

**Annexe 1 : Analyse des sédiments
au droit de la zone de travaux :
localisation des points de
prélèvements, protocole de
prélèvement et résultats des analyses
de sédiments (granulométrie et
qualité)**

N° échantillons	N° prélèvement	Position (WGS 84)		Remarques
		théorique		
		X	Y	
C10	C10-1	3.05389	43.02065	Réalisé à –9.2 mZH pour une carotte de 1.4 m de haut
	C10-2	3.05423	43.02056	Réalisé à –8.8 mZH pour une carotte de 1.3 m de haut
	C10-3	3.05457	43.02047	Réalisé à –9 mZH pour une carotte de 1.4 m de haut
C18	C18-1	3.05386	43.02058	Réalisé à –8.7 mZH pour une carotte de 1.2m de haut
	C18-2	3.05420	43.02049	Réalisé à –9 mZH pour une carotte de 1.2m de haut
	C18-3	3.05454	43.02040	Réalisé à –8.7 mZH pour une carotte de 1.7m de haut (dont les 50premiers cm mous)
D10	D10-1	3.05491	43.02038	Réalisé à –9.1 mZH pour deux carottes de 1.4m de haut (2 répliqués) –plus sableux
	D10-2	3.05525	43.02030	Réalisé à –9.1 mZH pour deux carottes de 1.4m de haut (2 répliqués) - plus sableux
	D10-3	3.05559	43.02021	Réalisé à –9.2 mZH pour une carotte de 1.4m et une à 1.2m de haut – plus sableux
D18	D18-1	3.05488	43.02032	Réalisé à –9.5 mZH pour une carotte de 1m et une à 1.1m de haut – plus sableux
	D18-2	3.05522	43.02023	Réalisé à –9.1 mZH pour une carotte de 1m et une à 1.1m de haut – plus sableux
	D18-3	3.05556	43.02014	Réalisé à –9.3 mZH pour une carotte de 1m et une à 1.2m de haut – plus sableux

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

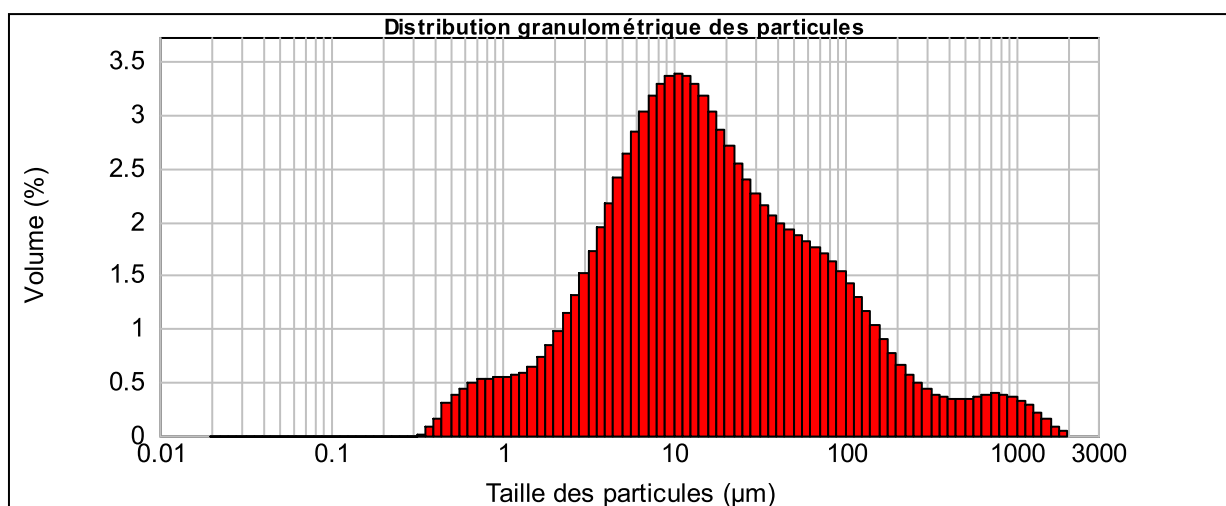
Rapport d'analyse

Nom de l'échantillon: LSE1404-32463 moyen Ref SOP: Hydro SED Mesuré le: lundi 12 mai 2014
 Origine: Sediment Mesuré par: msolides Calculé le: lundi 12 mai 2014
 Référence de lot: Source du résultat: Moyenne

Particule: Défaut Accessoire: Hydro 2000MU (A) Obscurcissement: 22.31 %
 Indice de réfraction particule: 1.520 Absorption: 0.1 Modèle de calcul: Analyse standard
 Dispersant: Eau Gamme: 0.020 à 2000.0... µm Résiduel pondéré: 0.927 %
 Indice de réfraction dispersant: 1.330 Result Emulation: Dé...

Concentration: 0.0226 %Vol Moyenne en volume D[4,3]: 69.176 µm Surface spécifique: 1.01 m²/g
 Span (10% - 90%): 9.167 Moyenne en surface D[3,2]: 5.926 µm Uniformité: 4.27
 Type de distribution: Volume

d(0.1): 2.634 µm d(0.5): 14.691 µm d(0.9): 137.300 µm



LSE1404-32463 moyen, lundi 12 mai 2014 16:38:16

Taille (µm)	Volume en %	Taille (µm)	Volume en %	Taille (µm)	Volume en %	Taille (µm)	Volume en %	Taille (µm)	Volume en %	Taille (µm)	Volume en %
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.55	7.096	3.18	50.238	1.87	355.656	0.36
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.56	7.962	3.30	56.368	1.82	399.052	0.34
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.56	8.934	3.30	63.246	1.82	447.744	0.34
0.028	0.00	0.200	0.00	1.416	0.59	10.024	3.37	70.963	1.76	502.377	0.35
0.032	0.00	0.224	0.00	1.589	0.65	11.247	3.39	79.621	1.70	563.677	0.35
0.036	0.00	0.252	0.00	1.783	0.73	12.619	3.36	89.337	1.63	632.456	0.37
0.040	0.00	0.283	0.00	2.000	0.84	14.159	3.29	100.237	1.54	709.627	0.38
0.045	0.00	0.317	0.00	2.244	0.98	15.887	3.17	112.468	1.43	796.214	0.39
0.050	0.00	0.356	0.00	2.518	1.14	17.825	3.03	126.191	1.30	893.367	0.39
0.056	0.00	0.399	0.08	2.825	1.31	20.000	2.87	141.589	1.17	1002.374	0.37
0.063	0.00	0.448	0.16	3.170	1.51	22.440	2.70	158.866	1.03	1124.683	0.33
0.071	0.00	0.502	0.30	3.557	1.72	25.179	2.54	178.250	0.90	1261.915	0.28
0.080	0.00	0.564	0.37	3.991	1.95	28.251	2.39	200.000	0.78	1415.892	0.22
0.089	0.00	0.632	0.45	4.477	2.18	31.698	2.26	224.404	0.67	1588.656	0.16
0.100	0.00	0.710	0.49	5.024	2.41	35.566	2.16	251.785	0.57	1782.502	0.09
0.112	0.00	0.796	0.52	5.637	2.63	39.905	2.07	282.508	0.49	2000.000	0.06
0.126	0.00	0.893	0.54	6.325	2.84	44.774	1.99	316.979	0.43		
0.142	0.00	1.002	0.54	7.096	3.03	50.238	1.93	355.656	0.38		

Notes de l'opérateur: Moyenne de 4 mesures.

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

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

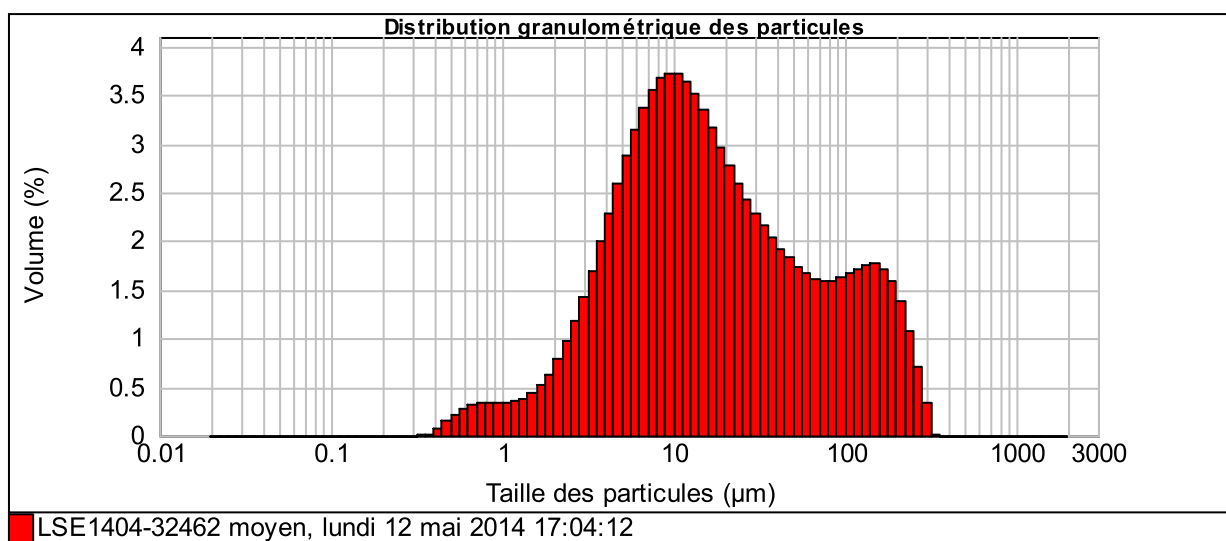
Rapport d'analyse

Nom de l'échantillon: LSE1404-32462 moyen **Ref SOP:** Hydro SED **Mesuré le:** lundi 12 mai 2014 17:04:12
Origine: Sediment **Mesuré par:** msolides **Calculé le:** lundi 12 mai 2014 17:04:12
Référence de lot: **Source du résultat:** Moyenne

Particule: Défaut **Accessoire:** Hydro 2000MU (A) **Obscurité:** 12.31 %
Indice de réfraction particule: 1.520 **Absorption:** 0.1 **Modèle de calcul:** Analyse standard
Dispersant : Eau **Gamme:** 0.020 à 2000.0... µm **Résiduel pondéré:** 1.551 %
Indice de réfraction dispersant: 1.330 **Result Emulation:** Dé...

Concentration: 0.0135 %Vol **Moyenne en volume D[4,3]:** 40.814 µm **Surface spécifique:** 0.838 m²/g
Span (10% - 90%): 8.565 **Moyenne en surface D[3,2]:** 7.162 µm **Uniformité:** 2.31
Type de distribution: Volume

d(0.1): 3.377 µm **d(0.5):** 14.666 µm **d(0.9):** 128.987 µm



Taille (µm)	Volume en %	Taille (µm)	Volume en %	Taille (µm)	Volume en %	Taille (µm)	Volume en %	Taille (µm)	Volume en %	Taille (µm)	Volume en %
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.35	7.096	3.56	50.238	1.73	355.656	0.00
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.36	7.962	3.67	56.368	1.66	399.052	0.00
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.39	8.934	3.73	63.246	1.61	447.744	0.00
0.028	0.00	0.200	0.00	1.416	0.44	10.024	3.72	70.963	1.59	502.377	0.00
0.032	0.00	0.224	0.00	1.589	0.44	11.247	3.72	79.621	1.59	563.677	0.00
0.036	0.00	0.252	0.00	1.783	0.52	12.619	3.65	89.337	1.59	632.456	0.00
0.040	0.00	0.283	0.00	2.000	0.63	14.159	3.52	100.237	1.62	709.627	0.00
0.045	0.00	0.317	0.00	2.244	0.78	15.887	3.36	112.468	1.67	796.214	0.00
0.050	0.00	0.356	0.00	2.518	0.97	17.825	3.17	126.191	1.72	893.367	0.00
0.056	0.00	0.399	0.01	2.825	1.18	20.000	2.97	141.589	1.76	1002.374	0.00
0.063	0.00	0.448	0.08	3.170	1.43	22.440	2.77	158.866	1.76	1124.683	0.00
0.071	0.00	0.502	0.14	3.557	1.70	25.179	2.59	178.250	1.71	1261.915	0.00
0.080	0.00	0.564	0.22	3.991	1.99	28.251	2.43	200.000	1.59	1415.892	0.00
0.089	0.00	0.632	0.28	4.477	2.29	31.698	2.28	224.404	1.38	1588.656	0.00
0.100	0.00	0.710	0.31	5.024	2.60	35.566	2.15	251.785	1.07	1782.502	0.00
0.112	0.00	0.796	0.33	5.637	2.89	39.905	2.04	282.508	0.71	2000.000	0.00
0.126	0.00	0.893	0.34	6.325	3.15	44.774	1.93	316.979	0.33		
0.142	0.00	1.002	0.35	7.096	3.38	50.238	1.82	355.656	0.02		

Notes de l'opérateur: Moyenne de 5 mesures.

