

- *Données relatives à l'organisme d'essai :*

Origine : Microbiotests – Belgique - Cystes : BC141020
Sensibilité au dichromate de potassium : CE50-24h = 18,32 mg/l $K_2Cr_2O_7$ [16,94-19,33] (donnée fournisseur)
Sensibilité au sulfate de cuivre : CE50-48h = 50 µg/l Cu^{2+} [54 – 66] (donnée CARSO) – norme : CE50-48h = 53,5 µg/l Cu^{2+} [36 - 71]

- *Graphique*



Croissance de population de *Brachionus calyciflorus* = f(concentration)

G. Rey
Responsable Essai Brachionus

F. Garnier
Responsable Laboratoire Ecotoxicologie

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4 Avenue Jean Moulin – CS30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16- Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.carso.fr - e-mail : carso@carso.fr

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Effet sur l'émergence et la croissance des végétaux supérieurs

(d'après la norme ISO 11 269-2)

Le 09/01/2023

- Client : **GALATEA**
- Echantillon : **LSE2211-50750**
  - Identification : **S5**
  - Date de prélèvement : 16/11/2022
  - Date de réception : 18/11/2022
  - Traitement : Centrifugation 5000rpm pendant 20mn
  - Conservation : + 4°C
- Réalisation de l'essai : du 13/12/2022 au 03/01/2023

I – SEMENCES

Espèce étudiée
Avena sativa (avoine, monocotylédone)

Les graines utilisées sont garanties (par les fournisseurs) exemptes de tout traitement.

II – MATERIEL

Matériel	Caractéristique et/ou Fournisseur
Pot	pot en polyéthylène / 350 cm^3, Ø 10 cm
Sable	Silice HN34 - Sibelco
Tourbe	Tourbe blonde de sphaigne – Klasmann-Deilmann
Argile	Lande SP 20 – Kaolinite 74 %

III – CONDITIONS GENERALES DE CONDUITE DES ESSAIS

* salle d'essai : pièce climatisée * température : 24 +/- 2°C * éclairement : artificiel, 5 000 lux * photopériode : 16h jour / 8h nuit * durée essai : 14-21 jours environ	* méthode de culture : pots en polyéthylène * substrat témoin : sable 70%/terreau 10%/ argile 20% * substrat diluant : sable 70%/terreau 10%/ argile 20% * poids de sol/pot : 200 g environ * nbre graines / pot : 10
pH initial du sol Témoin = 6,2	Teneur en matières sèches de l'échantillon (après centrifugation) = 29,1 %

Au début de l'essai, le sol est arrosé de façon à se situer à environ 50 % de sa capacité de rétention d'eau. L'humidité est ensuite contrôlée quotidiennement par pesée des pots et ramenée à son état initial par aspersion.

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4 Avenue Jean Moulin – CS30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16- Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.carso.fr - email : carso@carso.fr

IV – RESULTATS

La notation est effectuée après l'émergence d'au moins 5 plants dans les pots témoins.

IV a : Essai de germination (lecture le 16/12/2022)

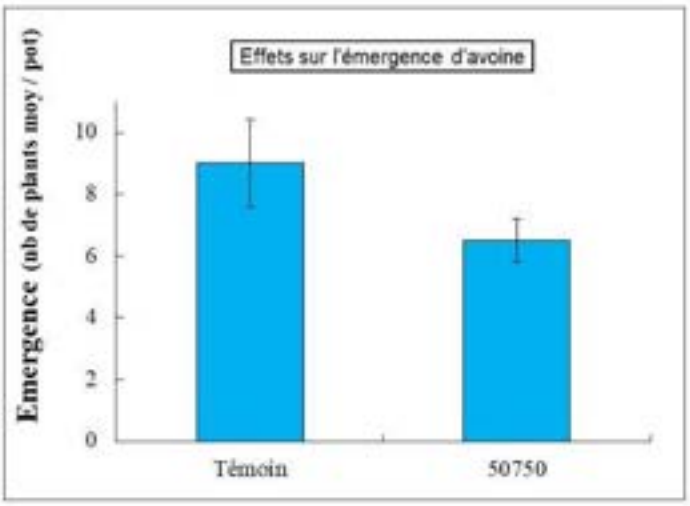
Données brutes

Effets sur l'émergence d'avoine		
Echantillon LSE2211-	Témoin	50750
E moy[1]	9,00	6,50
Ecart type	1,41	0,71
% inh/tem[2]	-	27,8

[1] E moy : émergence moyenne (nombre moyen de plants émergés par pot)
[2] % inh/tem : pourcentage d'inhibition par rapport au témoin

Pourcentage moyen d'inhibition de la germination

Interprétation graphique



Effets de l'échantillon testé sur l'émergence des semences d'avoine (concentration 10%)

L'échantillon **LSE2211-50750** provoque, au moment de l'évaluation, un effet inhibiteur non significatif de 28% sur l'émergence des semences d'avoine.

IV b : Essai de croissance (lecture le 03/01/2023)

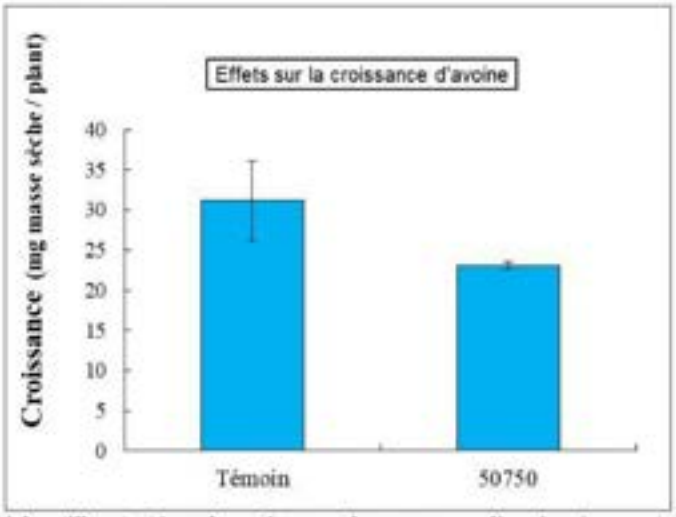
☛ **Données brutes**

Effets sur la croissance d'avoine		
Echantillon LSE2211-	Témoin	50750
C moy[1]	31,1	23,1
Ecart type	4,96	0,49
% inh/tem[2]	-	25,8

[1] C moy : croissance moyenne en mg de masse sèche / plant
[2] % inh/tem : pourcentage d'inhibition par rapport au témoin

Pourcentage moyen d'inhibition de la croissance (base de calcul : masse sèche/plant)

☛ **Interprétations graphiques**



Effets de l'échantillon testé sur la croissance des semences d'avoine (concentration 10%)

L'échantillon **LSE2211-50750** provoque un effet inhibiteur non significatif de 26% sur la croissance des plants d'avoine.

☛ **Critères de validité (ISO 11269-2)**

Dans les pots témoins :
- *Emergence supérieure 70%*
- *Pas d'effet phytotoxique visible*
- *Survie moyenne des plantules émergées supérieure à 90%*

☛ Essai validé selon ISO 11269-2

V – CONCLUSION

Les essais végétaux ont été menés sur plants d'avoine selon la procédure d'évaluation de la propriété de danger HP14 issue du « Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité – Classification règlementaire des sédiments, INERIS février 2016 ». Ces essais ont été menés à la concentration seuil unique de 10% (équivalent poids sec).

Le tableau suivant synthétise les résultats obtenus :

Espèce étudiée	Paramètre	Toxicité de l'échantillon
		LSE2211-50750
Avoine	Emergence	CE50 > 10 %
	Croissance	$CE50_{(17jrs)}$ > 10 %

Dans les conditions expérimentales observées, l'échantillon LSE2211-50750 n'entraîne pas d'effet significatif supérieur à 50% sur l'émergence ou la croissance des végétaux à la concentration testée 10%.

G. Rey
Responsable de l'essai

F. Garrivier
Responsable Laboratoire Ecotoxicologie

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 12/01/2023

Rapport d'analyse Page 1 / 2

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
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 :	LSE22-194937	**Réference contrat** : LSEC21-4278	
Identification échantillon :	**LSE2211-50750-1**		
Nature:	Sédiments marins -DDTM		
Origine :	S5		
Dept et commune :	**83 BANDOL**		
Prélèvement :	Prélevé le 16/11/2022 à 00h00	Réception au laboratoire le 18/11/2022	
	Prélevé par le client GALATEA		

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 18/11/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physicochimiques							
Préparation							
Centrifugation pour extraction d'eau interstitielle	18/11/2022 10:55:00	-	Centrifugation	Méthode interne			
Analyses physicochimiques de base							
Matières sèches	28.1	% MB	Gravimétrie après séchage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			#
Analyses physicochimiques de base sur eau interstitielle							
Conductivité électrique brute à 25°C sur eau interstitielle	52700	µS/cm	Conductimétrie	NF EN 27888			
Analyses écotoxicologiques							

Société par action simplifiée au capital de 2 283 822,30 € - RCS Lyon B 410 545 515 - SIRET 410 545 515 00542 - APE 7120B — N° TVA: FR 82 410 545 515
Siège social et laboratoire : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 78 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.groupecarso.com - e-mail : suivi.client@groupecarso.com, devis@groupecarso.com, surdeplacement@groupecarso.com

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 2 / 2

Edité le : 12/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-50750-1

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Avoine CE50	> 10	%	Inhibition de la croissance	ISO 11269-2 annexe B			
Qualité du sédiment selon le critère HP14	Non Ecotoxique	-	Calcul	Méthode BRGM / MEEDDM			
Test de lixiviation							
Caractéristiques de l'eau de lixiviation							
pH sur lixiviat	8.0	-	Electrochimie	NF EN ISO 10523			
Température de mesure du pH	19.1	°C		NF EN ISO 10523			
Préparation du lixiviat							
Refus de tamisage à 4 mm	-	% brut	Test de lixiviation	Méthode interne			
Prise d'essai pour lixiviation 24h	520	g	Test de lixiviation	Méthode interne			
Volume du lixiviant	1.09	Litres	Test de lixiviation	Méthode interne			
Taux d'humidité	25.5.8	%	Test de lixiviation	Méthode interne			
Filtration 0.45 µm	oui	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de début	24/11/2022 13:46:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de fin	25/11/2022 13:19:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Température du lixiviat	21	°C		Méthode interne			
Coefficient de calcul	10.030	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Paramètres écotoxicologiques sur lixiviat							
Brachionus calyciflorus CE 50 48h sur lixiviat	17.6	%	Inhibition de la croissance de la population	NF ISO 20666			
Brachionus calyciflorus CE 20 48h sur lixiviat	10.9	%	Inhibition de la croissance de la population	NF ISO 20666			
Microtox CE50 15 min sur lixiviat	> 80	%	Essai de toxicité sur lixiviat	NF EN ISO 11348-3			*
Microtox CE50 30 min sur lixiviat	> 80	%	Essai de toxicité sur lixiviat	NF EN ISO 11348-3			*

Ce rapport comprend une annexe de 6 pages.

Selon le protocole d'évaluation de la propriété de danger HP14 pour les déchets issu du "Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité - Classification réglementaire des déchets, INERIS février 2016", le sédiment testé est considéré comme non écotoxique.

Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Frédéric GARRIVIER
Responsable Technique Ecotox

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON
Laboratoire agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

ESSAI D'INHIBITION DE LA LUMINESCENCE DE *Vibrio fischeri*

(norme NF EN ISO 11348-3 / Annexe D)

Annexe au rapport d'essai : LSE2211-50746

Nom du client : GALATEA

Echantillon : Références : **S6 - Prélèvement du 16.11.2022**
Date de réception : 18.11.2022
Prétraitement : Lixiviation du 24 au 25.11.2022 pH : 7,5
O2 initial (mg/l) : 8,5

Remarques : Lixiviat congelé à réception. Décongélation à température ambiante avant essai.
Essai réalisé sur lixiviat.
Conductivité brute de l'échantillon 10,3 mS/cm. Ajout de NaCl selon NF EN ISO 11348-3.
Essai conforme à l'Annexe D (NF EN ISO 11348-3) relative aux éch. d'eau saumâtre.
Solution utilisée : Eau saumâtre artificielle (ESA).