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

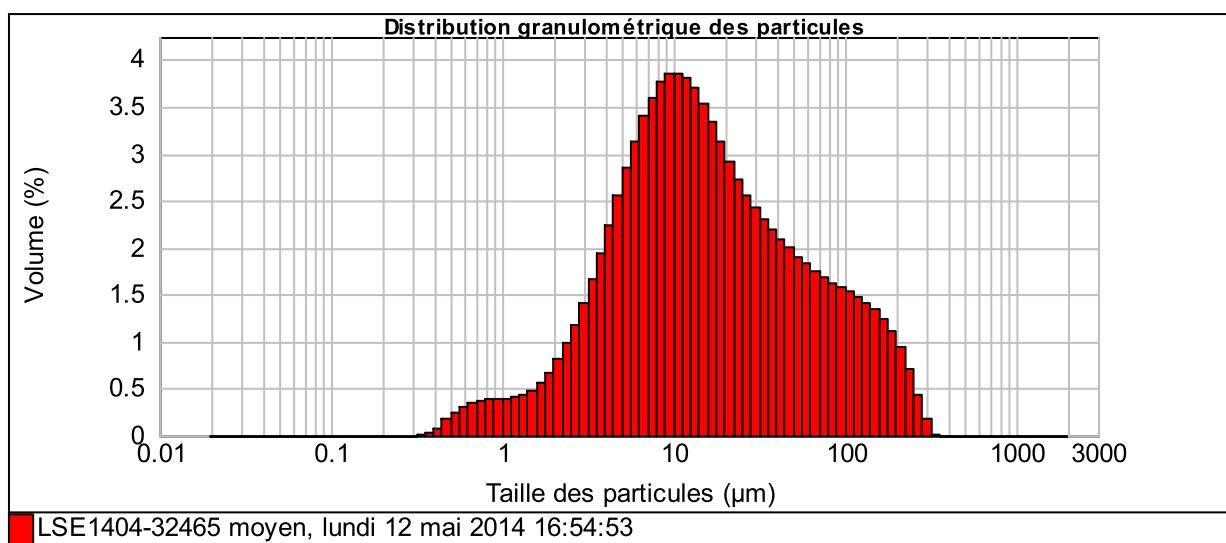
Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

Rapport d'analyse

Nom de l'échantillon: LSE1404-32465 moyen Ref SOP: Hydro SED Mesuré le: lundi 12 mai 2014
 Origine: Sediment Mesuré par: msolides Calculé le: lundi 12 mai 2014
 Référence de lot: Source du résultat: Moyenne établie

Particule: Défaut Accessoire: Hydro 2000MU (A) Obscurcissement: 13.39 %
 Indice de réfraction particule: 1.520 Absorption: 0.1 Modèle de calcul: Analyse standard
 Dispersant: Eau Gamme: 0.020 à 2000.000 µm Résiduel pondéré: 1.454 %
 Indice de réfraction dispersant: 1.330 Result Emulation: Dé...

Concentration: 0.0142 %Vol Moyenne en volume D[4,3]: 35.535 µm Surface spécifique: 0.88 m²/g
 Span (10% - 90%): 7.072 Moyenne en surface D[3,2]: 6.820 µm Uniformité: 2.03
 Type de distribution: Volume
 d(0.1): 3.249 µm d(0.5): 14.156 µm d(0.9): 103.360 µm



Taille (µm)	Volume en %	Taille (µm)	Volume en %	Taille (µm)	Volume en %	Taille (µm)	Volume en %	Taille (µm)	Volume en %	Taille (µm)	Volume en %
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.40	7.096	3.60	50.238	1.91	355.656	0.00
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.41	7.962	3.76	56.368	1.83	399.052	0.00
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.41	8.934	3.76	63.246	1.83	447.744	0.00
0.028	0.00	0.200	0.00	1.416	0.44	10.024	3.84	70.963	1.75	502.377	0.00
0.032	0.00	0.224	0.00	1.589	0.49	11.247	3.86	79.621	1.69	563.677	0.00
0.036	0.00	0.252	0.00	1.783	0.57	12.619	3.81	89.337	1.63	632.456	0.00
0.040	0.00	0.283	0.00	2.000	0.67	14.159	3.69	100.237	1.58	709.627	0.00
0.045	0.00	0.317	0.00	2.244	0.81	15.887	3.53	112.468	1.53	796.214	0.00
0.050	0.00	0.356	0.00	2.518	0.98	17.825	3.34	126.191	1.48	893.367	0.00
0.056	0.00	0.399	0.03	2.825	1.18	20.000	3.13	141.589	1.42	1002.374	0.00
0.063	0.00	0.448	0.08	3.170	1.41	22.440	2.92	158.866	1.35	1124.683	0.00
0.071	0.00	0.502	0.18	3.557	1.66	25.179	2.73	178.250	1.25	1261.915	0.00
0.080	0.00	0.564	0.24	3.991	1.94	28.251	2.56	200.000	1.12	1415.892	0.00
0.089	0.00	0.632	0.30	4.477	2.24	31.698	2.42	224.404	0.93	1588.656	0.00
0.100	0.00	0.710	0.35	5.024	2.55	35.566	2.30	251.785	0.71	1782.502	0.00
0.112	0.00	0.796	0.37	5.637	2.85	39.905	2.19	282.508	0.44	2000.000	0.00
0.126	0.00	0.893	0.39	6.325	3.14	44.774	2.09	316.979	0.19		
0.142	0.00	1.002	0.39	7.096	3.40	50.238	2.00	355.656	0.01		

Notes de l'opérateur: Moyenne de 4 mesures.

CARSO - LABORATOIRE SANTÉ ENVIRONNEMENT HYGIÈNE DE LYON

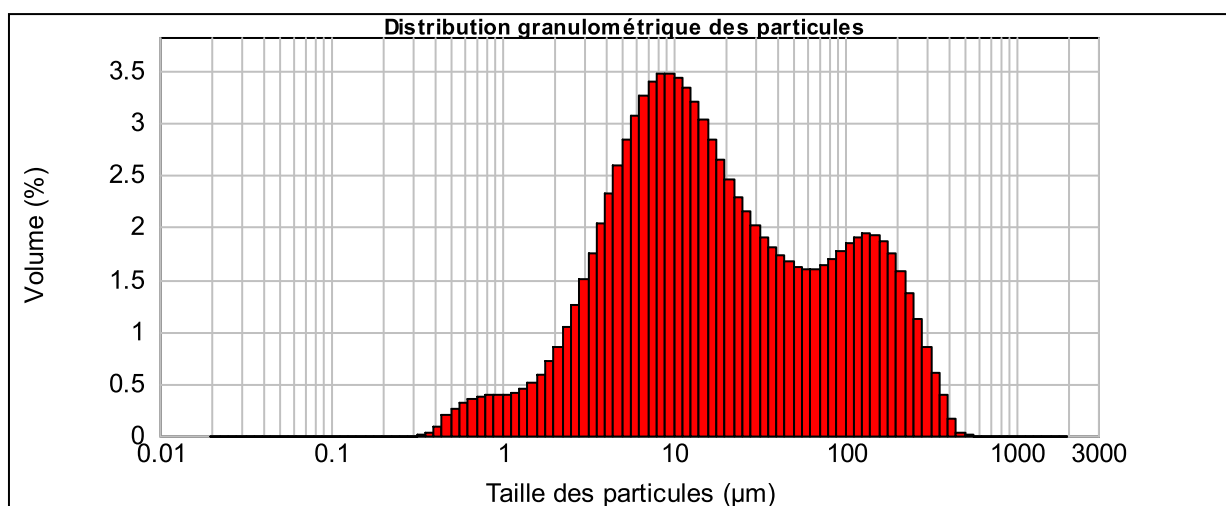
Laboratoire Agréé pour les analyses d'eaux par le Ministère de la Santé

Rapport d'analyse

Nom de l'échantillon: LSE1404-32464 moyen Ref SOP: Hydro SED Mesuré le: lundi 12 mai 2014
 Origine: Sediment Mesuré par: msolides Calculé le: lundi 12 mai 2014
 Référence de lot: Source du résultat: Moyenne

Particule: Défaut Accessoire: Hydro 2000MU (A) Obscurcissement: 14.29 %
 Indice de réfraction particule: 1.520 Absorption: 0.1 Modèle de calcul: Analyse standard
 Dispersant: Eau Gamme: 0.020 à 2000.0... µm Résiduel pondéré: 1.100 %
 Indice de réfraction dispersant: 1.330 Result Emulation: Dé...

Concentration: 0.0154 %Vol Moyenne en volume D[4,3]: 49.489 µm Surface spécifique: 0.877 m²/g
 Span (10% - 90%): 10.122 Moyenne en surface D[3,2]: 6.842 µm Uniformité: 2.82
 Type de distribution: Volume
 d(0.1): 3.144 µm d(0.5): 15.111 µm d(0.9): 156.093 µm



LSE1404-32464 moyen, lundi 12 mai 2014 16:47:31

Taille (µm)	Volume en %	Taille (µm)	Volume en %	Taille (µm)	Volume en %	Taille (µm)	Volume en %	Taille (µm)	Volume en %	Taille (µm)	Volume en %
0.020	0.00	0.142	0.00	1.002	0.40	7.096	3.39	50.238	1.62	355.656	0.39
0.022	0.00	0.159	0.00	1.125	0.41	7.962	3.46	56.368	1.60	399.052	0.17
0.025	0.00	0.178	0.00	1.262	0.44	8.934	3.47	63.246	1.60	447.744	0.03
0.028	0.00	0.200	0.00	1.416	0.50	10.024	3.43	70.963	1.64	502.377	0.00
0.032	0.00	0.224	0.00	1.589	0.59	11.247	3.33	79.621	1.69	563.677	0.00
0.036	0.00	0.252	0.00	1.783	0.71	12.619	3.19	89.337	1.77	632.456	0.00
0.040	0.00	0.283	0.00	2.000	0.86	14.159	3.02	100.237	1.84	709.627	0.00
0.045	0.00	0.317	0.00	2.244	1.04	15.887	2.84	112.468	1.90	796.214	0.00
0.050	0.00	0.356	0.03	2.518	1.26	17.825	2.64	126.191	1.93	893.367	0.00
0.056	0.00	0.399	0.09	2.825	1.50	20.000	2.46	141.589	1.93	1002.374	0.00
0.063	0.00	0.448	0.19	3.170	1.76	22.440	2.29	158.866	1.86	1124.683	0.00
0.071	0.00	0.502	0.25	3.557	2.04	25.179	2.14	178.250	1.75	1261.915	0.00
0.080	0.00	0.564	0.31	3.991	2.31	28.251	2.01	200.000	1.57	1415.892	0.00
0.089	0.00	0.632	0.36	4.477	2.59	31.698	1.90	224.404	1.36	1588.656	0.00
0.100	0.00	0.710	0.38	5.024	2.85	35.566	1.81	251.785	1.11	1782.502	0.00
0.112	0.00	0.796	0.39	5.637	3.07	39.905	1.73	282.508	0.86	2000.000	0.00
0.126	0.00	0.893	0.40	6.325	3.26	44.774	1.66	316.979	0.60		
0.142	0.00	1.002		7.096		50.238		355.656			

Notes de l'opérateur: Moyenne de 5 mesures.

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

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

Annexe au rapport d'essai : LSE1407-32618

Date : 17.07.2014

Nom du client : Conseil Régional du Languedoc Roussillon

Echantillon : Références : **Quai Est II - Tronçon C à 10 m du quai - Port La Nouvelle (11)**

Prélèvement du 23.04.2014

EAU INTERSTITIELLE

Conservation : +4°C

Oxygène (mg/l) initial : 4,4

pH : 7,6

Remarques : Eau interstitielle obtenue par centrifugation à 5000 trs/mn pendant 10 minutes.

Conductivité brute de l'échantillon 58 mS/cm. Pas d'ajout de NaCl.

Essai conforme à l'Annexe D (NF EN ISO 11348-3) relative aux échantillons d'eau salée.

Solution utilisée : Eau de mer artificielle (EMA).

Caractéristiques de la suspension bactérienne

Origine : bactéries lyophilisées congelées conservées à t° < -18°C (fournisseur : STRATEGIC DIAGNOSTICS INC.)

lot n° : 13G4098

reçu le : 04/03/2014

exp. : 08/2015

reconstitué le : 17/07/2014

Substances de références	Concentration testée	Date	Effet inhibiteur
3,5-dichlorophénol	3,4 mg/l	18.03.2014	33,45%
sulfate de zinc heptahydraté	2,2 mg Zn ⁺⁺ /l	18.03.2014	61,97%
dichromate de potassium	18,7 mg Cr ⁶⁺ /l	18.03.2014	39,13%

Résultats de l'essai - Date de réalisation : 17.07.2014

Essais réalisés sur les témoins									
Essai	Valeurs mesurées			I _{k15} /I ₀	f _{k15}	Essai de validité (%)	I _{k30} /I ₀	f _{k30}	Essai de validité (%)
	I ₀	I _{k15}	I _{k30}						
80%	86	107	110	1,244	1,252	± 0,6	1,279	1,300	± 1,6
	81	102	107	1,259			1,321		
50%	108	113	115	1,046	1,071	± 2,3	1,065	1,080	± 1,4
	105	115	115	1,095			1,095		

Substance de référence testée	
ZnSO ₄ 7H ₂ O	[9,67 mg/l]
Inhibition à 30 min	
64,68%	

Essai validé

Essais														
Essai	Niveau dilution	Valeurs mesurées			I _{c15}	H ₁₅	H _{15 moy} %	Essai de validité	Γ ₁₅	I _{c30}	H ₃₀	H _{30 moy} %	Essai de validité	Γ ₃₀
		I ₀	I ₁₅	I ₃₀										
80%	1	78	98	106	97,6	-0,4	-2,16	± 1,8	-0,021	101,4	-4,5	-6,95	± 2,4	-0,065
		83	108	118	103,9	-4,0				107,9	-9,4			
50%	2	102	110	118	109,2	-0,7	0,23	± 0,9	0,002	110,2	-7,1	-5,25	± 1,9	-0,050
		103	109	115	110,3	1,2				111,2	-3,4			
25%	4	104	112	117	111,4	-0,6	-0,68	± 0,1	-0,007	112,3	-4,2	-4,34	± 0,2	-0,042
		101	109	114	108,1	-0,8				109,1	-4,5			
12,5%	8	101	109	112	108,1	-0,8	-0,83	± 0,0	-0,008	109,1	-2,7	-2,72	± 0,1	-0,027
		100	108	111	107,1	-0,9				108,0	-2,8			

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

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

UT = 100/CE50

Méthode : "LOG NORMAL"

P. Cario

Technicienne Laboratoire Ecotoxicologie

P. Cario

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

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

Annexe au rapport d'essai : LSE1407-32619

Date : 17.07.2014

Nom du client : Conseil Régional du Languedoc Roussillon

Echantillon : Références : **Quai Est II - Tronçon D à 18 m du quai - Port La Nouvelle (11)**

Prélèvement du 23.04.2014

EAU INTERSTITIELLE

Conservation : +4°C

Oxygène (mg/l) initial : 5,2

pH : 7,8

Remarques : Eau interstitielle obtenue par centrifugation à 5000 trs/mn pendant 10 minutes.

Conductivité brute de l'échantillon 59 mS/cm. Pas d'ajout de NaCl.

Essai conforme à l'Annexe D (NF EN ISO 11348-3) relative aux échantillons d'eau salée.

Solution utilisée : Eau de mer artificielle (EMA).

Caractéristiques de la suspension bactérienne

Origine : bactéries lyophilisées congelées conservées à t° < -18°C (fournisseur : STRATEGIC DIAGNOSTICS INC.)

lot n° : 13G4098

reçu le : 04/03/2014

exp. : 08/2015

reconstitué le : 17/07/2014

Substances de références	Concentration testée	Date	Effet inhibiteur
3,5-dichlorophénol	3,4 mg/l	18.03.2014	33,45%
sulfate de zinc heptahydraté	2,2 mg Zn ⁺⁺ /l	18.03.2014	61,97%
dichromate de potassium	18,7 mg Cr ⁶⁺ /l	18.03.2014	39,13%

Résultats de l'essai - Date de réalisation : 17.07.2014

Essais réalisés sur les témoins									
Essai	Valeurs mesurées			I _{k15} /I ₀	f _{k15}	Essai de validité (%)	I _{k30} /I ₀	f _{k30}	Essai de validité (%)
	I ₀	I _{k15}	I _{k30}						
80%	86	107	110	1,244	1,252	± 0,6	1,279	1,300	± 1,6
	81	102	107	1,259			1,321		
50%	108	113	115	1,046	1,071	± 2,3	1,065	1,080	± 1,4
	105	115	115	1,095			1,095		

Substance de référence testée	
ZnSO ₄ 7H ₂ O	[9,67 mg/l]
Inhibition à 30 min	
64,68%	

Essai validé

Essais														
Essai	Niveau dilution	Valeurs mesurées			I _{c15}	H ₁₅	H _{15 moy} %	Essai de validité	Γ ₁₅	I _{c30}	H ₃₀	H _{30 moy} %	Essai de validité	Γ ₃₀
		I ₀	I ₁₅	I ₃₀										
80%	1	84	99	111	105,1	5,8	4,80	± 1,0	0,050	109,2	-1,6	-3,65	± 2,0	-0,035
		83	100	114	103,9	3,7				107,9	-5,7			
50%	2	105	107	114	112,4	4,8	3,91	± 0,9	0,041	113,4	-0,5	-1,05	± 0,5	-0,010
		103	107	113	110,3	3,0				111,2	-1,6			
25%	4	106	112	118	113,5	1,3	0,70	± 0,6	0,007	114,5	-3,1	-3,85	± 0,8	-0,037
		100	107	113	107,1	0,1				108,0	-4,6			
12,5%	8	103	111	116	110,3	-0,6	-1,47	± 0,8	-0,014	111,2	-4,3	-3,72	± 0,6	-0,036
		105	115	117	112,4	-2,3				113,4	-3,2			

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

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

UT = 100/CE50

Méthode : "LOG NORMAL"

P. Cario

Technicienne Laboratoire Ecotoxicologie

P. Cario

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

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

Annexe au rapport d'essai : LSE1407-32620

Date : 17.07.2014

Nom du client : Conseil Régional du Languedoc Roussillon

Echantillon : Références : **Quai Est II - Tronçon D à 10 m du quai - Port La Nouvelle (11)**

Prélèvement du 23.04.2014

EAU INTERSTITIELLE

Conservation : +4°C

Oxygène (mg/l) initial : 4,8

pH : 7,7

Remarques : Eau interstitielle obtenue par centrifugation à 5000 trs/mn pendant 10 minutes.

Conductivité brute de l'échantillon 60 mS/cm. Pas d'ajout de NaCl.

Essai conforme à l'Annexe D (NF EN ISO 11348-3) relative aux échantillons d'eau salée.

Solution utilisée : Eau de mer artificielle (EMA).

Caractéristiques de la suspension bactérienne

Origine : bactéries lyophilisées congelées conservées à t° < -18°C (fournisseur : STRATEGIC DIAGNOSTICS INC.)

lot n° : 13G4098

reçu le : 04/03/2014

exp. : 08/2015

reconstitué le : 17/07/2014

Substances de références	Concentration testée	Date	Effet inhibiteur
3,5-dichlorophénol	3,4 mg/l	18.03.2014	33,45%
sulfate de zinc heptahydraté	2,2 mg Zn ⁺⁺ /l	18.03.2014	61,97%
dichromate de potassium	18,7 mg Cr ⁶⁺ /l	18.03.2014	39,13%

Résultats de l'essai - Date de réalisation : 17.07.2014

Essais réalisés sur les témoins									
Essai	Valeurs mesurées			I _{k15} /I ₀	f _{k15}	Essai de validité(%)	I _{k30} /I ₀	f _{k30}	Essai de validité(%)
	I ₀	I _{k15}	I _{k30}						
80%	86	107	110	1,244	1,252	± 0,6	1,279	1,300	± 1,6
	81	102	107	1,259			1,321		
50%	108	113	115	1,046	1,071	± 2,3	1,065	1,080	± 1,4
	105	115	115	1,095			1,095		

Substance de référence testée	
ZnSO ₄ 7H ₂ O	[9,67 mg/l]
Inhibition à 30 min	
64,68%	

Essai validé

Essais														
Essai	Niveau dilution	Valeurs mesurées			I _{c15}	H ₁₅	H _{15 moy} %	Essai de validité	Γ ₁₅	I _{c30}	H ₃₀	H _{30 moy} %	Essai de validité	Γ ₃₀
		I ₀	I ₁₅	I ₃₀										
80%	1	82	107	115	102,6	-4,2	-4,10	± 0,1	-0,039	106,6	-7,9	-8,15	± 0,3	-0,075
		83	108	117	103,9	-4,0				107,9	-8,4			
50%	2	103	109	116	110,3	1,2	-0,60	± 1,8	-0,006	111,2	-4,3	-4,67	± 0,4	-0,045
		104	114	118	111,4	-2,4				112,3	-5,1			
25%	4	101	107	113	108,1	1,1	-1,83	± 2,9	-0,018	109,1	-3,6	-5,57	± 2,0	-0,053
		99	111	115	106,0	-4,7				106,9	-7,6			

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

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

Méthode : "LOGNORMAL"

P. Cario

Technicienne Laboratoire Ecotoxicologie

P. Cario

Port-La Nouvelle – Opération Réhabilitation du quai Est II

Prélèvements de sédiments – Zone C10

24 Février 2015

Rappel Protocole :

Conformément à la réunion du 12/02/2015 avec la Police de l'Eaux (M. Gamez et Mme Régo), des prélèvements complémentaires ont été réalisés sur la zone C10 (tronçon C à 10m du quai) en raison de la présence de sédiments présentant un taux d'Arsenic dépassant le seuil N2 lors des premières analyses.

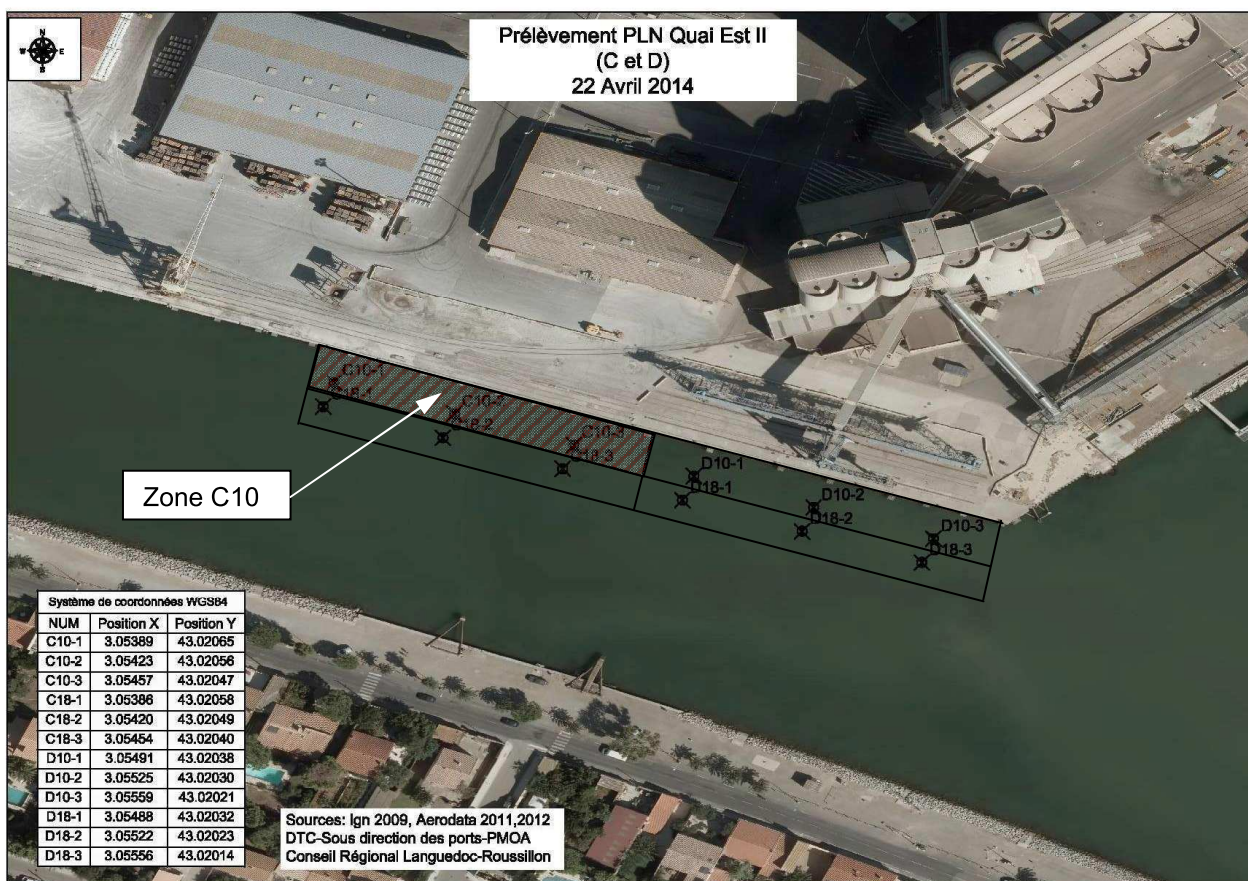
De nouvelles analyses ont été menées afin de vérifier l'existence de cette pollution et de la préciser le cas échéant.

6 échantillons ont été prélevés sur la zone C10 dont :

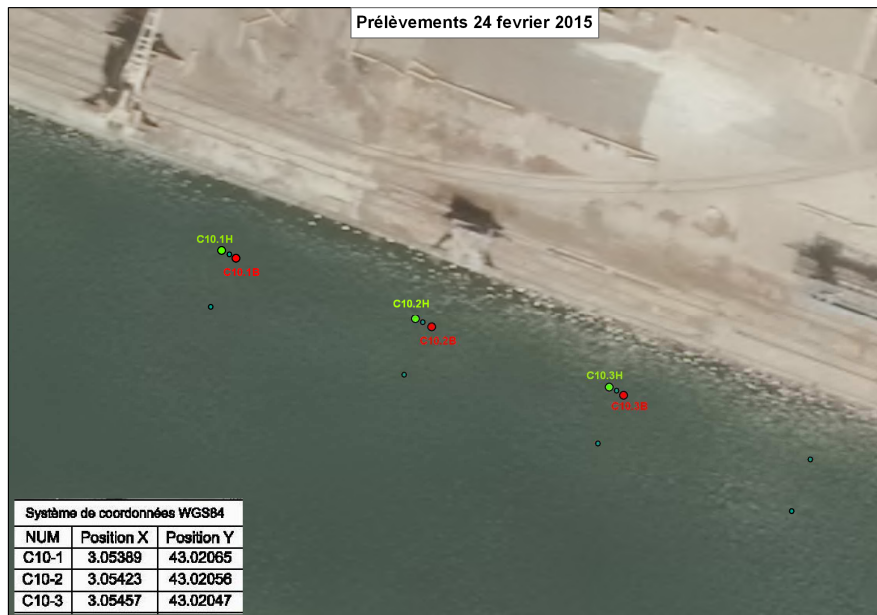
- 3 entre 0 et -0.5m de profondeur/fond (représentatifs des dragages d'entretien)
et
- 3 entre - 0.5 et -1.5m de profondeur/fond (représentatifs du tapis affouillement).

Cela afin de bien séparer la zone de surface qui fait l'objet d'un dragage d'entretien annuel et la zone plus en profondeur qui est nécessaire à la réalisation d'un tapis anti-affouillements dans le cadre de l'opération de réhabilitation du quai Est II.

Cette démarche a été présentée à M. Manuron (IFREMER) qui l'a reconnue conforme aux prescriptions de l'avis qu'il a rédigé pour le compte de la DREAL.



Position des prélèvements initiaux et de la zone C10



Carte de localisation des prélèvements du 24/02/2015

Les prélèvements ont été réalisés depuis une embarcation par l'équipe de scaphandriers de la Région.

Les prélèvements de surfaces (0 à -0.5m / fond) ont été recueillis à l'aide d'une pelle et d'un sceau. Afin de prélever des sédiments en profondeur (-0.5m à -1.5m / fond), les prélèvements ont été effectués à l'aide d'un carottier enfoncé manuellement. Compte tenu de la tenue des sédiments (sable vasard à dominante vaseuse), les carottes étaient réalisées directement avec trois tubes en PVC d'environ 5cm de diamètre et 1m de long (les 50 premiers centimètres étant pénétrés par le bras du scaphandrier). Chaque prélèvement a été relevé grâce à un système de dépression puis vidé dans un seau correspondant à la station.