Caractéristiques de la suspension bactérienne

Origine : bactéries lyophilisées congelées conservées à t° < -18°C (fabricant : MODERNWATER)

lot n° : 22FY00801
reçu le : 06/10/2022
exp. : 07/2024
reconstitué le : 02/12/2022

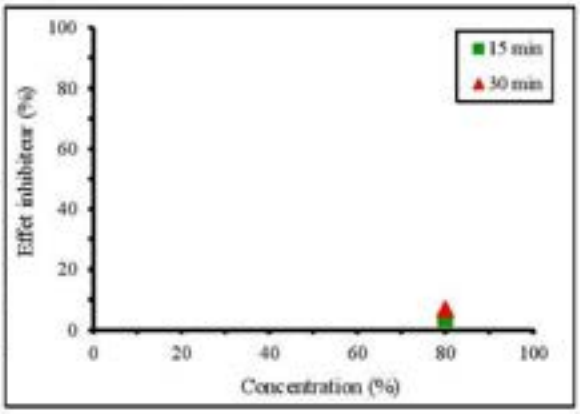
Substances de références	Conc. testée	Date	Effet inhibiteur
3,5-dichlorophénol	3,4 mg/l	14.11.2022	30,50%
sulfate de zinc heptahydraté	2,2 mg Zn^{2+}/l	14.11.2022	59,03%
dichromate de potassium	18,7 mg Cr^{6+}/l	14.11.2022	51,64%

Résultats de l'essai - Date de réalisation : 02/12/2022

Echantillon	Conc. (%)	Niv° dilut°	I0	It	Gamma	Effet	Effet moy (%)	Essai validité	It	Gamma	Effet	Effet moy (%)	Essai validité
			15 mins						30 mins				
Témoin	80	-	92	94	1,0217	-	-	± 0,1%	90	0,9783	-	-	± 0,5%
			87	89	1,0230				86	0,9885			
Essai	80	1	82	80	0,0479	4,6%	3,38	± 1,2%	74	0,0897	8,2%	6,82	± 1,4%
			86	86	0,0224	2,2%			80	0,0571	5,4%		
Critères de validité :			Substance référence testée : $ZnSO_4.7H_2O$ [9,67mg/l]				Limites Effet moy 30 min (%) = [20 - 80]				Valeur :	58,66	valide

Valeur de la DMSE* 30 min : > 1
*Dilution Minimale Sans Effet

Interprétation graphique :



Valeur	Unités Toxiques Microtox
CE50 15 min : > 80 %	< 1
CE50 30 min : > 80 %	< 1
CE20 30 min : > 80 %	-

Méthode : "LOG NORMAL" UTM = 100/CE50

C. Steiner
Technicienne laboratoire Ecotoxicologie

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 – 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.groupecarso.com - e-mail : carso@groupecarso.com

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

TOXICITE CHRONIQUE VIS A VIS DE *Brachionus calyciflorus*
Essai d'inhibition de la croissance de la population

(NF ISO 20666)

Identification LSEHL : LSE2211-50746
Nom du client : GALATEA
Références de l'échantillon : S6
Date de prélèvement : 16/11/2022
Date de réception : 18/11/2022 Conservation : + 4°C
Traitement : Essai réalisé sur lixiviat - Lixiviation du 24 au 25/11/2022
pH du lixiviat = 7,9

ESSAI DEFINITIF : du 14/12/2022 au 16/12/2022

Concentration (%)	Contrôle	1	3	10	30	90
Organismes vivants	28	32	29	34	36	26
Nombre moyen	3,50	4,00	3,63	4,25	4,50	3,25
Inhibition (%)	-	0	0	0	0	7,1

CE-50(48 h) : > 90 % IC: [-] **CE-20(48 h) : > 90 %** IC: [-]

Méthode de calcul : "LOG-NORMAL"

- *Critères de validité de l'essai :*
- taux de reproduction des puits témoins : 100 %
- nombre moyen de *Brachionus calyciflorus* de la série témoin : 3,50 ☞ : essai validé

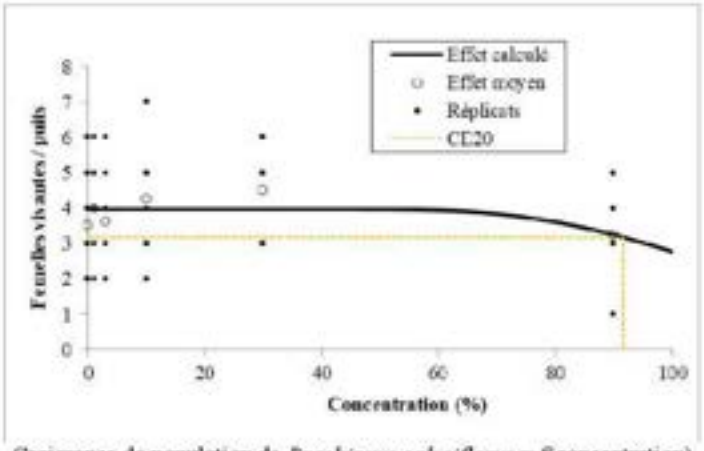
- *Données relatives à l'essai définitif :*

Nombre de répliques : 8 (le nombre d'individus parents testés par concentration) et Incubation 25°C - obscurité

- *Données relatives à l'organisme d'essai :*

Origine : Microbiotests – Belgique - Cystes : BC141020
Sensibilité au dichromate de potassium : CE50-24h = 18,32 mg/l $K_2Cr_2O_7$ [16,94-19,33] (donnée fournisseur)
Sensibilité au sulfate de cuivre : CE50-48h = 50 µg/l Cu^{2+} [34 – 66] (donnée CARSO) – norme : CE50-48h = 53,5 µg/l Cu^{2+} [36 - 71]

- *Graphique*



Croissance de population de *Brachionus calyciflorus* = f(concentration)

G. Rey
Responsable Essai Brachionus

F. Garrivier
Responsable Laboratoire Ecotoxicologie

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4 Avenue Jean Moulin – CS30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16- Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.carso.fr - e-mail : carso@carso.fr

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Effet sur l'émergence et la croissance des végétaux supérieurs

(d'après la norme ISO 11 269-2)

Le 09/01/2023

- Client : **GALATEA**
- Echantillon : **LSE2211-50746**
  - Identification : **S6**
  - Date de prélèvement : 16/11/2022
  - Date de réception : 18/11/2022
  - Traitement : Centrifugation 5000rpm pendant 20mn
  - Conservation : + 4°C
- Réalisation de l'essai : du 13/12/2022 au 03/01/2023

I – SEMENCES

Espèce étudiée
Avena sativa (avoine, monocotylédone)

Les graines utilisées sont garanties (par les fournisseurs) exemptes de tout traitement.

II – MATERIEL

Matériel	Caractéristique et/ou Fournisseur
Pot	pot en polyéthylène / 350 cm^3, Ø 10 cm
Sable	Silice HN34 - Sibelco
Tourbe	Tourbe blonde de sphaigne – Klasmann-Deilmann
Argile	Lande SP 20 – Kaolinite 74 %

III – CONDITIONS GENERALES DE CONDUITE DES ESSAIS

* salle d'essai :	pièce climatisée	* méthode de culture :	pots en polyéthylène
* température :	24 +/- 2°C	* substrat témoin :	sable 70%/terreau 10%/ argile 20%
* éclairement :	artificiel, 5 000 lux	* substrat diluant :	sable 70%/terreau 10%/ argile 20%
* photopériode :	16h jour / 8h nuit	* poids de sol/pot :	200 g environ
* durée essai :	14-21 jours environ	* nbre graines / pot :	10
pH initial du sol Témoin = 6,2		Teneur en matières sèches de l'échantillon (après centrifugation) = 56,6 %	

Au début de l'essai, le sol est arrosé de façon à se situer à environ 50 % de sa capacité de rétention d'eau. L'humidité est ensuite contrôlée quotidiennement par pesée des pots et ramenée à son état initial par aspersion.

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4 Avenue Jean Moulin – CS30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16- Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.carso.fr - e-mail : carso@carso.fr

IV – RESULTATS

La notation est effectuée après l'émergence d'au moins 5 plants dans les pots témoins.

IV a : Essai de germination (lecture le 16/12/2022)

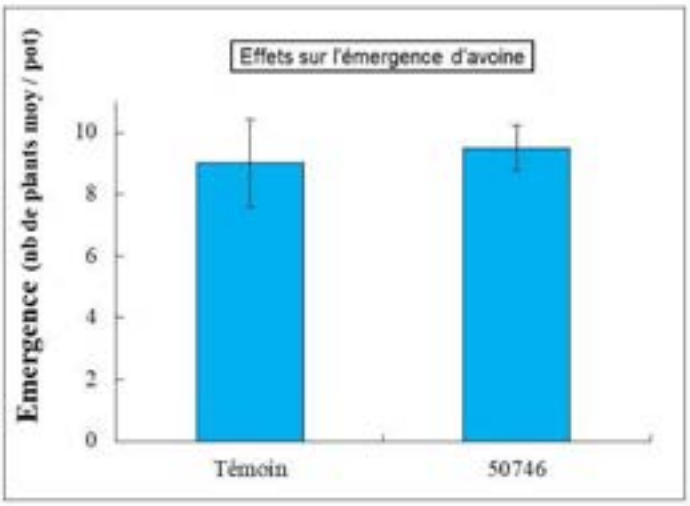
Données brutes

Effets sur l'émergence d'avoine		
Echantillon LSE2211-	Témoin	50746
E moy[1]	9,00	9,50
Ecart type	1,41	0,71
% inh/tem[2]	-	0,0

[1] E moy : émergence moyenne (nombre moyen de plants émergés par pot)
[2] % inh/tem : pourcentage d'inhibition par rapport au témoin

Pourcentage moyen d'inhibition de la germination

Interprétation graphique



Effets de l'échantillon testé sur l'émergence des semences d'avoine (concentration 10%)

L'échantillon **LSE2211-50746** ne provoque pas, au moment de l'évaluation, d'effet inhibiteur sur l'émergence des semences d'avoine.

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON
Laboratoire agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

IV b : Essai de croissance (lecture le 03/01/2023)

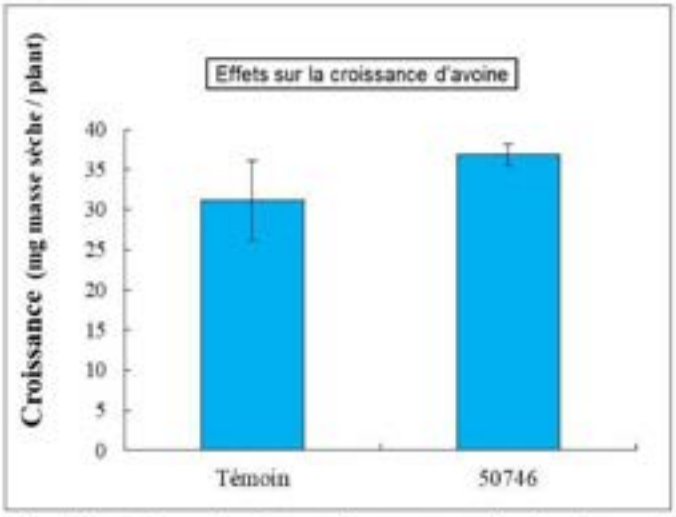
☛ **Données brutes**

Effets sur la croissance d'avoine		
Echantillon LSE2211-	Témoin	50746
C moy[1]	31,1	36,8
Ecart type	4,96	1,39
% inh/tem[2]	-	0,0

[1] C moy : croissance moyenne en mg de masse sèche / plant
[2] % inh/tem : pourcentage d'inhibition par rapport au témoin

Pourcentage moyen d'inhibition de la croissance (base de calcul : masse sèche/plant)

☛ **Interprétations graphiques**



Effets de l'échantillon testé sur la croissance des semences d'avoine (concentration 10%)

L'échantillon **LSE2211-50746** ne provoque pas d'effet inhibiteur sur la croissance des plants d'avoine.

☛ **Critères de validité (ISO 11269-2)**

Dans les pots témoins :
- *Emergence supérieure 70%*
- *Pas d'effet phytotoxique visible*
- *Survie moyenne des plantules émergées supérieure à 90%*

☛ Essai validé selon ISO 11269-2

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4 Avenue Jean Moulin – CS30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16- Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.carso.fr - e-mail : carso@carso.fr

V – CONCLUSION

Les essais végétaux ont été menés sur plants d'avoine selon la procédure d'évaluation de la propriété de danger HP14 issue du « Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité – Classification règlementaire des sédiments, INERIS février 2016 ». Ces essais ont été menés à la concentration seuil unique de 10% (équivalent poids sec).

Le tableau suivant synthétise les résultats obtenus :

Espèce étudiée	Paramètre	Toxicité de l'échantillon
		LSE2211-50746
Avoine	Emergence	CE50 > 10 %
	Croissance	$CE50_{(17jrs)}$ > 10 %

Dans les conditions expérimentales observées, l'échantillon LSE2211-50746 n'entraîne pas d'effet significatif supérieur à 50% sur l'émergence ou la croissance des végétaux à la concentration testée 10%.

G. Rey
Responsable de l'essai

F. Garrivier
Responsable Laboratoire Ecotoxicologie

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 12/01/2023

Rapport d'analyse Page 1 / 2

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
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 :	LSE22-194937	**Réference contrat** : LSEC21-4278	
Identification échantillon :	**LSE2211-50746-1**		
Nature:	Sédiments marins -DDTM		
Origine :	S6		
Dept et commune :	**83 BANDOL**		
Prélèvement :	Prélevé le 16/11/2022 à 00h00	Réception au laboratoire le 18/11/2022	
	Prélevé par le client GALATEA		

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 18/11/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physicochimiques							
Préparation							
Centrifugation pour extraction d'eau interstitielle	18/11/2022 10:55:00	-	Centrifugation	Méthode interne			
Analyses physicochimiques de base							
Matières sèches	41.6	% MB	Gravimétrie après séchage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			#
Analyses physicochimiques de base sur eau interstitielle							
Conductivité électrique brute à 25°C sur eau interstitielle	44900	µS/cm	Conductimétrie	NF EN 27888			
Analyses écotoxicologiques							

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 2 / 2

Edité le : 12/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-50746-1

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Avoine CE50	> 10	%	Inhibition de la croissance	ISO 11269-2 annexe B			
Qualité du sédiment selon le critère HP14	Non Ecotoxique	-	Calcul	Méthode BRGM / MEEDDM			
Test de lixiviation							
Caractéristiques de l'eau de lixiviation							
pH sur lixiviat	7.9	-	Electrochimie	NF EN ISO 10523			
Température de mesure du pH	19.0	°C		NF EN ISO 10523			
Préparation du lixiviat							
Refus de tamisage à 4 mm	-	% brut	Test de lixiviation	Méthode interne			
Prise d'essai pour lixiviation 24h	410	g	Test de lixiviation	Méthode interne			
Volume du lixiviant	1.47	Litres	Test de lixiviation	Méthode interne			
Taux d'humidité	140.3	%	Test de lixiviation	Méthode interne			
Filtration 0.45 µm	oui	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de début	24/11/2022 13:46:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de fin	25/11/2022 13:19:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Température du lixiviat	21	°C		Méthode interne			
Coefficient de calcul	10.000	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Analyses physicochimiques de base sur lixiviat							
Fraction soluble	57540	mg/kg MS	Gravimétrie après séchage à 105°C	Méthode interne M_200			
Paramètres écotoxicologiques sur lixiviat							
Brachionus calyciflorus CE 50 48h sur lixiviat	> 90	%	Inhibition de la croissance de la population	NF ISO 20666			
Brachionus calyciflorus CE 20 48h sur lixiviat	> 90	%	Inhibition de la croissance de la population	NF ISO 20666			
Microtox CE50 15 min sur lixiviat	> 80	%	Essai de toxicité sur lixiviat	NF EN ISO 11348-3			*
Microtox CE50 30 min sur lixiviat	> 80	%	Essai de toxicité sur lixiviat	NF EN ISO 11348-3			*

Ce rapport comprend une annexe de 6 pages.

Selon le protocole d'évaluation de la propriété de danger HP14 pour les déchets issu du "Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité - Classification réglementaire des déchets, INERIS février 2016", le sédiment testé est considéré comme non écotoxique.

Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Frédéric GARRIVIER
Responsable Technique Ecotox

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON
Laboratoire agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

ESSAI D'INHIBITION DE LA LUMINESCENCE DE *Vibrio fischeri*

(norme NF EN ISO 11348-3 / Annexe D)

Annexe au rapport d'essai : LSE2211-50745

Nom du client : GALATEA

Echantillon : Références : **S7 - Prélèvement du 16.11.2022**
Date de réception : 18.11.2022
Prétraitement : Lixiviation du 24 au 25.11.2022 pH : 7,8
O2 initial (mg/l) : > 9

Remarques : Lixiviat congelé à réception. Décongélation à température ambiante avant essai.
Essai réalisé sur lixiviat.
Conductivité brute de l'échantillon 9,2 mS/cm. Ajout de NaCl selon NF EN ISO 11348-3.
Essai conforme à l'Annexe D (NF EN ISO 11348-3) relative aux éch. d'eau saumâtre.
Solution utilisée : Eau saumâtre artificielle (ESA).

Caractéristiques de la suspension bactérienne

Origine : bactéries lyophilisées congelées conservées à t° < -18°C (fabricant : MODERNWATER)

lot n° : 22FY00801
reçu le : 06/10/2022
exp. : 07/2024
reconstitué le : 02/12/2022

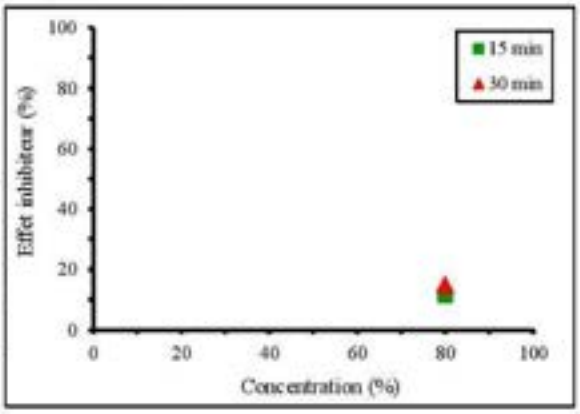
Substances de références	Conc. testée	Date	Effet inhibiteur
3,5-dichlorophénol	3,4 mg/l	14.11.2022	30,50%
sulfate de zinc heptahydraté	2,2 mg Zn^{2+}/l	14.11.2022	59,03%
dichromate de potassium	18,7 mg Cr^{6+}/l	14.11.2022	51,64%

Résultats de l'essai - Date de réalisation : 02/12/2022

Echantillon	Conc. (%)	Niv° dilut°	I0	It	Gamma	Effet	Effet moy (%)	Essai validité	It	Gamma	Effet	Effet moy (%)	Essai validité
			15 mins						30 mins				
Témoin	80	-	92	94	1,0217	-	-	± 0,1%	90	0,9783	-	-	± 0,5%
			87	89	1,0230				86	0,9885			
Essai	80	1	86	78	0,1272	11,3%	11,27	± 0,0%	73	0,1585	13,7%	14,91	± 1,2%
			97	88	0,1269	11,3%			80	0,1924	16,1%		
Critères de validité :			Substance référence testée : $ZnSO_4.7H_2O$ [9,67mg/l]				Limites Effet moy 30 min (%) = [20 - 80]				Valeur :	58,66	valide

Valeur de la DMSE* 30 min : > 1
*Dilution Minimale Sans Effet

Interprétation graphique :



Valeur	Unités Toxiques Microtox
CE50 15 min : > 80 %	< 1
CE50 30 min : > 80 %	< 1
CE20 30 min : > 80 %	-

Méthode : "LOG NORMAL" UTM = 100/CE50

C. Steiner
Technicienne laboratoire Ecotoxicologie

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 – 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.groupecarso.com - e-mail : carso@groupecarso.com

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

TOXICITE CHRONIQUE VIS A VIS DE *Brachionus calyciflorus*
Essai d'inhibition de la croissance de la population

(NF ISO 20666)

Identification LSEHL : LSE2211-50745
Nom du client : GALATEA
Références de l'échantillon : S7
Date de prélèvement : 16/11/2022
Date de réception : 18/11/2022 Conservation : + 4°C
Traitement : Essai réalisé sur lixiviat - Lixiviation du 24 au 25/11/2022
pH du lixiviat = 7,7

ESSAI DEFINITIF : du 29/11/2022 au 01/12/2022

Concentration (%)	Contrôle	1	3	10	30	90
Organismes vivants	25	26	26	31	30	31
Nombre moyen	3,13	3,25	3,25	3,88	3,75	3,88
Inhibition (%)	-	0	0	0	0	0

CE-50(48 h) : > 90 % IC: [-] **CE-20(48 h) : > 90 %** IC: [-]

Méthode de calcul : "LOG-NORMAL"

- *Critères de validité de l'essai :*
- taux de reproduction des puits témoins : 100 %
- nombre moyen de *Brachionus calyciflorus* de la série témoin : 3,13 ☞ : essai validé

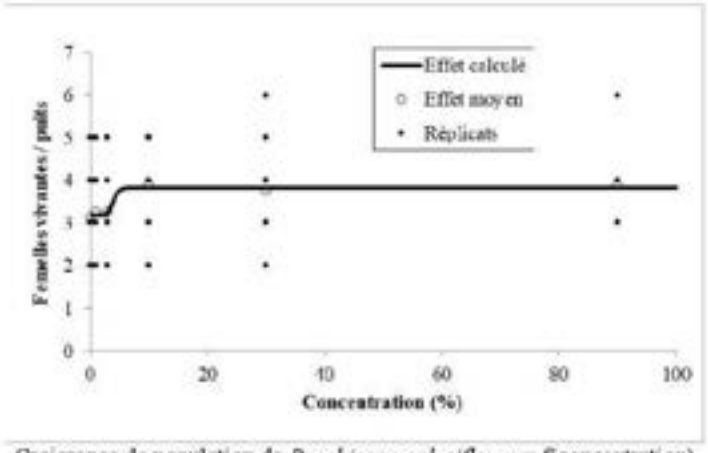
- *Données relatives à l'essai définitif :*

Nombre de répliques : 8 (le nombre d'individus parents testés par concentration) et Incubation 25°C - obscurité

- *Données relatives à l'organisme d'essai :*

Origine : Microbiotests – Belgique - Cystes : BC141020
Sensibilité au dichromate de potassium : CE50-24h = 18,32 mg/l $K_2Cr_2O_7$ [16,94-19,33] (donnée fournisseur)
Sensibilité au sulfate de cuivre : CE50-48h = 50 µg/l Cu^{2+} [54 – 66] (donnée CARSO) – norme : CE50-48h = 53,5 µg/l Cu^{2+} [36 - 71]

- *Graphique*



Croissance de population de *Brachionus calyciflorus* = f(concentration)

G. Rey
Responsable Essai Brachionus

F. Garrivier
Responsable Laboratoire Ecotoxicologie

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4 Avenue Jean Moulin – CS30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16- Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.carso.fr - e-mail : carso@carso.fr

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Effet sur l'émergence et la croissance des végétaux supérieurs

(d'après la norme ISO 11 269-2)

Le 09/01/2023

- Client : **GALATEA**
- Echantillon : **LSE2211-50745**
  - Identification : **S7**
  - Date de prélèvement : 16/11/2022
  - Date de réception : 18/11/2022
  - Traitement : Centrifugation 5000rpm pendant 20mn
  - Conservation : + 4°C
- Réalisation de l'essai : du 13/12/2022 au 03/01/2023

I – SEMENCES

Espèce étudiée
Avena sativa (avoine, monocotylédone)

Les graines utilisées sont garanties (par les fournisseurs) exemptes de tout traitement.

II – MATERIEL

Matériel	Caractéristique et/ou Fournisseur
Pot	pot en polyéthylène / 350 cm^3, Ø 10 cm
Sable	Silice HN34 - Sibelco
Tourbe	Tourbe blonde de sphaigne – Klasmann-Deilmann
Argile	Lande SP 20 – Kaolinite 74 %

III – CONDITIONS GENERALES DE CONDUITE DES ESSAIS

* salle d'essai : pièce climatisée * température : 24 +/- 2°C * éclairement : artificiel, 5 000 lux * photopériode : 16h jour / 8h nuit * durée essai : 14-21 jours environ	* méthode de culture : pots en polyéthylène * substrat témoin : sable 70%/terreau 10%/ argile 20% * substrat diluant : sable 70%/terreau 10%/ argile 20% * poids de sol/pot : 200 g environ * nbre graines / pot : 10
pH initial du sol Témoin = 6,2	Teneur en matières sèches de l'échantillon (après centrifugation) = 57,7 %

Au début de l'essai, le sol est arrosé de façon à se situer à environ 50 % de sa capacité de rétention d'eau. L'humidité est ensuite contrôlée quotidiennement par pesée des pots et ramenée à son état initial par aspersion.

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4 Avenue Jean Moulin – CS30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16- Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.carso.fr - email : carso@carso.fr

IV – RESULTATS

La notation est effectuée après l'émergence d'au moins 5 plants dans les pots témoins.