Chaque échantillon a été homogénéisé et versé dans des bocaux. Les bocaux clairement identifiés par le nom de la station ont ensuite été placés dans une glacière avec des pains de glace afin de garantir une bonne conservation des sédiments.

Le carottier a été rincé à chaque changement de station.

Ils ont ensuite été confiés à un transporteur pour acheminement au laboratoire Eurofins de Lille (reçus le lendemain).

Quelques photos des prélèvements et du matériel utilisé :



Positionnement des points de prélèvements



Carottier

Carottiers et glacières

Equipement des scaphandriers



Remplissage des bocaux

REGION DU LANGUEDOC-ROUSSILLON**Monsieur Jérôme LOUP**

Direction des Transports et des

Communications

Sous-Dir. des Ports -Sce des Opérations

Portuaires

Dragages et Ouvrages Mobiles

Docks Richelieu - BP 471

34200 SETE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-IC-012863-01

Version du : 24/03/2015

Page 1/5

Dossier N° : 15I003176

Date de réception : 26/02/2015

Référence bon de commande : MARCHE 12S00016

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Sédiments	AB 1/2/3	Rapport d'analyse n° 15G001397-001 version 1 du 24/03/2015

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



Température air de l'enceinte	8°C	Date de réception	26/02/2015 08:20
Préleveur	Prélevé par le client	Début d'analyse	27/02/2015 17:01
Date de prélèvement	24/02/2015	Localisation du prélèvement	QUAI EST II TRONCON C INTITULE C10

PARAMETRES PREALABLES

	Résultat	Unité
LSA36 : Lixiviation 1x24 heures (broyage par concasseur à mâchoires) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Lixiviation (10 l/kg) - NF EN 12457-2</i>		
Lixiviation 1x24 heures	Fait	
Refus pondéral à 4 mm	0.2	% P.B.
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>NF ISO 11464</i>		
Masse du refus à 2 mm	51.8	g
Refus pondéral à 2 mm	*	36.5 % P.B.
IY00H : Lixiviation Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville) <i>NF EN 12457-2</i>		
	cf rapport	

TESTS DE TOXICITE

	Résultat	Unité
IY00Q : Test Microtox sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville) <i>Essais de toxicité aigue sur bactéries luminescentes - NF EN ISO 11348-3</i>		
Inhibition Luminescence de <i>V. fischeri</i> (15min)	cf. rapport	% (CE 50)
Inhibition Luminescence de <i>V. fischeri</i> (30min)	cf. rapport	% (CE 50)
Inhibition Luminescence de <i>V. fischeri</i> (5min)	cf. rapport	% (CE 50)
IY005 : Test sur embryon de bivalve - Huitres Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-5375 <i>Détermination de la toxicité potentielle d'échantillons aqueux sur le développement embryo-larvaire de bivalve - XP T90-382</i>		
	cf. rapport	g/kg MS
IY01L : Test létalité sur copépodes marins (Acartia tonsa) Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville) <i>Détermination de la toxicité létale aiguë vis-à-vis de copépodes marins - FD ISO 14669</i>		
	cf. rapport	% (CE 50)

PHYSICO-CHIMIE

	Résultat	Unité
LSSKM : Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments) * Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Combustion sèche - NF EN 13137</i>		
	31700	mg/kg MS
LS08F : Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Mesure de la taille des particules par granulométrie laser - MO/ENV/PS/17 - Méthode interne</i>		
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm	*	Cf détail ci-joint %
Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm	*	Cf détail ci-joint %
Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm	*	Cf détail ci-joint %
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	*	Cf détail ci-joint %
Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm	*	Cf détail ci-joint %
LS882 : Phosphore (P) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>		
	734	mg/kg MS
LS916 : Azote Kjeldahl (NTK) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Minéralisation et volumétrie - NF EN 13342 (sur séd&boue, ou adaptée sur sol)</i>		
	4.1	g/kg MS
LS918 : Masse volumique sur échantillon brut Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Méthode interne</i>		
	1.31	g/cm³

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.
Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

www.eurofins.fr/env

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

PHYSICO-CHEMIE

	Résultat	Unité
LSA07 : Matière sèche Prestation soustraitee à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) * NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Gravimétrie - NF EN 12880	35.6	% P.B.
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Prestation soustraitee à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192		
Résidus secs à 105 °C	67000	mg/kg MS
Résidus secs à 105°C (calcul)	6.7	% MS
LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat Prestation soustraitee à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Oxydation à chaud en milieu acide / détection IR - NF EN 1484 & 16192 (sol) NF EN 1484 mod. (séd.boue)	790	mg/kg MS
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat Prestation soustraitee à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Méthode à la sonde - NF EN 27888 / NF EN 16192		
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	10500	µS/cm
Température de mesure de la conductivité	18.2	°C
LSQ13 : Mesure du pH sur éluat Prestation soustraitee à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192		
pH (Potentiel d'Hydrogène)	8.2	
Température de mesure du pH	18	°C

ANIONS

	Résultat	Unité
LS04Y : Chlorures sur éluat Prestation soustraitee à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Spectrophotométrie visible automatisée - MO/ENV/IP/32 - NF EN 16192 - Méthode interne selon NF EN ISO 15682	37900	mg/kg MS
LS04Z : Sulfates sur éluat Prestation soustraitee à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Spectrométrie visible automatisée - MO/ENV/IP/32 - NF EN 16192 - Méthode Interne selon NF T 90-040	2900	mg/kg MS

METAUX

	Résultat	Unité
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat Prestation soustraitee à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	<0.001	mg/kg MS
LS865 : Arsenic (As) Prestation soustraitee à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	* 16.1	mg/kg MS
LS870 : Cadmium (Cd) Prestation soustraitee à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	* 0.40	mg/kg MS
LS872 : Chrome (Cr) Prestation soustraitee à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	* 20.2	mg/kg MS
LS874 : Cuivre (Cu) Prestation soustraitee à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	* 56.0	mg/kg MS
LS881 : Nickel (Ni) Prestation soustraitee à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	* 28.3	mg/kg MS
LS883 : Plomb (Pb) Prestation soustraitee à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	* 21.3	mg/kg MS
LS894 : Zinc (Zn) Prestation soustraitee à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	* 77.1	mg/kg MS

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

METAUX

	Résultat	Unité
LSA09 : Mercure (Hg) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par SFA (MO/ENV/MPI/22) - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF ISO 16772 (X31-432) - Adaptée de NF ISO 16772 (Boue, Sédiments)</i>	*	0.12 mg/kg MS
LSM04 : Arsenic (As) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		0.47 mg/kg MS
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		0.31 mg/kg MS
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.10 mg/kg MS
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.20 mg/kg MS
LSM19 : Molybdène (Mo) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 (T 90-136) et NF EN 12506 (X 30-430) - NF EN ISO 11885</i>		0.45 mg/kg MS
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		0.29 mg/kg MS
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.10 mg/kg MS
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.20 mg/kg MS
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192</i>		0.052 mg/kg MS
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192</i>		0.003 mg/kg MS
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192</i>		0.041 mg/kg MS
LS862 : Aluminium (Al) après minéralisation Eau Régale Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>	*	14100 mg/kg MS

PARAMETRES INDESIRABLES

	Résultat	Unité
LSM90 : Indice phénol sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Flux Continu - NF EN ISO 14402 (sur sol, ou adaptée sur séd&boue) - NF EN 16192</i>		<0.51 mg/kg MS
LSN71 : Fluorures sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Electrode spécifique - Potentiométrie - NF T 90-004 (sol, adaptée sur séd&boue) NFEN16192</i>		10.3 mg/kg MS

HYDROCARB. POLYCYCLIQUES

	Résultat	Unité
LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Extraction Hexane/Acétone et dosage par GC/MS - XP X 33-012</i>		
Acénaphène	*	<0.0025 mg/kg MS
Acénaphthylène	*	<0.0025 mg/kg MS
Anthracène	*	0.0043 mg/kg MS
Benzo(a)anthracène	*	0.017 mg/kg MS

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

www.eurofins.fr/env

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

HYDROCARB. POLYCYCLIQUES

	Résultat	Unité
Benzo(a)pyrène	*	0.02 mg/kg MS
Benzo(b)fluoranthène	*	0.023 mg/kg MS
Benzo(ghi)Pérylène	*	0.014 mg/kg MS
Benzo(k)fluoranthène	*	0.011 mg/kg MS
Chrysène	*	0.017 mg/kg MS
Dibenzo(a,h)anthracène	*	0.0069 mg/kg MS
Fluoranthène	*	0.032 mg/kg MS
Fluorène	*	0.0044 mg/kg MS
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	*	0.022 mg/kg MS
Naphtalène	*	0.0048 mg/kg MS
Phénanthrène	*	0.015 mg/kg MS
Pyrène	*	0.021 mg/kg MS
Somme des HAP		0.212 < x < 0.217 mg/kg MS

ORGANOSTANNEUX

	Résultat	Unité
IC6WD : Monobutylétain (MBT) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 GC-PFPD - Méthode interne	*	<0.005 mg/kg MS
IC6WF : Dibutylétain (DBT) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 GC-PFPD - Méthode interne	*	<0.005 mg/kg MS
IC6WH : Tributylétain (TBT) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 GC-PFPD - Méthode interne	*	<0.005 mg/kg MS

POLYCHLORO-BIPHENYLES

	Résultat	Unité
LSA42 : PCB congénères réglementaires (7) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012		
PCB 101	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 118	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 138	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 153	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 180	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 28	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 52	*	<0.001 mg/kg MS
SOMME PCB (7)		<0.007 mg/kg MS

PRODUITS ORGA. DIVERS

	Résultat	Unité
LS0S5 : Sous traitance analyses spécifiques Prestation réalisée par nos soins Méthode interne	-	



 Philippe Lacoste
 Coordinateur de Projets Clients

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

A l'attention de :

EUROFINS IPL NORD

***EVALUATION DE L'ECOTOXICITE
D'UN ECHANTILLON REFERENCE:***

15I003176-001

Rapport d'analyses n° 15G001397-001 version 1 du 24/03/2015

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'essai. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral. Ce rapport comporte 22 pages.

SOMMAIRE

I. OBJET DU RAPPORT	3
II. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON	3
III. PREPARATION DE L'EXTRAIT AQUEUX DE SEDIMENT	3
III.1 POUR LE TEST MICROTOX	3
III.1 POUR LES TESTS SUR EMBRYON DE BIVALVE ET SUR COPEPODES MARINS	3
IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE	4
IV.1 DESCRIPTEURS TOXICOLOGIQUES.....	4
IV.2 TEST DE TOXICITE SUR LE DEVELOPPEMENT EMBRYO-LARVAIRE DE L'HUITRE CREUSE (<i>CRASSOSTREA GIGAS</i> , XPT 90-382, 2009).....	4
IV.2.1 Préparation des solutions.....	4
IV.2.2 Obtention des gamètes	4
IV.2.3 Réalisation des fécondations.....	5
IV.2.4 Inoculation, incubation et arrêt du test	5
IV.2.5 Obtention des résultats	5
IV.3 TEST DE TOXICITE SUR COPEPODE (<i>ACARTIA TONSA</i> , METHODE ADAPTEE DE LA NORME FD ISO 14669, AOUT 2003).....	5
IV.3.1 Préparation des solutions.....	6
IV.3.2 Inoculation et incubation.....	6
IV.3.3 Obtention des résultats	6
IV.4 TEST D'INHIBITION DE LA LUMINESCENCE DE BACTERIES MARINES (<i>VIBRIO FISCHERI</i> OU MICROTOX®, NF EN ISO 11348-3, 2009).....	6
V. DATES DES DIFFERENTES ETAPES	7
VI. RESULTATS	7
VI.1 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES	7
VI.1.1 Test <i>Vibrio fischeri</i> sur éluat :	7
VI.1.2 Test sur Bivalve marin:.....	7
VI.1.3 Test sur Copépode marin:.....	7
VI.2 RESULTATS DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE.....	8
VII. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE	8
VII.1 TEST <i>VIBRIO FISCHERI</i> :.....	8
VII.2 TEST BIVALVES :.....	9
VII.1 TEST COPEPODES :	9

ANNEXE 1 : Composition de l'eau de mer de synthèse pour 1L d'eau extra pure

ANNEXE 2 : Résultats bruts Bivalves

ANNEXE 3 : Résultats bruts Copépodes

ANNEXE 4 : Résultats bruts Microtox ®

I. OBJET DU RAPPORT

Coordonnées client :

Nom : Eurofins IPL Nord

Adresse : 1, rue du Professeur Calmette – F – 59046 Lille cedex

Ce rapport rend compte des résultats obtenus sur un échantillon réceptionné le 27 février 2015 suivant commande n°EUFRIL2-00010583 du 26 février 2015 de Eurofins IPL Nord pour la réalisation d'essais biologiques de toxicité.

II. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON

Date de prélèvement : 24/02/15.

Date de réception : 27/02/15.

Matrice : Sédiment

Les tests sont réalisés sur extrait aqueux de sédiment.

Echantillon référencé 15I003176-001 de siccité égale à 38,2 %.

Référence Eurofins Expertises Environnementales : 15G001397-001.

III. PREPARATION DE L'EXTRAIT AQUEUX DE SEDIMENT

III.1 Pour le test microtox

L'extrait aqueux a été obtenu suivant le protocole de lixiviation EN 12457-2 (2002) indice de classement X 30 402-2 :

1. Tamisage de l'échantillon à 4 mm
2. Rapport massique Liquide/Solide = 10 calculé en équivalent de matière sèche,
3. Agitation 24 heures, par retournement (5 à 10 tours/min),
4. Filtration de l'éluat à 0,45 µm sur filtre nylon.

III.1 Pour les tests sur embryon de bivalve et sur copépodes marins

L'extrait aqueux a été obtenu par application du protocole suivant, adapté de la norme de lixiviation EN 12457-2 (2002) indice de classement X 30 402-2 :

1. Tamisage de l'échantillon à 4 mm
2. Rapport massique Liquide/Solide = 10 calculé en équivalent de matière sèche,
3. Agitation 24 heures +/- 1 heure par retournement (5 à 10 tours/min).
4. Récupération du surnageant après 4 heures de décantation.

IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

IV.1 Descripteurs toxicologiques

- NOEC : “ No Observed Effect Concentration ” concentration la plus élevée de la gamme d’essai réalisée ne provoquant pas d’effets significatifs sur les organismes d’essai.
- CE X %-T : Concentration efficace provoquant un effet sur X % de la population après un temps T.

En concentration plus la valeur obtenue est faible, plus la toxicité est importante.

IV.2 Test de toxicité sur le développement embryo-larvaire de l’huître creuse (*Crassostrea gigas*, XP T 90-382, 2009)

Ce test repose sur l’évaluation de la concentration qui, en 24 heures à 24°C et à l’obscurité, induit 50 % d’anomalies de développement des larves D. Les anomalies peuvent se caractériser par un blocage au stade embryon, ou bien par des anomalies morphologiques des larves (anomalies de coquille et/ou de charnière, hypertrophie du manteau).

Organisme d’essai : huître creuse

Espèce : *Crassostrea gigas*

Origine : « Guernsey Sea Farms », Grande-Bretagne, écloserie spécialisée dans la production d’organismes marins en conditions contrôlées. Les huîtres y ont subi un cycle de conditionnement (température élevée et nourriture abondante) afin qu’elles soient prêtes à pondre dès la réception au laboratoire.

IV.2.1 Préparation des solutions

Toutes les solutions sont préparées dans des flacons à raison de 50 mL pour chaque condition d’essai, avec une eau de mer de synthèse obtenue conformément au tableau figurant en Annexe 1.

La concentration maximale testée est de 10 g/L et l’intervalle entre deux dilutions est de 0,25 unités logarithmiques, soit :

10 – 5,6 – 3,2 – 1,8 – 1,0 ...etc.

La seule exception concerne, pour les sédiments, la concentration 5,6 g/L qui est remplacée par 5,0 g/L pour pouvoir répondre à la grille d’appréciation de qualité des sédiments du groupe GEODE.

Une série d’essai comprend :

- 6 répliques témoin négatif;
- 3 répliques par concentration d’essai.

Le sulfate de cuivre ($\text{CuSO}_4, 5\text{H}_2\text{O}$) est utilisé comme substance de référence testée à chaque série d’essai afin de vérifier la sensibilité des larves (témoin positif).

IV.2.2 Obtention des gamètes

Les animaux sont brossés pour éliminer les épibiontes, puis sont soumis à une stimulation thermique pour induire la ponte. Cela consiste à induire des chocs thermiques en plaçant

durant 30 minutes, et de manière répétée, les individus dans des bains d'eau, l'un ayant une température de 16°C et l'autre de 28°C.

Après l'émission, les mâles sont isolés au sec et maintenus fermés par un élastique afin de préserver le pouvoir fécondant des spermatozoïdes, tandis que les femelles sont remises dans de l'eau propre. Cette eau est ensuite changée à plusieurs reprises au cours de la ponte afin d'éliminer les ovocytes de mauvaise qualité.

La suspension d'ovocytes est diluée en eau de mer de manière à obtenir une densité de 50 000 ovocytes/mL. La densité d'ovocytes est vérifiée en diluant 1mL de solution d'ovocytes dans 100 mL d'eau de mer. La cible de comptage est de 125 ovocytes dans 0,25 mL de cette dilution.

Les mâles sont replacés dans un cristalliseur contenant de l'EDM afin de provoquer la reprise de l'émission et obtenir une suspension de sperme dense. Les spermatozoïdes sont activés en eau de mer en 20 à 30 minutes, et la viabilité du sperme activé est de l'ordre d'une heure.

IV.2.3 Réalisation des fécondations

Pour la réalisation de la fécondation, il importe de choisir les « meilleurs » géniteurs : le « meilleur » mâle doit émettre un sperme concentré avec des spermatozoïdes très mobiles ; la « meilleure » femelle doit présenter des ovocytes légèrement pyriformes. La fécondation est réalisée par ajout de quelques millilitres de solution de sperme dans la solution d'ovocytes, de manière à obtenir entre 6 et 10 spermatozoïdes autour de chaque ovocyte.

IV.2.4 Inoculation, incubation et arrêt du test.

Après 25 à 40 minutes, la fécondation est observable par l'apparition du globule polaire et les premières divisions sont visibles. Les œufs fécondés sont alors inoculés dans les milieux d'incubation à raison de 50 µL pour chaque pot de 50 mL.

Les flacons sont alors mis à incuber à l'obscurité durant 24 heures et à 24°C +/- 2 °C. A l'issue de ce temps, le développement des larves D est à vérifier dans les témoins négatifs ; le cas échéant, l'incubation peut être prolongée de quelques heures. Les larves sont alors fixées par ajout dans les milieux de 1 ml de formol rose à 8 %.

IV.2.5 Obtention des résultats

Pour chaque flacon, il s'agit de compter environ 100 larves, et de déterminer si elles sont normales ou non.

Il est alors possible d'établir le pourcentage de larves normales et anormales pour chaque condition du test (cf. Annexe 2).

Méthodes de calcul :

- pour la détermination de la CE₅₀: modèle statistique Log-Probit (logiciel Toxcalc).
- pour la détermination de la NOEC : test de Bonferroni t (logiciel Toxcalc).

IV.3 Test de toxicité sur copépode (*Acartia tonsa*, méthode adaptée de la norme FD ISO 14669, août 2003)

Détermination de la concentration d'un échantillon de substance chimique, d'effluent ou d'eau qui, en 24 et en 48 heures, provoque la mortalité de 50 % des copépodes exposés. Cette concentration, dite concentration létale médiane est désignée par CL50-24h et CL50-48h.

Organisme d'essai : Copépode

Espèce : *Acartia tonsa*

Origine : « Guernsey Sea Farms », Grande-Bretagne, éclosérie spécialisée dans la production d'organismes marins en conditions contrôlées.

IV.3.1 Préparation des solutions

Toutes les solutions sont préparées dans des flacons à raison de 25 mL pour chaque réplique, avec une eau de mer de synthèse obtenue conformément au tableau figurant en Annexe 1, à partir du surnageant récupéré après le processus de lixiviation du sédiment.

Afin de respecter la gamme de salinité acceptable pour l'espèce, la concentration maximale testée est de 10 g de sédiment sec/L et l'intervalle entre deux dilutions est de 0,25 unités logarithmiques, soit :

10 – 5,6 – 3,2 – 1,8 – 1,0 ...etc.

Une série d'essai comprend :

- 4 répliques témoin ;
- 4 répliques par concentration d'essai.

Afin de vérifier le mode opératoire ainsi que la sensibilité des organismes testés, le 3,5-dichlorophénol est utilisé comme substance de référence lors de l'essai.

IV.3.2 Inoculation et incubation

Les copépodes sont placés dans les milieux d'essai de manière à ce que la densité ne dépasse pas un copépode pour 5 mL de solution, soit 5 organismes pour 25 mL.

Les flacons sont alors mis à incuber en étuve non vibrante à 20°C+/-2°C et sous un cycle jour/nuite de 16h/8h.

IV.3.3 Obtention des résultats

Au bout de 24 et 48 heures, le nombre de copépodes ayant survécu est compté dans chaque pot. Les animaux qui ne nagent pas ou dont l'appendice est immobile durant 10 secondes sont considérés comme morts. Tout comportement ou aspect anormal des organismes doit être noté.

A partir des données des essais répétés pour chaque concentration, le pourcentage de létalité après 24 et 48 heures peut être calculé, par rapport au nombre total de copépodes utilisés (cf. Annexe 3).

Méthodes de calcul :

- pour la détermination des CL_x: modèle statistique Log-Probit (logiciel Toxcalc).
- pour la détermination de la NOEC et de la LOEC : test de Bonferroni t (logiciel Toxcalc).

IV.4 Test d'inhibition de la luminescence de bactéries marines (*Vibrio fischeri* ou Microtox®, NF EN ISO 11348-3, 2009)

Ce test repose sur la détermination de l'inhibition de la luminescence émise par une bactérie marine *Vibrio fischeri* (anciennement *Photobacterium phosphoreum*). Cet essai permet de déterminer la concentration d'échantillon (en %) qui, après 5, 15 à 30 minutes inhibe 50 %

de la luminescence des bactéries. Cette concentration est désignée par CE 50–t, t représentant le temps de contact des bactéries avec l'échantillon (cf. Annexe 4).

Nombre de répliques par concentrations testées et témoins : 2.

Organisme d'essai : *Vibrio fischeri* (NRRL B-11177).

Fournisseur de la souche lyophilisée : R-Biopharm.

Essai sur substances de référence réalisé à chaque série analytique comprenant au moins un essai définitif : - ZnSO₄, 7H₂O ou 3,5-dichlorophénol (C₆H₄OCl₂) ou K₂Cr₂O₇.

Méthode de calcul de la CE50 : logiciel Microtox-Omni.

V. DATES DES DIFFERENTES ETAPES

Tamissage à 4 mm : 2/03/2015

Lixiviation : 09-10/03/15.

Date des essais définitifs :

- Test *Vibrio fischeri* sur éluat : 19/03/15 (échantillon congelé avant analyse).
- Test *Acartia tonsa* : 11/03/15.
- Test *Crassostrea gigas*: 18/03/15.

VI. RESULTATS

VI.1 Analyses physico-chimiques

VI.1.1 Test *Vibrio fischeri* sur éluat :

	pH	Oxygène dissous (mg/L)	Conductivité (µS/cm)
Eluats	7,8	8,1	10710

VI.1.2 Test sur Bivalve marin:

	Méthode	Témoin négatif	Lixiviât brut	Dilution à 10 g/L
pH	NF EN ISO 10523	7,9	8,2	8,2
Salinité ‰	Méthode interne	30,8	6,3	28,0
O ₂ % saturation dans l'air	PR NF EN ISO 5814	96,8	98,2	97,2

VI.1.3 Test sur Copépode marin:

- Mesures physico-chimiques en début d'essai :

	Témoin	Dilution à 10g/L	Dilution à 0,56 g/L
pH	8,0	8,0	8,0
Salinité ‰	32,5	30,2	32,5
Oxygène dissous mg/L	9,3	9,3	9,3

- Mesures physico-chimiques en fin d'essai :

	Témoin	Dilution à 10g/L	Dilution à 0,56 g/L
pH	8,0	8,0	8,0
Oxygène dissous mg/L	8,9	8,4	8,4

VI.2 Résultats des tests biologiques de toxicité

Tests	Méthode	Effet	Descripteur toxicologique	15I003176-001 Extrait de sédiment brut
Bivalve	XP T90-382	Toxicité larvaire	CE₅₀	>10 g/L
			NOEC	10 g/L
Copépode	FD ISO 14669	Létalité 24h	CL₅₀	Aucune immobilisation
		Létalité 48h	CL₅₀	Aucune immobilisation
		Létalité 48h	NOEC	10 g/L

Résultats en g/L de sédiment sec de «15I003176-001»

A titre informatif pour le test bivalves :

Pourcentage net de larves anormales à 5 g/L sédiment sec : 1,2 %

Pourcentage net de larves ayant atteint le stade D à 5 g/L sédiment sec : 100 %.

Tests	Méthode	Effet	Descripteur toxicologique	15I003176-001
Microtox ®	NF EN ISO 11348-3	Inhibition de la luminescence	CE 50-5 min	Non toxique à 80 %
			CE 50-15 min	Non toxique à 80 %
			CE 50-30 min	Non toxique à 80 %

Résultats en % (V/V) d'éluat «15I003176-001»

VII. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

VII.1 Test *Vibrio fischeri* :

- Les rapports des blancs sont compris entre 0,6 et 1,8.
- L'écart par rapport à la moyenne des témoins est inférieur à ou égal 3 % (arrondi à un chiffre significatif).

- Pour les déterminations effectuées en double, les taux d'inhibition ne donnent pas d'écart strictement supérieur à 3 %.
- L'inhibition de la luminescence est comprise entre 20 % et 80 % au bout de 30 min +/- 20 secondes aux concentrations suivantes :
3,4 mg/L de 3,5-dichlorophénol : 51 %

VII.2 Test Bivalves :

- Le pourcentage de larves D normales dans les lots témoins négatifs est supérieur ou égal à 80 % : 86,3 %.
- La valeur de la CE50 du sulfate de cuivre est comprise entre 6 et 16 µg/L exprimée en Cu⁺⁺ : CE50 Cu⁺⁺ = 10,3 µg/L (intervalle de confiance compris entre 8,3 et 12,2 µg/L ; cf. Annexe 2).

VII.1 Test Copépodes :

- Le pourcentage de létalité observé après 48 heures dans les pots témoins est inférieur ou égal à 10% : 0 %
- Le pourcentage de mortalité observé après 48 heures à la concentration de 1 mg/L de 3,5-dichlorophénol est compris entre 20 et 80 % : 65 % (cf. Annexe 3).
- La concentration en oxygène dissous à la fin de l'essai est supérieure ou égale à 4mg/L (cf. VI.1.3.).