IV a : Essai de germination (lecture le 16/12/2022)

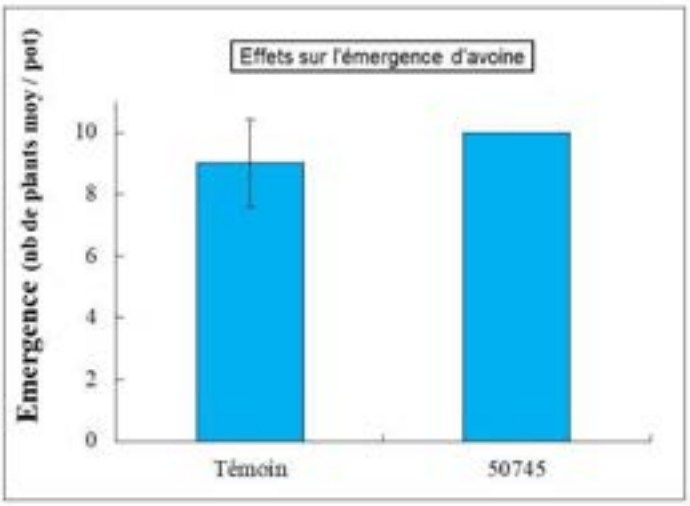
Données brutes

Effets sur l'émergence d'avoine		
Echantillon LSE2211-	Témoin	50745
E moy[1]	9,00	10,00
Ecart type	1,41	0,00
% inh/tem[2]	-	0,0

[1] E moy : émergence moyenne (nombre moyen de plants émergés par pot)
[2] % inh/tem : pourcentage d'inhibition par rapport au témoin

Pourcentage moyen d'inhibition de la germination

Interprétation graphique



Effets de l'échantillon testé sur l'émergence des semences d'avoine (concentration 10%)

L'échantillon **LSE2211-50745** ne provoque pas, au moment de l'évaluation, d'effet inhibiteur sur l'émergence des semences d'avoine.

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

IV b : Essai de croissance (lecture le 03/01/2023)

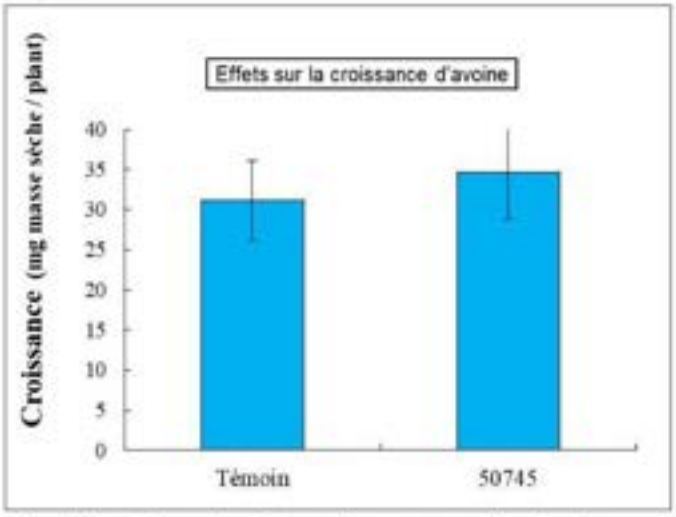
☛ **Données brutes**

Effets sur la croissance d'avoine		
Echantillon LSE2211-	Témoin	50745
C moy[1]	31,1	34,6
Ecart type	4,96	5,74
% inh/tem[2]	-	0,0

[1] C moy : croissance moyenne en mg de masse sèche / plant
[2] % inh/tem : pourcentage d'inhibition par rapport au témoin

Pourcentage moyen d'inhibition de la croissance (base de calcul : masse sèche/plant)

☛ **Interprétations graphiques**



Effets de l'échantillon testé sur la croissance des semences d'avoine (concentration 10%)

L'échantillon **LSE2211-50745** ne provoque pas d'effet inhibiteur sur la croissance des plants d'avoine.

☛ **Critères de validité (ISO 11269-2)**

Dans les pots témoins :
- *Emergence supérieure 70%*
- *Pas d'effet phytotoxique visible*
- *Survie moyenne des plantules émergées supérieure à 90%*

☛ Essai validé selon ISO 11269-2

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4 Avenue Jean Moulin – CS30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16- Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.carso.fr - e-mail : carso@carso.fr

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON
Laboratoire agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

V – CONCLUSION

Les essais végétaux ont été menés sur plants d'avoine selon la procédure d'évaluation de la propriété de danger HP14 issue du « Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité – Classification règlementaire des sédiments, INERIS février 2016 ». Ces essais ont été menés à la concentration seuil unique de 10% (équivalent poids sec).

Le tableau suivant synthétise les résultats obtenus :

Espèce étudiée	Paramètre	Toxicité de l'échantillon
		LSE2211-50745
Avoine	Emergence	CE50 > 10 %
	Croissance	$CE50_{(1^{er}jrs)}$ > 10 %

Dans les conditions expérimentales observées, l'échantillon LSE2211-50745 n'entraîne pas d'effet significatif supérieur à 50% sur l'émergence ou la croissance des végétaux à la concentration testée 10%.

G. Rey
Responsable de l'essai

F. Garrivier
Responsable Laboratoire Ecotoxicologie

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4 Avenue Jean Moulin – CS30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tél : (33) 04 72 76 16 16- Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.carso.fr - e-mail : carso@carso.fr

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 12/01/2023

Rapport d'analyse Page 1 / 2

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
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 :	LSE22-194937	**Réference contrat** : LSEC21-4278	
Identification échantillon :	**LSE2211-50745-1**		
Nature:	Sédiments marins -DDTM		
Origine :	S7		
Dept et commune :	**83 BANDOL**		
Prélèvement :	Prélevé le 16/11/2022 à 00h00	Réception au laboratoire le 18/11/2022	
	Prélevé par le client GALATEA		

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 18/11/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physicochimiques							
Préparation							
Centrifugation pour extraction d'eau interstitielle	18/11/2022 10:55:00	-	Centrifugation	Méthode interne			
Analyses physicochimiques de base							
Matières sèches	44.4	% MB	Gravimétrie après séchage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			#
Analyses physicochimiques de base sur eau interstitielle							
Conductivité électrique brute à 25°C sur eau interstitielle	43500	µS/cm	Conductimétrie	NF EN 27888			
Analyses écotoxicologiques							

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 2 / 2

Edité le : 12/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-50745-1

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Avoine CE50	> 10	%	Inhibition de la croissance	ISO 11269-2 annexe B			
Qualité du sédiment selon le critère HP14	Non Ecotoxique	-	Calcul	Méthode BRGM / MEEDDM			
Test de lixiviation							
Caractéristiques de l'eau de lixiviation							
pH sur lixiviat	7.7	-	Electrochimie	NF EN ISO 10523			
Température de mesure du pH	18.9	°C		NF EN ISO 10523			
Préparation du lixiviat							
Refus de tamisage à 4 mm	-	% brut	Test de lixiviation	Méthode interne			
Prise d'essai pour lixiviation 24h	419	g	Test de lixiviation	Méthode interne			
Volume du lixiviant	1.83	Litres	Test de lixiviation	Méthode interne			
Taux d'humidité	125.2	%	Test de lixiviation	Méthode interne			
Filtration 0.45 µm	oui	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de début	24/11/2022 13:46:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de fin	25/11/2022 13:19:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Température du lixiviat	21	°C		Méthode interne			
Coefficient de calcul	10.000	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Analyses physicochimiques de base sur lixiviat							
Fraction soluble	50.880	mg/kg MS	Gravimétrie après séchage à 105°C	Méthode interne M_ADH			
Paramètres écotoxicologiques sur lixiviat							
Brachionus calyciflorus CE 50 48h sur lixiviat	> 90	%	Inhibition de la croissance de la population	NF ISO 20666			
Brachionus calyciflorus CE 20 48h sur lixiviat	> 90	%	Inhibition de la croissance de la population	NF ISO 20666			
Microtox CE50 15 min sur lixiviat	> 80	%	Essai de toxicité sur lixiviat	NF EN ISO 11348-3			*
Microtox CE50 30 min sur lixiviat	> 80	%	Essai de toxicité sur lixiviat	NF EN ISO 11348-3			*

Ce rapport comprend une annexe de 6 pages.

Selon le protocole d'évaluation de la propriété de danger HP14 pour les déchets issu du "Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité - Classification réglementaire des déchets, INERIS février 2016", le sédiment testé est considéré comme non écotoxique.

Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Frédéric GARRIVIER
Responsable Technique Ecotox

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON
Laboratoire agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

ESSAI D'INHIBITION DE LA LUMINESCENCE DE *Vibrio fischeri*

(norme NF EN ISO 11348-3 / Annexe D)

Annexe au rapport d'essai : LSE2211-48723

Nom du client : GALATEA

Echantillon : Références : **S8 - Prélèvement du 15.11.2022**
Date de réception : 17.11.2022
Prétraitement : Lixiviation du 24 au 25.11.2022 pH : 7,8
O2 initial (mg/l) : > 9

Remarques : Lixiviat congelé à réception. Décongélation à température ambiante avant essai.
Essai réalisé sur lixiviat.
Conductivité brute de l'échantillon 8,4 mS/cm. Ajout de NaCl selon NF EN ISO 11348-3.
Essai conforme à l'Annexe D (NF EN ISO 11348-3) relative aux éch. d'eau saumâtre.
Solution utilisée : Eau saumâtre artificielle (ESA).

Caractéristiques de la suspension bactérienne

Origine : bactéries lyophilisées congelées conservées à t° < -18°C (fabricant : MODERNWATER)

lot n° : 22FY00801
reçu le : 06/10/2022
exp. : 07/2024
reconstitué le : 02/12/2022

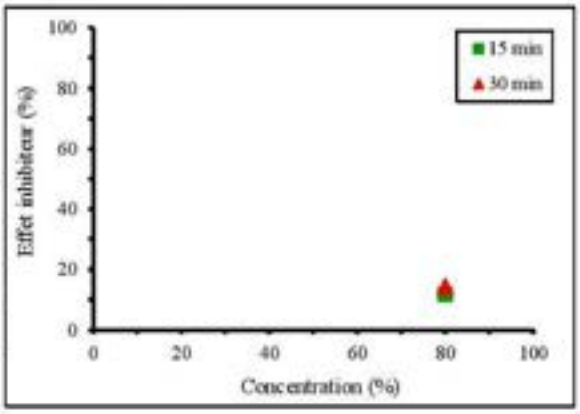
Substances de références	Conc. testée	Date	Effet inhibiteur
3,5-dichlorophénol	3,4 mg/l	14.11.2022	30,50%
sulfate de zinc heptahydraté	2,2 mg Zn^{2+}/l	14.11.2022	59,03%
dichromate de potassium	18,7 mg Cr^{6+}/l	14.11.2022	51,64%

Résultats de l'essai - Date de réalisation : 02/12/2022

Echantillon	Conc. (%)	Niv° dilut°	I0	It	Gamma	Effet	Effet moy (%)	Essai validité	It	Gamma	Effet	Effet moy (%)	Essai validité
			15 mins						30 mins				
Témoin	80	-	92	94	1,0217	-	-	± 0,1%	90	0,9783	-	-	± 0,5%
			87	89	1,0230				86	0,9885			
Essai	80	1	99	90	0,1246	11,1%	11,73	± 0,6%	85	0,1454	12,7%	14,50	± 1,8%
			96	86	0,1412	12,4%			79	0,1950	16,3%		
Critères de validité :			Substance référence testée : $ZnSO_4.7H_2O$ [9,67mg/l]				Limites Effet moy 30 min (%) = [20 - 80]				Valeur :	58,66	valide

Valeur de la DMSE* 30 min : > 1
*Dilution Minimale Sans Effet

Interprétation graphique :



Valeur	Unités Toxiques Microtox
CE50 15 min : > 80 %	< 1
CE50 30 min : > 80 %	< 1
CE20 30 min : > 80 %	-

Méthode : "LOG NORMAL" UTM = 100/CE50

C. Steiner
Technicienne laboratoire Ecotoxicologie

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 – 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.groupecarso.com - e-mail : carso@groupecarso.com

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

TOXICITE CHRONIQUE VIS A VIS DE *Brachionus calyciflorus*

Essai d'inhibition de la croissance de la population

(NF ISO 20666)

Identification LSEHL :	LSE2211-48723
Nom du client :	GALATEA
Références de l'échantillon :	S8
Date de prélèvement :	15/11/2022
Date de réception :	17/11/2022 Conservation : + 4°C
Traitement :	Essai réalisé sur lixiviat - Lixiviation du 24 au 25/11/2022 pH du lixiviat = 7,9

ESSAI DEFINITIF : du 29/11/2022 au 01/12/2022						
Concentration (%)	Contrôle	1	3	10	30	90
Organismes vivants	25	26	29	25	28	33
Nombre moyen	3,13	3,25	3,63	3,13	3,50	4,13
Inhibition (%)	-	0	0	0	0	0

CE-50(48 h) : > 90 % IC: [-] **CE-20(48 h) : > 90 %** IC: [-]

Méthode de calcul : "LOG-NORMAL"

- *Critères de validité de l'essai :*

- taux de reproduction des puits témoins : 100 %
- nombre moyen de *Brachionus calyciflorus* de la série témoin : 3,13 ♀ : essai validé

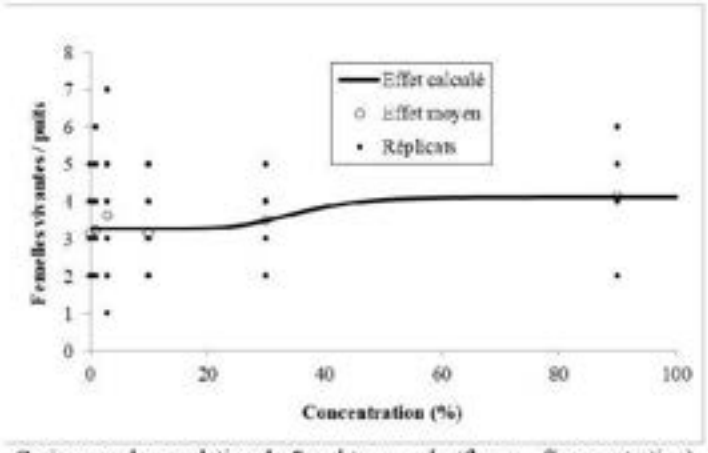
- *Données relatives à l'essai définitif :*

Nombre de répliques : 8 (le nombre d'individus parents testés par concentration) et Incubation 25°C - obscurité

- *Données relatives à l'organisme d'essai :*

Origine : Microbiotests – Belgique - Cystes : BC141020
Sensibilité au dichromate de potassium : CE50-24h = 18,32 mg/l $K_2Cr_2O_7$ [16,94-19,33] (donnée fournisseur)
Sensibilité au sulfate de cuivre : CE50-48h = 50 µg/l Cu^{2+} [54 – 66] (donnée CARSO) – norme : CE50-48h = 53,5 µg/l Cu^{2+} [36 - 71]

- *Graphique*



Croissance de population de *Brachionus calyciflorus* = f(concentration)

G. Rey
Responsable Essai Brachionus

F. Garrivier
Responsable Laboratoire Ecotoxicologie

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4 Avenue Jean Moulin – CS30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16- Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.carso.fr - e-mail : carso@carso.fr

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Effet sur l'émergence et la croissance des végétaux supérieurs

(d'après la norme ISO 11 269-2)

Le 09/01/2023

- Client : **GALATEA**
- Echantillon : **LSE2211-48723**
  - Identification : **S8**
  - Date de prélèvement : 15/11/2022
  - Date de réception : 17/11/2022
  - Traitement : Centrifugation 5000rpm pendant 20mn
  - Conservation : + 4°C
- Réalisation de l'essai : du 13/12/2022 au 03/01/2023

I – SEMENCES

Espèce étudiée
Avena sativa (avoine, monocotylédone)

Les graines utilisées sont garanties (par les fournisseurs) exemptes de tout traitement.

II – MATERIEL

Matériel	Caractéristique et/ou Fournisseur
Pot	pot en polyéthylène / 350 cm^3, Ø 10 cm
Sable	Silice HN34 - Sibelco
Tourbe	Tourbe blonde de sphaigne – Klasmann-Deilmann
Argile	Lande SP 20 – Kaolinite 74 %

III – CONDITIONS GENERALES DE CONDUITE DES ESSAIS

* salle d'essai : pièce climatisée * température : 24 +/- 2°C * éclairement : artificiel, 5 000 lux * photopériode : 16h jour / 8h nuit * durée essai : 14-21 jours environ	* méthode de culture : pots en polyéthylène * substrat témoin : sable 70%/terreau 10%/ argile 20% * substrat diluant : sable 70%/terreau 10%/ argile 20% * poids de sol/pot : 200 g environ * nbre graines / pot : 10
pH initial du sol Témoin = 6,2	Teneur en matières sèches de l'échantillon (après centrifugation) = 61,1 %

Au début de l'essai, le sol est arrosé de façon à se situer à environ 50 % de sa capacité de rétention d'eau. L'humidité est ensuite contrôlée quotidiennement par pesée des pots et ramenée à son état initial par aspersion.

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4 Avenue Jean Moulin – CS30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16- Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.carso.fr - email : carso@carso.fr

IV – RESULTATS

La notation est effectuée après l'émergence d'au moins 5 plants dans les pots témoins.

IV a : Essai de germination (lecture le 16/12/2022)

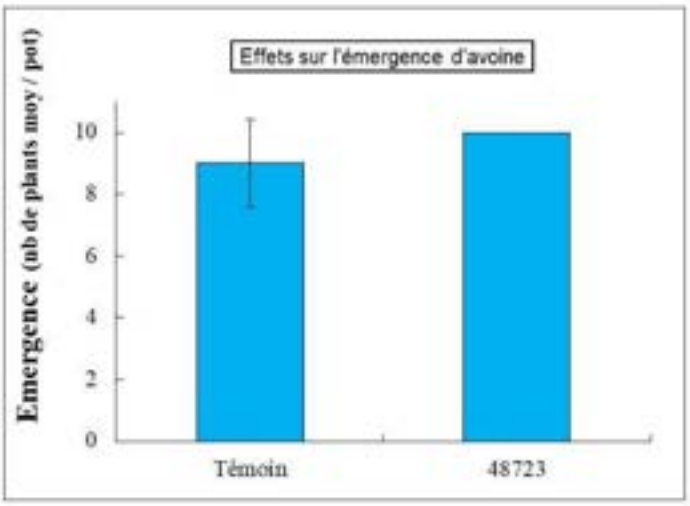
Données brutes

Effets sur l'émergence d'avoine		
Echantillon LSE2211-	Témoin	48723
E moy[1]	9,00	10,00
Ecart type	1,41	0,00
% inh/tem[2]	-	0,0

[1] E moy : émergence moyenne (nombre moyen de plants émergés par pot)
[2] % inh/tem : pourcentage d'inhibition par rapport au témoin

Pourcentage moyen d'inhibition de la germination

Interprétation graphique



Effets de l'échantillon testé sur l'émergence des semences d'avoine (concentration 10%)

L'échantillon **LSE2211-48723** ne provoque pas, au moment de l'évaluation, d'effet inhibiteur sur l'émergence des semences d'avoine.

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON
Laboratoire agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

IV b : Essai de croissance (lecture le 03/01/2023)

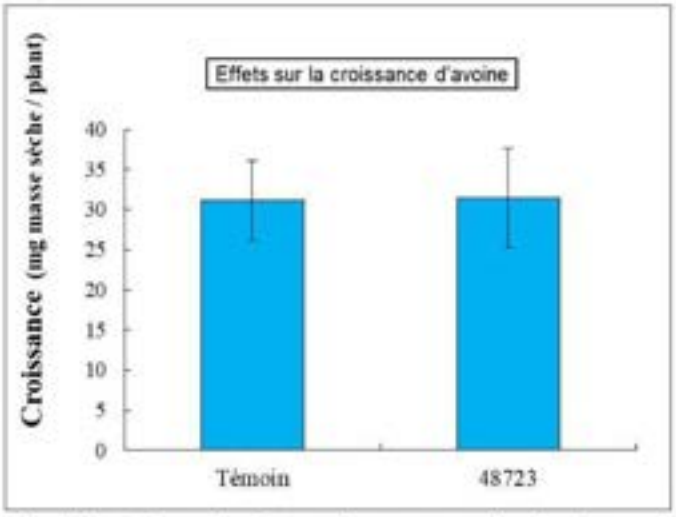
☛ **Données brutes**

Effets sur la croissance d'avoine		
Echantillon LSE2211-	Témoin	48723
C moy[1]	31,1	31,5
Ecart type	4,96	6,17
% inh/tem[2]	-	0,0

[1] C moy : croissance moyenne en mg de masse sèche / plant
[2] % inh/tem : pourcentage d'inhibition par rapport au témoin

Pourcentage moyen d'inhibition de la croissance (base de calcul : masse sèche/plant)

☛ **Interprétations graphiques**



Effets de l'échantillon testé sur la croissance des semences d'avoine (concentration 10%)

L'échantillon **LSE2211-48723** ne provoque pas d'effet inhibiteur sur la croissance des plants d'avoine.

☛ **Critères de validité (ISO 11269-2)**

Dans les pots témoins :
- *Emergence supérieure 70%*
- *Pas d'effet phytotoxique visible*
- *Survie moyenne des plantules émergées supérieure à 90%*

☛ Essai validé selon ISO 11269-2

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4 Avenue Jean Moulin – CS30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16- Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.carso.fr - e-mail : carso@carso.fr

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON
Laboratoire agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

V – CONCLUSION

Les essais végétaux ont été menés sur plants d'avoine selon la procédure d'évaluation de la propriété de danger HP14 issue du « Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité – Classification règlementaire des sédiments, INERIS février 2016 ». Ces essais ont été menés à la concentration seuil unique de 10% (équivalent poids sec).

Le tableau suivant synthétise les résultats obtenus :

Espèce étudiée	Paramètre	Toxicité de l'échantillon
		LSE2211-48723
Avoine	Emergence	CE50 > 10 %
	Croissance	$CE50_{(17jrs)}$ > 10 %

Dans les conditions expérimentales observées, l'échantillon LSE2211-48723 n'entraîne pas d'effet significatif supérieur à 50% sur l'émergence ou la croissance des végétaux à la concentration testée 10%.

G. Rey
Responsable de l'essai

F. Garrivier
Responsable Laboratoire Ecotoxicologie

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4 Avenue Jean Moulin – CS30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16- Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.carso.fr - email : carso@carso.fr

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 12/01/2023

Rapport d'analyse Page 1 / 2

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
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 :	LSE22-193919	**Réference contrat** : LSEC21-4278	
Identification échantillon :	**LSE2211-48723-1**		
Nature:	Sédiments marins -DDTM		
Origine :	S8		
Dept et commune :	**83 BANDOL**		
Prélèvement :	Prélevé le 15/11/2022 à 00h00	Réception au laboratoire le 17/11/2022	
	Prélevé par le client GALATEA		

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 23/11/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physicochimiques							
Préparation							
Centrifugation pour extraction d'eau interstitielle	23/11/2022 15:04:00	-	Centrifugation	Méthode interne			
Analyses physicochimiques de base							
Matières sèches	46.4	% MB	Gravimétrie après séchage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			#
Analyses physicochimiques de base sur eau interstitielle							
Conductivité électrique brute à 25°C sur eau interstitielle	53600	µS/cm	Conductimétrie	NF EN 27888			
Analyses écotoxicologiques							

CARSO-LSEHL

Rapport d'analyse Page 2 / 2

Edité le : 12/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-48723-1

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Avoine CE50	> 10	%	Inhibition de la croissance	ISO 11269-2 annexe B			
Qualité du sédiment selon le critère HP14	Non Ecotoxique	-	Calcul	Méthode BRGM / MEEDDM			
Test de lixiviation							
Caractéristiques de l'eau de lixiviation							
pH sur lixiviat	7.9	-	Electrochimie	NF EN ISO 10523			
Température de mesure du pH	18.9	°C		NF EN ISO 10523			
Préparation du lixiviat							
Refus de tamisage à 4 mm	-	% brut	Test de lixiviation	Méthode interne			
Prise d'essai pour lixiviation 24h	196	g	Test de lixiviation	Méthode interne			
Volume du lixiviant	0.80	Litres	Test de lixiviation	Méthode interne			
Taux d'humidité	115.4	%	Test de lixiviation	Méthode interne			
Filtration 0.45 µm	oui	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de début	24/11/2022 13:46:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de fin	25/11/2022 13:19:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Température du lixiviat	21	°C		Méthode interne			
Coefficient de calcul	10.000	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Paramètres écotoxicologiques sur lixiviat							
Brachionus calyciflorus CE 50 48h sur lixiviat	> 90	%	Inhibition de la croissance de la population	NF ISO 20666			
Brachionus calyciflorus CE 20 48h sur lixiviat	> 90	%	Inhibition de la croissance de la population	NF ISO 20666			
Microtox CE50 15 min sur lixiviat	> 80	%	Essai de toxicité sur lixiviat	NF EN ISO 11348-3			*
Microtox CE50 30 min sur lixiviat	> 80	%	Essai de toxicité sur lixiviat	NF EN ISO 11348-3			*

Ce rapport comprend une annexe de 6 pages.