A Maxéville, le 24/03/2015
Eloïse Renouf, Ingénieur projet US Ecotoxicologie



ANNEXE 1 :

Composition de l'eau de mer de synthèse pour 1L d'eau extra pure

Sel	Pesée (g)
NaF	0,003
SrCl ₂ ,6H ₂ O	0,02
H ₃ BO ₃	0,03
KBr	0,1
KCl	0,7
CaCl ₂ , 2H ₂ O	1,47
Na ₂ SO ₄	4
NaCl	10,78
MgCl ₂ , 6H ₂ O	23,5
Na ₂ SiO ₃ ,H ₂ O	0,2
NaHCO ₃	0,2

Les sels sont ajoutés à l'eau ultra pure dans l'ordre du tableau, en attendant une dissolution complète entre chaque sel.

Cette eau est analysée (pH, salinité). Elle doit avoir les caractéristiques suivantes :

- pH 8,0 +/- 0,4
- Salinité comprise entre 25 et 35 ‰

L'eau de mer synthétique peut être conservée jusqu'à un an dans un endroit sec, tempéré et à l'abri de la lumière.

ANNEXE 2 : Résultats bruts Bivalves

Témoins négatifs

	Normales	Anormales	Pourcentage net de larves anormales
1	86	14	14.0%
2	88	12	12.0%
3	86	14	14.0%
4	85	15	15.0%
5	85	15	15.0%
6	88	12	12.0%
<i>Moyenne</i>	<i>86.3</i>	<i>13.7</i>	<i>13.7%</i>

Echantillon:

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
10 g/L	87	13	13.0%	-0.8%
	85	15	15.0%	1.5%
	83	17	17.0%	3.9%
<i>Moyenne</i>	<i>85.0</i>	<i>15.0</i>	<i>15.0%</i>	<i>1.5%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
5 g/L	85	15	15.0%	1.5%
	87	13	13.0%	-0.8%
	84	16	16.0%	2.7%
<i>Moyenne</i>	<i>85.3</i>	<i>14.7</i>	<i>14.7%</i>	<i>1.2%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
3.2 g/L	83	17	17.0%	3.9%
	88	12	12.0%	-1.9%
	88	12	12.0%	-1.9%
<i>Moyenne</i>	<i>86.3</i>	<i>13.7</i>	<i>13.7%</i>	<i>0.0%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
1.8 g/L	87	13	13.0%	-0.8%
	84	16	16.0%	2.7%
	84	16	16.0%	2.7%
<i>Moyenne</i>	<i>85.0</i>	<i>15.0</i>	<i>15.0%</i>	<i>1.5%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
1 g/L	86	14	14.0%	0.4%
	84	16	16.0%	2.7%
	86	14	14.0%	0.4%
<i>Moyenne</i>	<i>85.3</i>	<i>14.7</i>	<i>14.7%</i>	<i>1.2%</i>

Bivalve Larval Survival and Development Test-Proportion Normal

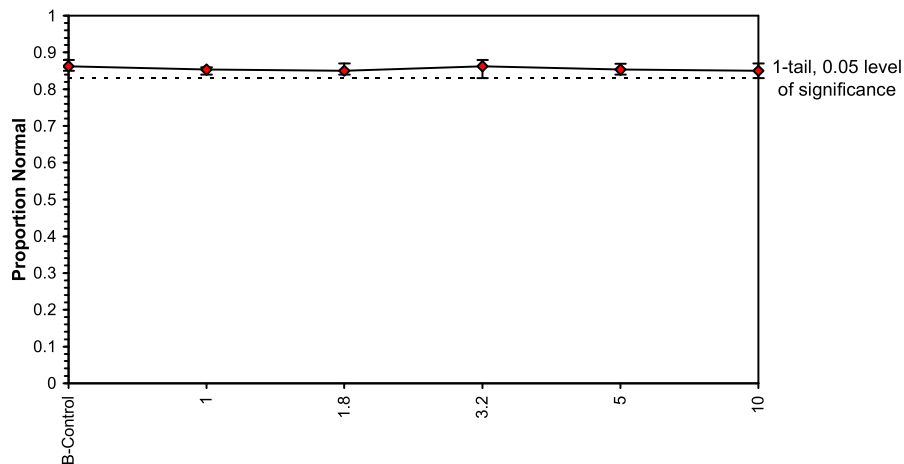
Start Date: 18/03/2015 Test ID: 15G1397-1 Sample ID: 15I003176-001
 End Date: 19/03/2015 Lab ID: Sample Type:
 Sample Date: Protocol: XP T90-382-Bivalve Test Species: CG-Crassostrea gigas
 Comments:

Conc-g/L	1	2	3	4	5	6
B-Control	0.8600	0.8800	0.8600	0.8500	0.8500	0.8800
1	0.8600	0.8400	0.8600			
1.8	0.8700	0.8400	0.8400			
3.2	0.8300	0.8800	0.8800			
5	0.8500	0.8700	0.8400			
10	0.8700	0.8500	0.8300			

Conc-g/L	Mean	N-Mean	Transform: Arcsin Square Root				N	t-Stat	1-Tailed	
			Mean	Min	Max	CV%			Critical	MSD
B-Control	0.8633	1.0000	1.1925	1.1731	1.2171	1.683	6			
1	0.8533	0.9884	1.1780	1.1593	1.1873	1.373	3	0.810	2.602	0.0467
1.8	0.8500	0.9846	1.1735	1.1593	1.2019	2.099	3	1.058	2.602	0.0467
3.2	0.8633	1.0000	1.1933	1.1458	1.2171	3.447	3	-0.046	2.602	0.0467
5	0.8533	0.9884	1.1781	1.1593	1.2019	1.847	3	0.802	2.602	0.0467
10	0.8500	0.9846	1.1736	1.1458	1.2019	2.391	3	1.052	2.602	0.0467

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt						
Shapiro-Wilk's Test indicates normal distribution (p > 0.01)	0.916093	0.873	-0.23567	-0.81359						
Bartlett's Test indicates equal variances (p = 0.83)	2.163737	15.08627								
Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	10	>10			0.033589	0.038895	0.000308	0.000644	0.786498	5, 15

Dose-Response Plot



Témoins négatifs

	Normales	Anormales	Pourcentage net de larves anormales
1	86	14	14.0%
2	88	12	12.0%
3	86	14	14.0%
4	85	15	15.0%
5	85	15	15.0%
6	88	12	12.0%
<i>Moyenne</i>	<i>86.3</i>	<i>13.7</i>	<i>13.7%</i>

Témoins positifs (CuSO₄)

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	0	100	100.0%	100.0%
	0	100	100.0%	100.0%
32µg/L	0	100	100.0%	100.0%
<i>Moyenne</i>	<i>0.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0%</i>	<i>100.0%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	13	87	87.0%	84.9%
	18	82	82.0%	79.2%
18µg/L	16	84	84.0%	81.5%
<i>Moyenne</i>	<i>15.7</i>	<i>84.3</i>	<i>84.3%</i>	<i>81.9%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	49	51	51.0%	43.2%
	51	49	49.0%	40.9%
10µg/L	54	46	46.0%	37.5%
<i>Moyenne</i>	<i>51.3</i>	<i>48.7</i>	<i>48.7%</i>	<i>40.5%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	66	34	34.0%	23.6%
	64	36	36.0%	25.9%
5.6µg/L	67	33	33.0%	22.4%
<i>Moyenne</i>	<i>65.7</i>	<i>34.3</i>	<i>34.3%</i>	<i>23.9%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	86	14	14.0%	0.4%
	78	22	22.0%	9.7%
3.2µg/L	84	16	16.0%	2.7%
<i>Moyenne</i>	<i>82.7</i>	<i>17.3</i>	<i>17.3%</i>	<i>4.2%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	86	14	14.0%	0.4%
	88	12	12.0%	-1.9%
1.8µg/L	82	18	18.0%	5.0%
<i>Moyenne</i>	<i>85.3</i>	<i>14.7</i>	<i>14.7%</i>	<i>1.2%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	84	16	16.0%	2.7%
	86	14	14.0%	0.4%
1µg/L	86	14	14.0%	0.4%
<i>Moyenne</i>	<i>85.3</i>	<i>14.7</i>	<i>14.7%</i>	<i>1.2%</i>

Bivalve Larval Survival and Development Test-Proportion Normal

Start Date:	18/03/2015	Test ID:	CuSO4	Sample ID:	
End Date:	19/03/2015	Lab ID:		Sample Type:	
Sample Date:		Protocol:	XP T90-382-Bivalve	Test Species:	CG-Crassostrea gigas
Comments:					

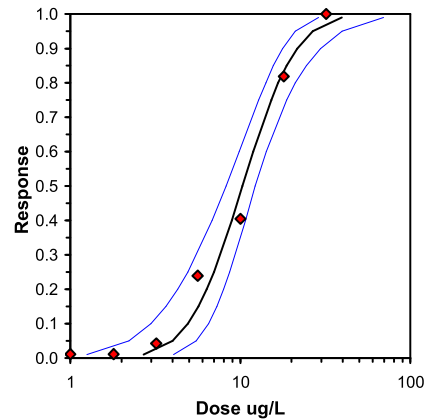
Conc-ug/L	1	2	3	4	5	6
B-Control	0.8600	0.8800	0.8600	0.8500	0.8500	0.8800
1	0.8400	0.8600	0.8600			
1.8	0.8600	0.8800	0.8200			
3.2	0.8600	0.7800	0.8400			
5.6	0.6600	0.6400	0.6700			
10	0.4900	0.5100	0.5400			
18	0.1300	0.1800	0.1600			
32	0.0000	0.0000	0.0000			

Conc-ug/L	Transform: Arcsin Square Root							N	t-Stat	1-Tailed Critical	MSD	Number Resp	Total Number
	Mean	N-Mean	Mean	Min	Max	CV%							
B-Control	0.8633	1.0000	1.1925	1.1731	1.2171	1.683	6				82	600	
1	0.8533	0.9884	1.1780	1.1593	1.1873	1.373	3	0.663	2.655	0.0581	44	300	
1.8	0.8533	0.9884	1.1790	1.1326	1.2171	3.631	3	0.616	2.655	0.0581	44	300	
3.2	0.8267	0.9575	1.1431	1.0826	1.1873	4.742	3	2.257	2.655	0.0581	52	300	
*5.6	0.6567	0.7606	0.9448	0.9273	0.9589	1.700	3	11.310	2.655	0.0581	103	300	
*10	0.5133	0.5946	0.7987	0.7754	0.8254	3.154	3	17.979	2.655	0.0581	146	300	
*18	0.1567	0.1815	0.4062	0.3689	0.4381	8.605	3	35.905	2.655	0.0581	253	300	
32	0.0000	0.0000	0.0500	0.0500	0.0500	0.000	3				300	300	

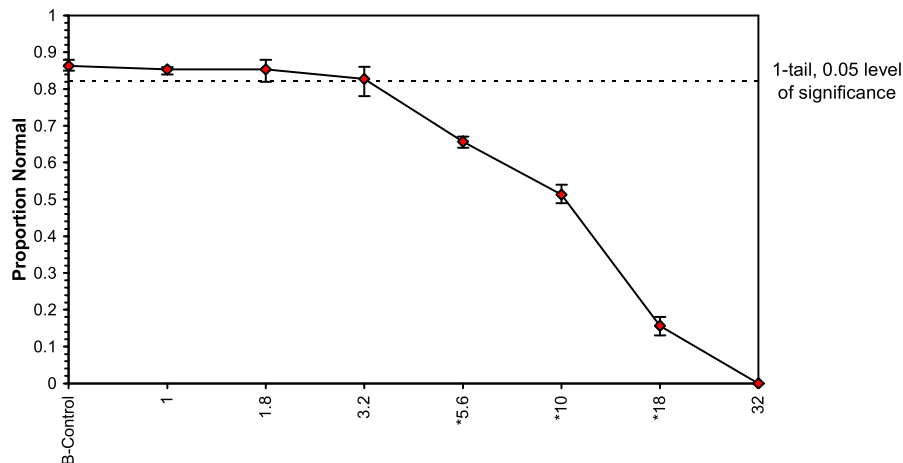
Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt						
Shapiro-Wilk's Test indicates normal distribution (p > 0.01)	0.973481	0.884	-0.45122	-0.17083						
Bartlett's Test indicates equal variances (p = 0.49)	5.427235	16.81189								
Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	3.2	5.6	4.233202		0.04228	0.048959	0.277151	0.000959	3.8E-16	6, 17

Parameter	Value	SE	95% Fiducial Limits		Maximum Likelihood-Probit						
					Control	Chi-Sq	Critical	P-value	Mu	Sigma	Iter
Slope	3.994305	0.499638	2.709944	5.278667	0.136667	20.799	11.0705	8.8E-04	1.012798	0.250356	7
Intercept	0.954578	0.554632	-0.47115	2.380305							
TSCR	0.148179	0.019733	0.097453	0.198904							

Point	Probits	ug/L	95% Fiducial Limits
EC01	2.674	2.693899	1.248951 4.052663
EC05	3.355	3.990229	2.209008 5.503908
EC10	3.718	4.919861	2.98619 6.495883
EC15	3.964	5.666564	3.653507 7.276671
EC20	4.158	6.340044	4.282553 7.97505
EC25	4.326	6.981274	4.901053 8.639364
EC40	4.747	8.899599	6.82399 10.66403
EC50	5.000	10.29906	8.24526 12.22469
EC60	5.253	11.91858	9.847381 14.17764
EC75	5.674	15.19359	12.80985 18.73134
EC80	5.842	16.73026	14.0705 21.14164
EC85	6.036	18.71868	15.60767 24.48519
EC90	6.282	21.55967	17.66855 29.64337
EC95	6.645	26.58258	21.05491 39.68829
EC99	7.326	39.37438	28.8482 69.57926



Dose-Response Plot



ANNEXE 3 : Résultats bruts Copépodes

15I003176-001

RESULTATS APRES 24 HEURES

Concentrations g/L	10	5.6	3.2	1.8	1	0.56	Témoïn
I	5	5	5	5	5	5	5
II	5	5	5	5	5	5	5
III	5	5	5	5	5	5	5
IV	5	5	5	5	5	5	5
Total vivantes	20	20	20	20	20	20	20
Mortalité %	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