Selon le protocole d'évaluation de la propriété de danger HP14 pour les déchets issu du "Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité - Classification réglementaire des déchets, INERIS février 2016", le sédiment testé est considéré comme non écotoxique.

Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Frédéric GARRIVIER
Responsable Technique Ecotox

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON
Laboratoire agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

ESSAI D'INHIBITION DE LA LUMINESCENCE DE *Vibrio fischeri*

(norme NF EN ISO 11348-3 / Annexe D)

Annexe au rapport d'essai : LSE2211-48725
Nom du client : GALATEA
Echantillon : Références : **S9 - Prélèvement du 15.11.22**
Date de réception : 17.11.2022
Prétraitement : Lixiviation le 24 au 25.11.2022 pH : 7,9
O2 initial (mg/l) : > 9
Remarques : Essai réalisé sur LIXIVIAT
Echantillon congelé à réception. Décongélation à température ambiante avant essai.

Caractéristiques de la suspension bactérienne

Origine : bactéries lyophilisées congelées conservées à t° < -18°C (fabricant : MODERNWATER)

lot n° : 22FY00801
reçu le : 06/10/2022
exp. : 07/2024
reconstitué le : 01/12/2022

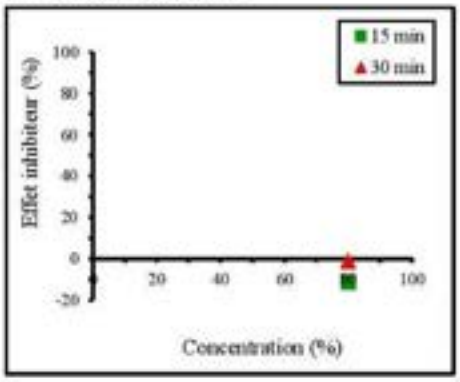
Substances de références	Conc. testée	Date	Effet inhibiteur
3,5-dichlorophénol	3,4 mg/l	14.11.2022	30,50%
sulfate de zinc heptahydraté	2,2 mg Zn^{++}/l	14.11.2022	59,03%
dichromate de potassium	18,7 mg Cr^{6+}/l	14.11.2022	51,64%

Résultats de l'essai - Date de réalisation : 01/12/2022

Echantillon	Conc. (%)	Niv° dilut°	I0	It	Gamma	Effet	Effet moy (%)	Essai validité	It	Gamma	Effet	Effet moy (%)	Essai validité
			15 mins						30 mins				
Témoin	80	-	97	61	0,6289	-	-	± 0,2%	59	0,6082	-	-	± 0,3%
			91	57	0,6264				55	0,6044			
Essai	80	1	99	69	-0,0995	-11,0%	-11,37	± 0,3%	61	-0,0160	-1,6%	-0,97	± 0,7%
			97	68	-0,1047	-11,7%			59	-0,0032	-0,3%		
Critères de validité :			Substance référence testée : $ZnSO_4.7H_2O$ [9,67mg/l]			Effet moy 30 min (%) = [20 - 80]					Valeur :	66,87	valide

Valeur de la DMSE* 30 min : 1
*Dilution Minimale Sans Effet

Interprétation graphique :



Valeur	IC à 95 %	UTM
CE50 15 min : > 80 %	-	< 1
CE50 30 min : > 80 %	-	< 1
CE20 30 min : > 80 %	-	-

Méthode : "LOG NORMAL" UTM (Unités Toxiques Microtox) = 100/CE50

C. STEINER
Technicienne Laboratoire Ecotoxicologie

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 – 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.groupecarso.com - e-mail : carso@groupecarso.com

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

TOXICITE CHRONIQUE VIS A VIS DE *Brachionus calyciflorus*
Essai d'inhibition de la croissance de la population

(NF ISO 20666)

Identification LSEHL : LSE2211-48725
Nom du client : GALATEA
Références de l'échantillon : S9
Date de prélèvement : 15/11/2022
Date de réception : 17/11/2022 Conservation : + 4°C
Traitement : Essai réalisé sur lixiviat - Lixiviation du 24 au 25/11/2022
pH du lixiviat = 7,8

ESSAI DEFINITIF : du 29/11/2022 au 01/12/2022						
Concentration (%)	Contrôle	1	3	10	30	90
Organismes vivants	25	28	27	29	37	40
Nombre moyen	3,13	3,50	3,38	3,63	4,63	5,00
Inhibition (%)	-	0	0	0	0	0

CE-50(48 h) : > 90 % IC: [-] **CE-20(48 h) : > 90 %** IC: [-]

Méthode de calcul : "LOG-NORMAL"

- *Critères de validité de l'essai :*
- taux de reproduction des puits témoins : 100 %
- nombre moyen de *Brachionus calyciflorus* de la série témoin : 3,13 ✓ : essai validé

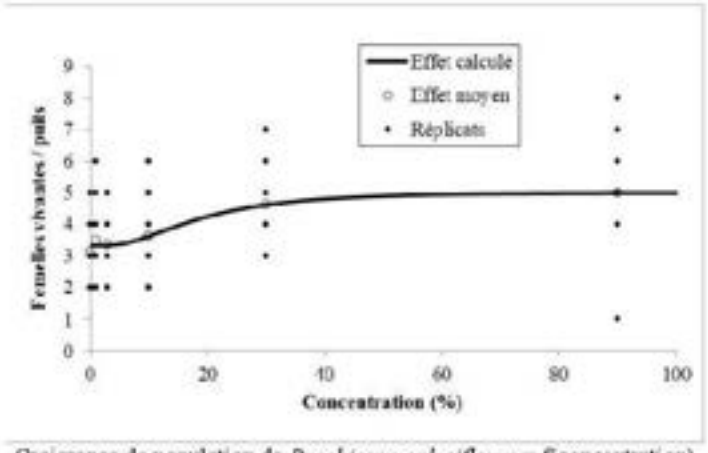
- *Données relatives à l'essai définitif :*

Nombre de répliques : 8 (le nombre d'individus parents testés par concentration) et Incubation 25°C - obscurité

- *Données relatives à l'organisme d'essai :*

Origine : Microbiotests – Belgique - Cystes : BC141020
Sensibilité au dichromate de potassium : CE50-24h = 18,32 mg/l $K_2Cr_2O_7$ [16,94-19,33] (donnée fournisseur)
Sensibilité au sulfate de cuivre : CE50-48h = 50 µg/l Cu^{2+} [54 – 66] (donnée CARSO) – norme : CE50-48h = 53,5 µg/l Cu^{2+} [36 - 71]

- *Graphique*



Croissance de population de *Brachionus calyciflorus* = f(concentration)

G. Rey
Responsable Essai Brachionus

F. Garrivier
Responsable Laboratoire Ecotoxicologie

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4 Avenue Jean Moulin – CS30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16- Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.carso.fr - e-mail : carso@carso.fr

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Effet sur l'émergence et la croissance des végétaux supérieurs

(d'après la norme ISO 11 269-2)

Le 09/01/2023

- Client : **GALATEA**
- Echantillon : **LSE2211-48725**
  - Identification : **S9**
  - Date de prélèvement : 15/11/2022
  - Date de réception : 17/11/2022
  - Traitement : Centrifugation 5000rpm pendant 20mn
  - Conservation : + 4°C
- Réalisation de l'essai : du 13/12/2022 au 03/01/2023

I – SEMENCES

Espèce étudiée
Avena sativa (avoine, monocotylédone)

Les graines utilisées sont garanties (par les fournisseurs) exemptes de tout traitement.

II – MATERIEL

Matériel	Caractéristique et/ou Fournisseur
Pot	pot en polyéthylène / 350 cm^3, Ø 10 cm
Sable	Silice HN34 - Sibelco
Tourbe	Tourbe blonde de sphaigne – Klasmann-Deilmann
Argile	Lande SP 20 – Kaolinite 74 %

III – CONDITIONS GENERALES DE CONDUITE DES ESSAIS

* salle d'essai :	pièce climatisée	* méthode de culture :	pots en polyéthylène
* température :	24 +/- 2°C	* substrat témoin :	sable 70%/terreau 10%/ argile 20%
* éclairement :	artificiel, 5 000 lux	* substrat diluant :	sable 70%/terreau 10%/ argile 20%
* photopériode :	16h jour / 8h nuit	* poids de sol/pot :	200 g environ
* durée essai :	14-21 jours environ	* nbre graines / pot :	10
pH initial du sol Témoin = 6,2		Teneur en matières sèches de l'échantillon (après centrifugation) = 65,5 %	

Au début de l'essai, le sol est arrosé de façon à se situer à environ 50 % de sa capacité de rétention d'eau. L'humidité est ensuite contrôlée quotidiennement par pesée des pots et ramenée à son état initial par aspersion.

IV – RESULTATS

La notation est effectuée après l'émergence d'au moins 5 plants dans les pots témoins.

IV a : Essai de germination (lecture le 16/12/2022)

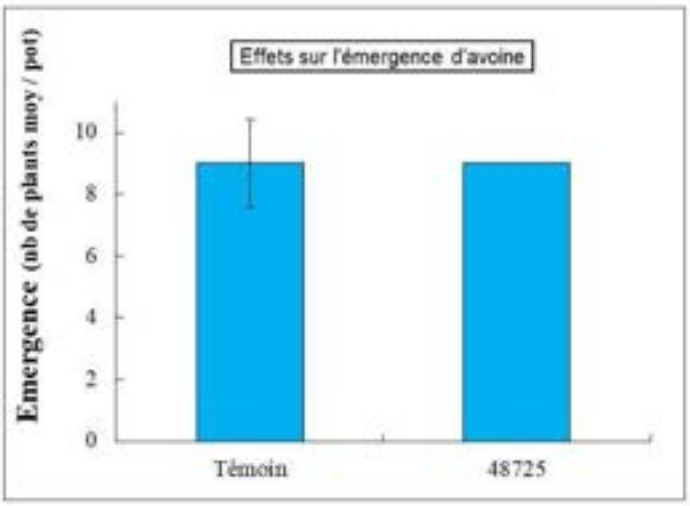
Données brutes

Effets sur l'émergence d'avoine		
Echantillon LSE2211-	Témoin	48725
E moy[1]	9,00	9,00
Ecart type	1,41	0,00
% inh/tem[2]	-	0,0

[1] E moy : émergence moyenne (nombre moyen de plants émergés par pot)
[2] % inh/tem : pourcentage d'inhibition par rapport au témoin

Pourcentage moyen d'inhibition de la germination

Interprétation graphique



Effets de l'échantillon testé sur l'émergence des semences d'avoine (concentration 10%)

L'échantillon **LSE2211-48725** ne provoque pas, au moment de l'évaluation, d'effet inhibiteur sur l'émergence des semences d'avoine.

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON
Laboratoire agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

IV b : Essai de croissance (lecture le 03/01/2023)

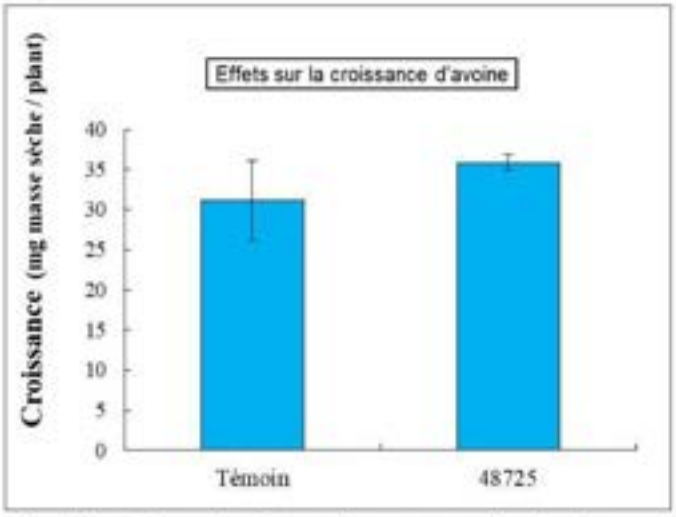
☛ **Données brutes**

Effets sur la croissance d'avoine		
Echantillon LSE2211-	Témoin	48725
C moy[1]	31,1	35,9
Ecart type	4,96	0,93
% inh/tem[2]	-	0,0

[1] C moy : croissance moyenne en mg de masse sèche / plant
[2] % inh/tem : pourcentage d'inhibition par rapport au témoin

Pourcentage moyen d'inhibition de la croissance (base de calcul : masse sèche/plant)

☛ **Interprétations graphiques**



Effets de l'échantillon testé sur la croissance des semences d'avoine (concentration 10%)

L'échantillon **LSE2211-48725** ne provoque pas d'effet inhibiteur sur la croissance des plants d'avoine.

☛ **Critères de validité (ISO 11269-2)**

Dans les pots témoins :
- *Emergence supérieure 70%*
- *Pas d'effet phytotoxique visible*
- *Survie moyenne des plantules émergées supérieure à 90%*

☛ Essai validé selon ISO 11269-2

Société par action simplifiée au capital de 2 283 622,30 € - RCS Lyon B 410 545 313 - SIRET 410 545 313 00018 - APE 743 B — N° TVA: FR 82 410 545 313
Siège social : 4 Avenue Jean Moulin – CS30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 76 16 16- Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.carso.fr - e-mail : carso@carso.fr

V – CONCLUSION

Les essais végétaux ont été menés sur plants d'avoine selon la procédure d'évaluation de la propriété de danger HP14 issue du « Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité – Classification règlementaire des sédiments, INERIS février 2016 ». Ces essais ont été menés à la concentration seuil unique de 10% (équivalent poids sec).

Le tableau suivant synthétise les résultats obtenus :

Espèce étudiée	Paramètre	Toxicité de l'échantillon
		LSE2211-48725
Avoine	Emergence	CE50 > 10 %
	Croissance	$CE50_{(17jrs)}$ > 10 %

Dans les conditions expérimentales observées, l'échantillon LSE2211-48725 n'entraîne pas d'effet significatif supérieur à 50% sur l'émergence ou la croissance des végétaux à la concentration testée 10%.

G. Rey
Responsable de l'essai

F. Garrivier
Responsable Laboratoire Ecotoxicologie

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 12/01/2023

Rapport d'analyse Page 1 / 2

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
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 :	LSE22-193919	**Réference contrat** : LSEC21-4278	
Identification échantillon :	**LSE2211-48725-1**		
Nature:	Sédiments marins -DDTM		
Origine :	S9		
Dept et commune :	**83 BANDOL**		
Prélèvement :	Prélevé le 15/11/2022 à 00h00	Réception au laboratoire le 17/11/2022	
	Prélevé par le client GALATEA		

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 23/11/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	COFRAC
Analyses physicochimiques							
Préparation							
Centrifugation pour extraction d'eau interstitielle	23/11/2022 15:04:00	-	Centrifugation	Méthode interne			
Analyses physicochimiques de base							
Matières sèches	54.0	% MB	Gravimétrie après séchage à 105°C	Méthode interne selon NF EN 15934			#
Analyses physicochimiques de base sur eau interstitielle							
Conductivité électrique brute à 25°C sur eau interstitielle	53600	µS/cm	Conductimétrie	NF EN 27888			
Analyses écotoxicologiques							

Société par action simplifiée au capital de 2 283 822,30 € - RCS Lyon B 410 545 515 - SIRET 410 545 515 00542 - APE 7120B — N° TVA: FR 82 410 545 515
Siège social et laboratoire : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 78 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 / 2

Edité le : 12/01/2023

Identification échantillon : LSE2211-48725-1

Destinataire : Galatea

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Avoine CE50	> 90	%	Inhibition de la croissance	ISO 11269-2 annexe B			
Qualité du sédiment selon le critère HP14	Non Ecotoxique	-	Calcul	Méthode BRGM / MEEDDM			
Test de lixiviation							
Caractéristiques de l'eau de lixiviation							
pH sur lixiviat	7.8	-	Electrochimie	NF EN ISO 10523			
Température de mesure du pH	19.4	°C		NF EN ISO 10523			
Préparation du lixiviat							
Refus de tamisage à 4 mm	-	% brut	Test de lixiviation	Méthode interne			
Prise d'essai pour lixiviation 24h	167	g	Test de lixiviation	Méthode interne			
Volume du lixiviant	0.82	Litres	Test de lixiviation	Méthode interne			
Taux d'humidité	85.1	%	Test de lixiviation	Méthode interne			
Filtration 0.45 µm	oui	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de début	24/11/2022 13:46:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Date de fin	25/11/2022 13:19:00	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Température du lixiviat	21	°C		Méthode interne			
Coefficient de calcul	10.010	-	Test de lixiviation	Méthode interne			
Paramètres écotoxicologiques sur lixiviat							
Brachionus calyciflorus CE 50 48h sur lixiviat	> 90	%	Inhibition de la croissance de la population	NF ISO 20666			
Brachionus calyciflorus CE 20 48h sur lixiviat	> 90	%	Inhibition de la croissance de la population	NF ISO 20666			
Microtox CE50 15 min sur lixiviat	> 80	%	Essai de toxicité sur lixiviat	NF EN ISO 11348-3			*
Microtox CE50 30 min sur lixiviat	> 80	%	Essai de toxicité sur lixiviat	NF EN ISO 11348-3			*

Ce rapport comprend une annexe de 6 pages.

Selon le protocole d'évaluation de la propriété de danger HP14 pour les déchets issu du "Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité - Classification réglementaire des déchets, INERIS février 2016", le sédiment testé est considéré comme non écotoxique.

Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Frédéric GARRIVIER
Responsable Technique Ecotox

ANNEXE 2 RESULTATS D'ANALYSES – EAUX

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 28/10/2022

Rapport d'analyse Page 1 / 2

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE22-182266	**Réference contrat** : LSEC21-4278
Identification échantillon :	**LSE2210-64428-1**	
Nature:	Eau saline	
Origine :	BDL 1	
Dept et commune :	**83 BANDOL**	
Prélèvement :	Prélevé le 25/10/2022 à 10h45 Réception au laboratoire le 26/10/2022 Prélevé par le client GALATEA / LANDUREAU	

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 26/10/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Analyses microbiologiques						
Escherichia coli (eau de baignade)	15	NPP/100 ml	NPP microplaques	NF EN ISO 9308-3		
Entérocoques (eau de baignade)	<15	NPP/100 ml	NPP microplaques	NF EN ISO 7899-1		
Analyses physicochimiques						
Analyses physicochimiques de base						
Matières en suspension totales	13	mg/l	Gravimétrie (filtre Whatman ou Breguer Krugger)	NF EN 872		
Cations						
Ammonium	< 5	mg/l NH4	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 11732		
Anions						
Orthophosphates	< 2.50	mg/l PO4	Flux continu (CFA)	ISO 15681-2		
Nitrates	< 5.0	mg/l NO3-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		

.../...

Société par action simplifiée au capital de 2 283 832,30 € - RCS Lyon B 410 545 315 - SIRET 410 545 313 00042 - APE 71208 — N° TVA: FR 82 410 545 315
Siège social et laboratoire : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (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 / 2
Edité le : 28/10/2022
Identification échantillon : LSE2210-64428-1
Destinataire : Galatea

Analyses microbiologiques hors accréditation : Délai entre le prélèvement et la mise en analyse au laboratoire supérieur aux normes et amendements en vigueur.
Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.
Les valeurs en gras, italiques et soulignées sont non conformes aux seuils indiqués dans le rapport d'analyse.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Ludovic RIMBAULT
Ingénieur de laboratoire

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 31/10/2022

Rapport d'analyse Page 1 / 2

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE22-182266	**Référence contrat** : LSEC21-4278
Identification échantillon :	**LSE2210-64429-1**	
Nature:	Eau saline	
Origine :	BDL 2	
Dept et commune :	**83 BANDOL**	
Prélèvement :	Prélevé le 25/10/2022 à 11h00	Réception au laboratoire le 26/10/2022
	Prélevé par le client GALATEA / LANDUREAU	

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 26/10/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Analyses microbiologiques							
Escherichia coli (eau de baignade)	680	NPP/100 ml	NPP microplaques	NF EN ISO 9308-3			
Entérocoques (eau de baignade)	15	NPP/100 ml	NPP microplaques	NF EN ISO 7899-1			
Analyses physicochimiques							
Analyses physicochimiques de base							
Matières en suspension totales	22	mg/l	Gravimétrie (filtre Whatman ou Bregeur-Aroggen)	NF EN 872			
Cations							
Ammonium	< 5	mg/l NH4	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 11732			
Anions							
Orthophosphates	< 2.50	mg/l PO4	Flux continu (CFA)	ISO 15681-2			
Nitrates	< 5.0	mg/l NO3-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395			

Société par action simplifiée au capital de 2 283 822,30 € - RCS Lyon B 410 545 515 - SIRET 410 545 515 00542 - APE 7120B — N° TVA: FR 82 410 545 515
Siège social et laboratoire : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 78 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.groupecarso.com - e-mail : suivi.client@groupecarso.com, devis@groupecarso.com, surdeplacement@groupecarso.com

CARSO-LSEHL
Rapport d'analyse Page 2 / 2
Edité le : 31/10/2022
Identification échantillon : LSE2210-64429-1
Destinataire : Galatea

Analyses microbiologiques hors accréditation : Délai entre le prélèvement et la mise en analyse au laboratoire supérieur aux normes et amendements en vigueur.
Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.
Les valeurs en gras, italiques et soulignées sont non conformes aux seuils indiqués dans le rapport d'analyse.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Alice MARTINHO
Directeur Technique Adjoint Biologie

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 28/10/2022

Rapport d'analyse Page 1 / 2

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE22-182266	**Référence contrat** : LSEC21-4278	
Identification échantillon :	**LSE2210-64602-1**		
Nature:	Eau saline		
Origine :	BDL 3		
Dept et commune :	**83 BANDOL**		
Prélèvement :	Prélevé le 25/10/2022 à 10h00	Réception au laboratoire le 26/10/2022	
	Prélevé par le client GALATEA / LANDUREAU		

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 26/10/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité
Analyses microbiologiques						
Escherichia coli (eau de baignade)	15	NPP/100 ml	NPP microplaques	NF EN ISO 9308-3		
Entérocoques (eau de baignade)	<15	NPP/100 ml	NPP microplaques	NF EN ISO 7899-1		
Analyses physicochimiques						
Analyses physicochimiques de base						
Matières en suspension totales	5.6	mg/l	Gravimétrie (filtre Whatman ou Breguet-Krugger)	NF EN 872		
Cations						
Ammonium	< 5	mg/l NH4	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 11732		
Anions						
Orthophosphates	< 2.50	mg/l PO4	Flux continu (CFA)	ISO 15681-2		
Nitrates	< 5.0	mg/l NO3-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395		

Société par action simplifiée au capital de 2 283 822.30 € - RCS Lyon B 410 545 515 - SIRET 410 545 515 00542 - APE 7120B — N° TVA: FR 82 410 545 515
Siège social et laboratoire : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 - 69653 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 78 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.groupecarso.com - e-mail : suivi.client@groupecarso.com, devis@groupecarso.com, surdeplacement@groupecarso.com

CARSO-LSEHL
Rapport d'analyse Page 2 / 2
Edité le : 28/10/2022
Identification échantillon : LSE2210-64602-1
Destinataire : Galatea

Analyses microbiologiques hors accréditation : Délai entre le prélèvement et la mise en analyse au laboratoire supérieur aux normes et amendements en vigueur.
Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.
Les valeurs en gras, italiques et soulignées sont non conformes aux seuils indiqués dans le rapport d'analyse.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Ludovic RIMBAULT
Ingénieur de laboratoire

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 28/10/2022

Rapport d'analyse Page 1 / 2

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE22-182266	**Réference contrat** : LSEC21-4278	
Identification échantillon :	**LSE2210-64604-1**		
Nature:	Eau saline		
Origine :	BDL 4		
Dept et commune :	**83 BANDOL**		
Prélèvement :	Prélevé le 25/10/2022 à 10h15	Réception au laboratoire le 26/10/2022	
	Prélevé par le client GALATEA / LANDUREAU		

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 26/10/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Analyses microbiologiques							
Escherichia coli (eau de baignade)	127	NPP/100 ml	NPP microplaques	NF EN ISO 9308-3			
Entérocoques (eau de baignade)	30	NPP/100 ml	NPP microplaques	NF EN ISO 7899-1			
Analyses physicochimiques							
Analyses physicochimiques de base							
Matières en suspension totales	3.5	mg/l	Gravimétrie (filtre Whatman ou Breguet-Krugger)	NF EN 872			
Cations							
Ammonium	< 5	mg/l NH4	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 11732			
Anions							
Orthophosphates	< 2.50	mg/l PO4	Flux continu (CFA)	ISO 15681-2			
Nitrates	7.1	mg/l NO3-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395			