RESULTATS APRES 48 HEURES

Concentrations g/L	10	5.6	3.2	1.8	1	0.56	Témoïn
I	5	5	5	5	5	5	5
II	5	5	5	5	5	5	5
III	5	5	5	5	5	5	5
IV	5	5	5	5	5	5	5
Total vivantes	20	20	20	20	20	20	20
Mortalité %	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

3.5 Dichlorophénol

RESULTATS APRES 24 HEURES

Concentration mg/L	1	Témoin
I	4	5
II	3	5
III	3	5
IV	4	5
Total vivantes	14	20
Mortalité %	30%	0%

RESULTATS APRES 48 HEURES

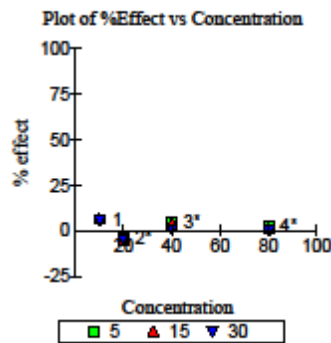
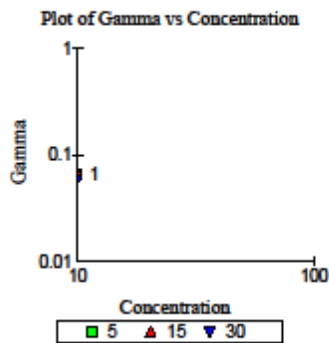
Concentration mg/L	1	Témoin
I	2	5
II	2	5
III	1	5
IV	2	5
Total vivantes	7	20
Mortalité %	65%	0%

ANNEXE 4 : Résultats bruts Microtox ®

MicrotoxOmni Test Report

Date: 24/03/2015 10:48 AM

Test Protocol: Basic Test
 Sample: 15G001397-001 a
 Toxicant: -
 Reagent Lot no.:
 Test description: 15G001397-001 a
 Data File: Untitled Data File



Sample	Conc	Io	It	5 Mins Data:		15 Mins Data:		30 Mins Data:			
				Gamma	% effect	Gamma	% effect	Gamma	% effect		
Control	0.000	93.00	93.00	1.000 #		87.00	0.9355 #	80.00	0.8602 #		
1	10.00	96.00	90.00	0.0666	6.250%	84.00	0.0691	6.466%	78.00	0.0587	5.547%
2	20.00	91.00	95.00	-0.0421 *	-4.396%	90.00	-0.0541 *	-5.722%	82.00	-0.0453 *	-4.753%
3	40.00	89.00	85.00	0.0470 *	4.494%	80.00	0.0407 *	3.913%	76.00	0.0073 *	0.7303%
4	80.00	101.00	98.00	0.0306 *	2.970%	93.00	0.0159 *	1.571%	87.00	-0.0013 *	-0.1361%

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.

Statistical calculations could not be performed on the 5 Mins data.
 Highest % effect: 6.250%

Statistical calculations could not be performed on the 15 Mins data.
 Highest % effect: 6.466%

Statistical calculations could not be performed on the 30 Mins data.
 Highest % effect: 5.547%

There is no QA data available for this test.

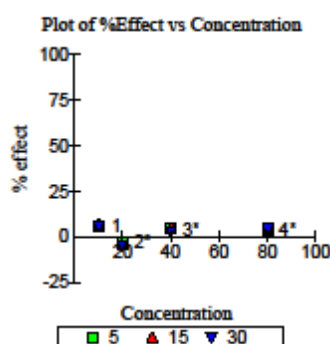
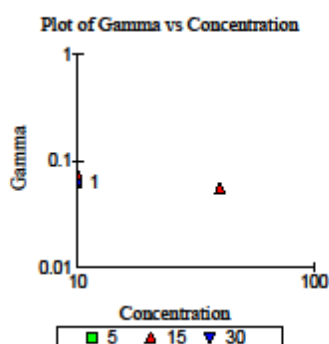
Signature: _____

Printed: 24/03/2015 10:51 AM

MicrotoxOmni Test Report

Date: 24/03/2015 11:20 AM

Test Protocol: Basic Test
Sample: 15G001397-001 b
Toxicant: -
Reagent Lot no.:
Test description: 15G001397-001 b
Data File: Untitled Data File



Sample	Conc	Io	5 Mins Data:			15 Mins Data:			30 Mins Data:			
			It	Gamma	% effect	It	Gamma	% effect	It	Gamma	% effect	
Control	0.000	92.00	92.00	1.000	#	87.00	0.9457	#	80.00	0.8696	#	
1	10.00	100.00	94.00	0.0638	6.000%	88.00	0.0746	#	6.943%	82.00	0.0604	5.700%
2	20.00	101.00	104.00	-0.0288	* -2.970%	100.00	-0.0448	* -4.700%	92.00	-0.0453	* -4.752%	
3	40.00	97.00	93.00	0.0430	* 4.124%	87.00	0.0543	#	5.155%	82.00	0.0286	* 2.784%
4	80.00	96.00	93.00	0.0322	* 3.125%	87.00	0.0434	* 4.167%	80.00	0.0434	* 4.167%	

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.

Statistical calculations could not be performed on the 5 Mins data.
Highest % effect: 6.000%

Calculations on 15 Mins data:
EC50 Concentration: 0.0001%
Calculated from two data points, therefore no confidence range given.
Estimating Equation: $\text{LOG C} = -4.376 \times \text{LOG G} - 3.933$
Slope: -0.2285
Correction Factor: 0.9457

Statistical calculations could not be performed on the 30 Mins data.
Highest % effect: 5.700%

There is no QA data available for this test.

Signature: _____

TEST D'INHIBITION DE LA LUMINESCENCE DE *VIBRIO FISCHERI* (norme NF EN ISO 11348-3 ; 2009)

Numéro échantillon : 15G001397-001

Facteurs de correction des témoins (valide si compris entre 0,6 et 1,8)

	I ₅	I ₁₅	I ₃₀
Essai 1	1	0.94	0.86
Essai 2	1	0.95	0.87
Moyenne	1.00	0.95	0.87

Substances de référence : pourcentage d'inhibition à 30 min
Valide si inhibition comprise entre 20% et 80 %

	t=0	t=30	inhibition
Témoin	91	102	
3-5 dichlorophénol	90	44	51%
ZnSO ₄ · 7H ₂ O			#DIV/0!
K ₂ Cr ₂ O ₇			#DIV/0!

Validité des témoins (écart moyen par rapport à la moyenne)

I ₅	I ₁₅	I ₃₀
0	1	1

1) Valide si inférieur ou égal à 3.

Calcul du pourcentage de variation des taux d'inhibition de la luminescence par rapport à leur moyenne

Test valide si écart par rapport à la moyenne en points de % inférieur ou égal à 3.

temps	Conc.	essai 1	écart %/moy	essai 2	moyenne
5 min	10.000	6	0	6	6.0
	20.000	0	0	0	0.0
	40.000	5	1	4	4.5
	80.000	3	0	3	3.0
			#DIV/0!		#DIV/0!
			#DIV/0!		#DIV/0!
		#DIV/0!		#DIV/0!	
		#DIV/0!		#DIV/0!	
		#DIV/0!		#DIV/0!	
		#DIV/0!		#DIV/0!	

temps	Conc.	essai 1	écart %/moy	essai 2	moyenne
15 min	10.000	7	0	7	7.0
	20.000	0	0	0	0.0
	40.000	4	1	5	4.5
	80.000	2	1	4	3.0
			#DIV/0!		#DIV/0!
			#DIV/0!		#DIV/0!
		#DIV/0!		#DIV/0!	
		#DIV/0!		#DIV/0!	
		#DIV/0!		#DIV/0!	

temps	Conc.	essai 1	écart %/moy	essai 2	moyenne
30 min	10.000	6	0	6	6.0
	20.000	0	0	0	0.0
	40.000	1	1	3	2.0
	80.000	0	2	4	2.0
			#DIV/0!		#DIV/0!
			#DIV/0!		#DIV/0!
		#DIV/0!		#DIV/0!	
		#DIV/0!		#DIV/0!	
		#DIV/0!		#DIV/0!	

Essai 1

CE 50%-5 min : Non toxique à 80%
CE 50%-15 min : Non toxique à 80%
CE 50%-30 min : Non toxique à 80%

Essai 2

CE 50%-5 min : Non toxique à 80%
CE 50%-15 min : Non toxique à 80%
CE 50%-30 min : Non toxique à 80%

EUROFINS IPL NORD
Réception Résultats
 1 rue du Professeur Calmette
 59046 LILLE CEDEX

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-014635-01 Version du : 06/03/2015 Page 1/6
 Dossier N° : 15E011368 Date de réception : 27/02/2015
 Référence Dossier :
 Référence Commande : EUFRLI200010584

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Sédiments	15I003176-001	

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

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés sous conditions contrôlées pendant 6 semaines pour les sols et pendant 4 semaines pour les eaux et l'air, à compter de la date de réception des échantillons au laboratoire. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part. Si vous désirez que les échantillons soient conservés plus longtemps, veuillez retourner ce document signé au plus tard une semaine avant la date d'issue.

Conservation Supplémentaire : x 6 semaines supplémentaires (LSOPX)

Nom :

Signature :

Date :

Annexe au rapport d'analyse

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

Référence de l'échantillon (Matrice) :
15e011368-001 (SED) - Average

Date de l'analyse :
mercredi 4 mars 2015 14:39:21

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

Opérateur :
fah7

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Données statistique

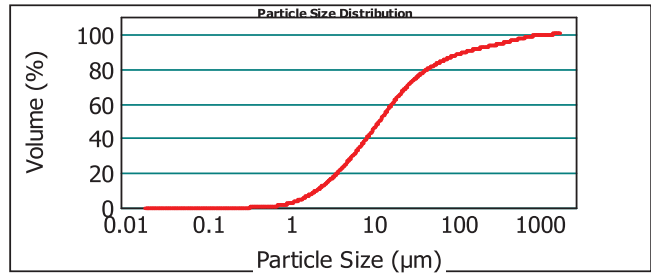
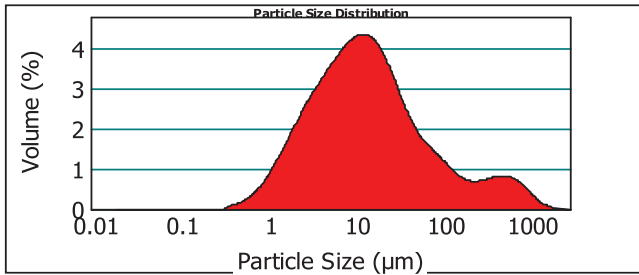
Surface spécifique :	Moyenne :	Médiane :	Variance :	Ecart type :	Rapport moyenne/médiane :	Mode :
1 m ² /g	70.109 μm	13.323 μm	32633.119 μm ²	180.646 μm	5.262 μm	13,076 μm

*** Pourcentages cumulés :**

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 7.90%
 Percentage between 0.02 μm and 20.00 μm : 61.30%
 Percentage between 0.02 μm and 63.00 μm : 82.57%
 Percentage between 0.02 μm and 200.00 μm : 91.46%
 Percentage between 0.02 μm and 2000.00 μm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 7.90%
 Percentage between 2.00 μm and 20.00 μm : 53.40%
 Percentage between 20.00 μm and 50.00 μm : 18.42%
 Percentage between 50.00 μm and 200.00 μm : 11.74%
Percentage between 20.00 μm and 63.00 μm : 21.28%
Percentage between 63.00 μm and 200.00 μm : 8.89%
 Percentage between 200.00 μm and 2000.00 μm : 8.54%



■ 15e011368-001 (SED) - Average mercredi 4 mars 2015 14:39:21

Size (μm)	Volume In %	Size (μm)	Volume In %	Size (μm)	Volume In %	Size (μm)	Volume In %	Size (μm)	Volume In %	Size (μm)	Volume In %
0.020	1.97	8.000	6.08	30.000	5.38	100.000	4.35	500.000	0.98	900.000	0.36
1.000	5.93	10.000	11.49	40.000	3.33	200.000	1.02	600.000	0.79	1000.000	0.73
2.000	11.59	15.000	7.93	50.000	2.86	250.000	2.24	700.000	0.62	1500.000	0.73
4.000	16.32	20.000	9.71	63.000	4.54	400.000	1.18	800.000	0.62	2000.000	0.14
8.000		30.000		100.000		500.000		900.000			

Size (μm)	Vol Under %	Size (μm)	Vol Under %	Size (μm)	Vol Under %	Size (μm)	Vol Under %	Size (μm)	Vol Under %	Size (μm)	Vol Under %
0.020	0.00	8.000	35.81	30.000	71.01	100.000	87.11	500.000	95.90	900.000	98.77
1.000	1.97	10.000	41.88	40.000	76.39	200.000	91.46	600.000	96.88	1000.000	99.13
2.000	7.90	15.000	53.37	50.000	79.72	250.000	92.48	700.000	97.67	1500.000	99.86
4.000	19.49	20.000	61.30	63.000	82.57	400.000	94.72	800.000	98.29	2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument :	Malvern Mastersizer 2000	Durée d'analyse :	2 X 30 secondes
Gamme de mesure :	Préparateur Hydro MU 0.020 μm à 2000 μm	Indice de réfraction :	1.33
Logiciel :	Malvern Application 5.60	Liquide :	Water 800 mL
Modèle optique :	Fraunhofer	Obscurisation :	13.28 %
Vitesse de la pompe :	3000 rpm	<i>- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure</i>	

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

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

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
 5, rue d'Oterswiller 67700 SAVERNE -
 Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