Société par action simplifiée au capital de 2 283 822,30 € - RCS Lyon B 410 545 515 - SIRET 410 545 515 00542 - APE 7120B — N° TVA: FR 82 410 545 515
Siège social et laboratoire : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 78 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.groupecarso.com - e-mail : suivi.client@groupecarso.com, devis@groupecarso.com, surdeplacement@groupecarso.com

CARSO-LSEHL
Rapport d'analyse Page 2 / 2
Edité le : 28/10/2022
Identification échantillon : LSE2210-64604-1
Destinataire : Galatea

Analyses microbiologiques hors accréditation : Délai entre le prélèvement et la mise en analyse au laboratoire supérieur aux normes et amendements en vigueur.
Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.
Les valeurs en gras, italiques et soulignées sont non conformes aux seuils indiqués dans le rapport d'analyse.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Ludovic RIMBAULT
Ingénieur de laboratoire

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 28/10/2022

Rapport d'analyse Page 1 / 2

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE22-182266	**Référence contrat** : LSEC21-4278	
Identification échantillon :	**LSE2210-64427-1**		
Nature:	Eau saline		
Origine :	BDL 5		
Dept et commune :	**83 BANDOL**		
Prélèvement :	Prélevé le 25/10/2022 à 11h30	Réception au laboratoire le 26/10/2022	
	Prélevé par le client GALATEA / LANDUREAU		

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 26/10/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Analyses microbiologiques							
Escherichia coli (eau de baignade)	15	NPP/100 ml	NPP microplaques	NF EN ISO 9308-3			
Entérocoques (eau de baignade)	15	NPP/100 ml	NPP microplaques	NF EN ISO 7899-1			
Analyses physicochimiques							
Analyses physicochimiques de base							
Matières en suspension totales	17	mg/l	Gravimétrie (filtre Whatman ou Bregeur-Aroggen)	NF EN 872			
Cations							
Ammonium	< 5	mg/l NH4	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 11732			
Anions							
Orthophosphates	< 2.50	mg/l PO4	Flux continu (CFA)	ISO 15681-2			
Nitrates	< 5.0	mg/l NO3-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395			

Société par action simplifiée au capital de 2 283 822,30 € - RCS Lyon B 410 545 515 - SIRET 410 545 515 00542 - APE 7120B — N° TVA: FR 82 410 545 515
Siège social et laboratoire : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 78 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.groupecarso.com - e-mail : suivi.client@groupecarso.com, devis@groupecarso.com, surdeplacement@groupecarso.com

CARSO-LSEHL
Rapport d'analyse Page 2 / 2
Edité le : 28/10/2022
Identification échantillon : LSE2210-64427-1
Destinataire : Galatea

Analyses microbiologiques hors accréditation : Délai entre le prélèvement et la mise en analyse au laboratoire supérieur aux normes et amendements en vigueur.
Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.
Les valeurs en gras, italiques et soulignées sont non conformes aux seuils indiqués dans le rapport d'analyse.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Ludovic RIMBAULT
Ingénieur de laboratoire

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 28/10/2022

Rapport d'analyse Page 1 / 2

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE22-182266	**Référence contrat** : LSEC21-4278
Identification échantillon :	**LSE2210-64431-1**	
Nature:	Eau saline	
Origine :	BDL 6	
Dept et commune :	**83 BANDOL**	
Prélèvement :	Prélevé le 25/10/2022 à 11h45	Réception au laboratoire le 26/10/2022
	Prélevé par le client GALATEA / LANDUREAU	

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 26/10/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Analyses microbiologiques							
Escherichia coli (eau de baignade)	<15	NPP/100 ml	NPP microplaques	NF EN ISO 9308-3			
Entérocoques (eau de baignade)	15	NPP/100 ml	NPP microplaques	NF EN ISO 7899-1			
Analyses physicochimiques							
Analyses physicochimiques de base							
Matières en suspension totales	29	mg/l	Gravimétrie (filtre Whatman ou Bregeur-Aroggen)	NF EN 872			
Cations							
Ammonium	< 5	mg/l NH4	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 11732			
Anions							
Orthophosphates	< 2.50	mg/l PO4	Flux continu (CFA)	ISO 15681-2			
Nitrates	< 5.0	mg/l NO3-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395			

...../...

Société par action simplifiée au capital de 2 283 822,30 € - RCS Lyon B 410 545 515 - SIRET 410 545 515 00042 - APE 7120B — N° TVA: FR 82 410 545 515
Siège social et laboratoire : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 78 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.groupecarso.com - e-mail : suivi.client@groupecarso.com, devis@groupecarso.com, surdeplacement@groupecarso.com

CARSO-LSEHL
Rapport d'analyse Page 2 / 2
Edité le : 28/10/2022
Identification échantillon : LSE2210-64431-1
Destinataire : Galatea

Analyses microbiologiques hors accréditation : Délai entre le prélèvement et la mise en analyse au laboratoire supérieur aux normes et amendements en vigueur.
Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.
Les valeurs en gras, italiques et soulignées sont non conformes aux seuils indiqués dans le rapport d'analyse.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Ludovic RIMBAULT
Ingénieur de laboratoire

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 28/10/2022

Rapport d'analyse Page 1 / 2

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE22-182266	**Référence contrat** : LSEC21-4278
Identification échantillon :	**LSE2210-64430-1**	
Nature:	Eau saline	
Origine :	BDL 7	
Dept et commune :	**83 BANDOL**	
Prélèvement :	Prélevé le 25/10/2022 à 11h15	Réception au laboratoire le 26/10/2022
	Prélevé par le client GALATEA / LANDUREAU	

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 26/10/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Analyses microbiologiques							
Escherichia coli (eau de baignade)	<15	NPP/100 ml	NPP microplaques	NF EN ISO 9308-3			
Entérocoques (eau de baignade)	<15	NPP/100 ml	NPP microplaques	NF EN ISO 7899-1			
Analyses physicochimiques							
Analyses physicochimiques de base							
Matières en suspension totales	13	mg/l	Gravimétrie (filtre Whatman ou Bregeur-Aroggen)	NF EN 872			
Cations							
Ammonium	< 5	mg/l NH4	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 11732			
Anions							
Orthophosphates	< 2.50	mg/l PO4	Flux continu (CFA)	ISO 15681-2			
Nitrates	< 5.0	mg/l NO3-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395			

Société par action simplifiée au capital de 2 283 822,30 € - RCS Lyon B 410 545 515 - SIRET 410 545 515 00542 - APE 7120B — N° TVA: FR 82 410 545 515
Siège social et laboratoire : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 - 69633 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 78 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.groupecarso.com - e-mail : suivi.client@groupecarso.com, devis@groupecarso.com, surdeplacement@groupecarso.com

CARSO-LSEHL
Rapport d'analyse Page 2 / 2
Edité le : 28/10/2022
Identification échantillon : LSE2210-64430-1
Destinataire : Galatea

Analyses microbiologiques hors accréditation : Délai entre le prélèvement et la mise en analyse au laboratoire supérieur aux normes et amendements en vigueur.
Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.
Les valeurs en gras, italiques et soulignées sont non conformes aux seuils indiqués dans le rapport d'analyse.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Ludovic RIMBAULT
Ingénieur de laboratoire

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 28/10/2022

Rapport d'analyse Page 1 / 2

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE22-182266	**Référence contrat** : LSEC21-4278	
Identification échantillon :	**LSE2210-64601-1**		
Nature:	Eau saline		
Origine :	BDL 8		
Dept et commune :	**83 BANDOL**		
Prélèvement :	Prélevé le 25/10/2022 à 10h30	Réception au laboratoire le 26/10/2022	
	Prélevé par le client GALATEA / LANDUREAU		

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 26/10/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Analyses microbiologiques							
Escherichia coli (eau de baignade)	61	NPP/100 ml	NPP microplaques	NF EN ISO 9308-3			
Entérocoques (eau de baignade)	15	NPP/100 ml	NPP microplaques	NF EN ISO 7899-1			
Analyses physicochimiques							
Analyses physicochimiques de base							
Matières en suspension totales	4.3	mg/l	Gravimétrie (filtre Whatman ou Breguet-Krugger)	NF EN 872			
Cations							
Ammonium	< 5	mg/l NH4	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 11732			
Anions							
Orthophosphates	< 2.50	mg/l PO4	Flux continu (CFA)	ISO 15681-2			
Nitrates	< 5.0	mg/l NO3-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395			

Société par action simplifiée au capital de 2 283 822.30 € - RCS Lyon B 410 545 515 - SIRET 410 545 515 00542 - APE 7120B — N° TVA: FR 82 410 545 515
Siège social et laboratoire : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 - 69653 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 78 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.groupecarso.com - e-mail : suivi.client@groupecarso.com, devis@groupecarso.com, surdeplacement@groupecarso.com

CARSO-LSEHL
Rapport d'analyse Page 2 / 2
Edité le : 28/10/2022
Identification échantillon : LSE2210-64601-1
Destinataire : Galatea

Analyses microbiologiques hors accréditation : Délai entre le prélèvement et la mise en analyse au laboratoire supérieur aux normes et amendements en vigueur.
Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.
Les valeurs en gras, italiques et soulignées sont non conformes aux seuils indiqués dans le rapport d'analyse.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Ludovic RIMBAULT
Ingénieur de laboratoire

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

Edité le : 28/10/2022

Rapport d'analyse Page 1 / 2

Galatea
Anne Moulin

Actiparc 2 - Bâtiment A
Chemin Saint Lambert
13821 La Penne Sur Huveaune

Le rapport établi ne concerne que les échantillons soumis à l'essai. Il comporte 2 pages.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral.
Dans le cas ou le laboratoire n'a pas réalisé l 'étape de prélèvement, les résultats s'appliquent uniquement à l'échantillon tel qu'il a été reçu.
Les paramètres sous-traités sont identifiés par (*).

Identification dossier :	LSE22-182266	**Référence contrat** : LSEC21-4278	
Identification échantillon :	**LSE2210-64603-1**		
Nature:	Eau saline		
Origine :	BDL 9		
Dept et commune :	**83 BANDOL**		
Prélèvement :	Prélevé le 25/10/2022 à 09h30	Réception au laboratoire le 26/10/2022	
	Prélevé par le client GALATEA / LANDUREAU		

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.

Toutes les informations relatives aux conditions de prélèvement ont été transmise par le client.
Le laboratoire n'est pas responsable de la validité des informations transmises par le client.

Date de début d'analyse le 26/10/2022

Paramètres analytiques	Résultats	Unités	Méthodes	Normes	Limites de qualité	Références de qualité	
Analyses microbiologiques							
Escherichia coli (eau de baignade)	160	NPP/100 ml	NPP microplaques	NF EN ISO 9308-3			
Entérocoques (eau de baignade)	<15	NPP/100 ml	NPP microplaques	NF EN ISO 7899-1			
Analyses physicochimiques							
Analyses physicochimiques de base							
Matières en suspension totales	2.7	mg/l	Gravimétrie (filtre Whatman ou Breguet-Krugger)	NF EN 872			
Cations							
Ammonium	< 5	mg/l NH4	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 11732			
Anions							
Orthophosphates	< 2.50	mg/l PO4	Flux continu (CFA)	ISO 15681-2			
Nitrates	< 5.0	mg/l NO3-	Flux continu (CFA)	NF EN ISO 13395			

Société par action simplifiée au capital de 2 283 822.30 € - RCS Lyon B 410 545 515 - SIRET 410 545 515 00542 - APE 7120B — N° TVA: FR 82 410 545 515
Siège social et laboratoire : 4, avenue Jean Moulin — CS 30228 - 69653 VENISSIEUX CEDEX - Tel : (33) 04 72 78 16 16 - Fax : (33) 04 78 72 35 03
Site web : www.groupecarso.com - e-mail : suivi.client@groupecarso.com, devis@groupecarso.com, surdeplacement@groupecarso.com

CARSO-LSEHL
Rapport d'analyse Page 2 / 2
Edité le : 28/10/2022
Identification échantillon : LSE2210-64603-1
Destinataire : Galatea

Analyses microbiologiques hors accréditation : Délai entre le prélèvement et la mise en analyse au laboratoire supérieur aux normes et amendements en vigueur.
Limites de Qualité : Les limites de qualités sont soit des limites de qualité réglementaires , soit des limites de qualité du client.
Les valeurs en gras, italiques et soulignées sont non conformes aux seuils indiqués dans le rapport d'analyse.

Si certains paramètres soumis à des seuils de conformité ne sont pas couverts par l'accréditation alors la déclaration de conformité n'est pas couverte par l'accréditation.

Ludovic RIMBAULT
Ingénieur de laboratoire