REGION DU LANGUEDOC-ROUSSILLON

Monsieur Jérôme LOUP

Direction des Transports et des

Communications

Sous-Dir. des Ports -Sce des Opérations

Portuaires

Dragages et Ouvrages Mobiles

Docks Richelieu - BP 471

34200 SETE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-IC-012864-01

Version du : 24/03/2015

Page 1/5

Dossier N° : 15I003176

Date de réception : 26/02/2015

Référence bon de commande : MARCHE 12S00016

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
002	Sédiments	AH 1/2/3	Rapport d'analyse n° 15G001397-002 version 1 du 24/03/2015

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



Température air de l'enceinte	8°C	Date de réception	26/02/2015 08:20
Préleveur	Prélevé par le client	Début d'analyse	27/02/2015 17:01
Date de prélèvement	24/02/2015	Localisation du prélèvement	QUAI EST II TRONCON C INTITULE C10

PARAMETRES PREALABLES

	Résultat	Unité
LSA36 : Lixiviation 1x24 heures (broyage par concasseur à mâchoires) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Lixiviation (10 l/kg) - NF EN 12457-2</i>		
Lixiviation 1x24 heures	Fait	
Refus pondéral à 4 mm	0.1	% P.B.
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>NF ISO 11464</i>		
Masse du refus à 2 mm	54.3	g
Refus pondéral à 2 mm	*	38.6 % P.B.
IY00H : Lixiviation Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville) <i>NF EN 12457-2</i>		
	cf rapport	

TESTS DE TOXICITE

	Résultat	Unité
IY00Q : Test Microtox sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville) <i>Essais de toxicité aigue sur bactéries luminescentes - NF EN ISO 11348-3</i>		
Inhibition Luminescence de <i>V. fischeri</i> (15min)	cf. rapport	% (CE 50)
Inhibition Luminescence de <i>V. fischeri</i> (30min)	cf. rapport	% (CE 50)
Inhibition Luminescence de <i>V. fischeri</i> (5min)	cf. rapport	% (CE 50)
IY005 : Test sur embryon de bivalve - Huitres Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-5375 <i>Détermination de la toxicité potentielle d'échantillons aqueux sur le développement embryo-larvaire de bivalve - XP T90-382</i>		
	cf. rapport	g/kg MS
IY01L : Test létalité sur copépodes marins (Acartia tonsa) Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville) <i>Détermination de la toxicité létale aiguë vis-à-vis de copépodes marins - FD ISO 14669</i>		
	cf. rapport	% (CE 50)

PHYSICO-CHIMIE

	Résultat	Unité
LSSKM : Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments) * Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Combustion sèche - NF EN 13137</i>		
	30300	mg/kg MS
LS08F : Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Mesure de la taille des particules par granulométrie laser - MO/ENV/PS/17 - Méthode interne</i>		
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm	*	Cf détail ci-joint %
Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm	*	Cf détail ci-joint %
Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm	*	Cf détail ci-joint %
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	*	Cf détail ci-joint %
Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm	*	Cf détail ci-joint %
LS882 : Phosphore (P) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>		
	671	mg/kg MS
LS916 : Azote Kjeldahl (NTK) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Minéralisation et volumétrie - NF EN 13342 (sur séd&boue, ou adaptée sur sol)</i>		
	4.00	g/kg MS
LS918 : Masse volumique sur échantillon brut Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Méthode interne</i>		
	1.30	g/cm³

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.
Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

www.eurofins.fr/env

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

PHYSICO-CHIMIE

	Résultat	Unité
LSA07 : Matière sèche Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Gravimétrie - NF EN 12880	*	36.0 % P.B.
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192		
Résidus secs à 105 °C	65500	mg/kg MS
Résidus secs à 105°C (calcul)	6.6	% MS
LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Oxydation à chaud en milieu acide / détection IR - NF EN 1484 & 16192 (sol) NF EN 1484 mod. (séd.boue)		710 mg/kg MS
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Méthode à la sonde - NF EN 27888 / NF EN 16192		
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	11900	µS/cm
Température de mesure de la conductivité	18.7	°C
LSQ13 : Mesure du pH sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192		
pH (Potentiel d'Hydrogène)	8.1	
Température de mesure du pH	18	°C

ANIONS

	Résultat	Unité
LS04Y : Chlorures sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Spectrophotométrie visible automatisée - MO/ENV/IP/32 - NF EN 16192 - Méthode interne selon NF EN ISO 15682		36700 mg/kg MS
LS04Z : Sulfates sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Spectrométrie visible automatisée - MO/ENV/IP/32 - NF EN 16192 - Méthode Interne selon NF T 90-040		4810 mg/kg MS

METAUX

	Résultat	Unité
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192		<0.001 mg/kg MS
LS865 : Arsenic (As) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	*	16.1 mg/kg MS
LS870 : Cadmium (Cd) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	*	<0.41 mg/kg MS
LS872 : Chrome (Cr) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	*	20.9 mg/kg MS
LS874 : Cuivre (Cu) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	*	55.2 mg/kg MS
LS881 : Nickel (Ni) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	*	28.5 mg/kg MS
LS883 : Plomb (Pb) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	*	22.9 mg/kg MS
LS894 : Zinc (Zn) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	*	75.7 mg/kg MS

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

www.eurofins.fr/env

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

METAUX

	Résultat	Unité
LSA09 : Mercure (Hg) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par SFA (MO/ENV/MPI/22) - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF ISO 16772 (X31-432) - Adaptée de NF ISO 16772 (Boue, Sédiments)</i>	*	0.13 mg/kg MS
LSM04 : Arsenic (As) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		0.40 mg/kg MS
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		0.25 mg/kg MS
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.10 mg/kg MS
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.20 mg/kg MS
LSM19 : Molybdène (Mo) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 (T 90-136) et NF EN 12506 (X 30-430) - NF EN ISO 11885</i>		0.17 mg/kg MS
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.10 mg/kg MS
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.10 mg/kg MS
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.20 mg/kg MS
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192</i>		0.03 mg/kg MS
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192</i>		<0.002 mg/kg MS
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192</i>		0.036 mg/kg MS
LS862 : Aluminium (Al) après minéralisation Eau Régale Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>	*	14500 mg/kg MS

PARAMETRES INDESIRABLES

	Résultat	Unité
LSM90 : Indice phénol sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Flux Continu - NF EN ISO 14402 (sur sol, ou adaptée sur séd&boue) - NF EN 16192</i>		<0.50 mg/kg MS
LSN71 : Fluorures sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Electrode spécifique - Potentiométrie - NF T 90-004 (sol, adaptée sur séd&boue) NFEN16192</i>		8.58 mg/kg MS

HYDROCARB. POLYCYCLIQUES

	Résultat	Unité
LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Extraction Hexane/Acétone et dosage par GC/MS - XP X 33-012</i>		
Acénaphène	*	0.003 mg/kg MS
Acénaphthylène	*	<0.0025 mg/kg MS
Anthracène	*	0.0045 mg/kg MS
Benzo(a)anthracène	*	0.016 mg/kg MS

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

www.eurofins.fr/env

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

HYDROCARB. POLYCYCLIQUES

	Résultat	Unité
Benzo(a)pyrène	*	0.019 mg/kg MS
Benzo(b)fluoranthène	*	0.023 mg/kg MS
Benzo(ghi)Pérylène	*	0.014 mg/kg MS
Benzo(k)fluoranthène	*	0.0083 mg/kg MS
Chrysène	*	0.016 mg/kg MS
Dibenzo(a,h)anthracène	*	0.006 mg/kg MS
Fluoranthène	*	0.026 mg/kg MS
Fluorène	*	0.0039 mg/kg MS
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	*	0.02 mg/kg MS
Naphtalène	*	<0.0025 mg/kg MS
Phénanthrène	*	0.013 mg/kg MS
Pyrène	*	0.019 mg/kg MS
Somme des HAP		0.192<x<0.197 mg/kg MS

ORGANOSTANNEUX

	Résultat	Unité
IC6WD : Monobutylétain (MBT) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 GC-PFPD - Méthode interne	*	<0.005 mg/kg MS
IC6WF : Dibutylétain (DBT) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 GC-PFPD - Méthode interne	*	<0.005 mg/kg MS
IC6WH : Tributylétain (TBT) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 GC-PFPD - Méthode interne	*	<0.005 mg/kg MS

POLYCHLORO-BIPHENYLES

	Résultat	Unité
LSA42 : PCB congénères réglementaires (7) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012		
PCB 101	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 118	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 138	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 153	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 180	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 28	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 52	*	<0.001 mg/kg MS
SOMME PCB (7)		<0.007 mg/kg MS

PRODUITS ORGA. DIVERS

	Résultat	Unité
LS0S5 : Sous traitance analyses spécifiques Prestation réalisée par nos soins Méthode interne	-	



Philippe Lacoste
Coordinateur de Projets Clients

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



A l'attention de :

EUROFINS IPL NORD

***EVALUATION DE L'ECOTOXICITE
D'UN ECHANTILLON REFERENCE:***

15I003176-002

Rapport d'analyses n° 15G001397-002 version 1 du 24/03/2015

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'essai. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral. Ce rapport comporte 23 pages.

SOMMAIRE

I. OBJET DU RAPPORT	3
II. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON	3
III. PREPARATION DE L'EXTRAIT AQUEUX DE SEDIMENT	3
III.1 POUR LE TEST MICROTOX	3
III.1 POUR LES TESTS SUR EMBRYON DE BIVALVE ET SUR COPEPODES MARINS	3
IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE	4
IV.1 DESCRIPTEURS TOXICOLOGIQUES.....	4
IV.2 TEST DE TOXICITE SUR LE DEVELOPPEMENT EMBRYO-LARVAIRE DE L'HUITRE CREUSE (<i>CRASSOSTREA GIGAS</i> , XPT 90-382, 2009).....	4
IV.2.1 Préparation des solutions.....	4
IV.2.2 Obtention des gamètes	4
IV.2.3 Réalisation des fécondations.....	5
IV.2.4 Inoculation, incubation et arrêt du test	5
IV.2.5 Obtention des résultats	5
IV.3 TEST DE TOXICITE SUR COPEPODE (<i>ACARTIA TONSA</i> , METHODE ADAPTEE DE LA NORME FD ISO 14669, AOUT 2003).....	5
IV.3.1 Préparation des solutions.....	6
IV.3.2 Inoculation et incubation.....	6
IV.3.3 Obtention des résultats	6
IV.4 TEST D'INHIBITION DE LA LUMINESCENCE DE BACTERIES MARINES (<i>VIBRIO FISCHERI</i> OU MICROTOX®, NF EN ISO 11348-3, 2009).....	6
V. DATES DES DIFFERENTES ETAPES	7
VI. RESULTATS	7
VI.1 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES	7
VI.1.1 Test <i>Vibrio fischeri</i> sur éluat :	7
VI.1.2 Test sur Bivalve marin:.....	7
VI.1.3 Test sur Copépode marin:.....	7
VI.2 RESULTATS DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE.....	8
VII. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE	8
VII.1 TEST <i>VIBRIO FISCHERI</i> :.....	8
VII.2 TEST BIVALVES :.....	9
VII.1 TEST COPEPODES :	9

ANNEXE 1 : Composition de l'eau de mer de synthèse pour 1L d'eau extra pure

ANNEXE 2 : Résultats bruts Bivalves

ANNEXE 3 : Résultats bruts Copépodes

ANNEXE 4 : Résultats bruts Microtox ®

I. OBJET DU RAPPORT

Coordonnées client :

Nom : Eurofins IPL Nord

Adresse : 1, rue du Professeur Calmette – F – 59046 Lille cedex

Ce rapport rend compte des résultats obtenus sur un échantillon réceptionné le 27 février 2015 suivant commande n°EUFRIL2-00010583 du 26 février 2015 de Eurofins IPL Nord pour la réalisation d'essais biologiques de toxicité.

II. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON

Date de prélèvement : 24/02/15.

Date de réception : 27/02/15.

Matrice : Sédiment

Les tests sont réalisés sur extrait aqueux de sédiment.

Echantillon référencé 15I003176-002 de siccité égale à 37,7 %.

Référence Eurofins Expertises Environnementales : 15G001397-002.

III. PREPARATION DE L'EXTRAIT AQUEUX DE SEDIMENT

III.1 Pour le test microtox

L'extrait aqueux a été obtenu suivant le protocole de lixiviation EN 12457-2 (2002) indice de classement X 30 402-2 :

1. Tamisage de l'échantillon à 4 mm
2. Rapport massique Liquide/Solide = 10 calculé en équivalent de matière sèche,
3. Agitation 24 heures, par retournement (5 à 10 tours/min),
4. Filtration de l'éluat à 0,45 µm sur filtre nylon.

III.1 Pour les tests sur embryon de bivalve et sur copépodes marins

L'extrait aqueux a été obtenu par application du protocole suivant, adapté de la norme de lixiviation EN 12457-2 (2002) indice de classement X 30 402-2 :

1. Tamisage de l'échantillon à 4 mm
2. Rapport massique Liquide/Solide = 10 calculé en équivalent de matière sèche,
3. Agitation 24 heures +/- 1 heure par retournement (5 à 10 tours/min).
4. Récupération du surnageant après 4 heures de décantation.

IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

IV.1 Descripteurs toxicologiques

- NOEC : “ No Observed Effect Concentration ” concentration la plus élevée de la gamme d’essai réalisée ne provoquant pas d’effets significatifs sur les organismes d’essai.
- CE X %-T : Concentration efficace provoquant un effet sur X % de la population après un temps T.

En concentration plus la valeur obtenue est faible, plus la toxicité est importante.

IV.2 Test de toxicité sur le développement embryo-larvaire de l’huître creuse (*Crassostrea gigas*, XP T 90-382, 2009)

Ce test repose sur l’évaluation de la concentration qui, en 24 heures à 24°C et à l’obscurité, induit 50 % d’anomalies de développement des larves D. Les anomalies peuvent se caractériser par un blocage au stade embryon, ou bien par des anomalies morphologiques des larves (anomalies de coquille et/ou de charnière, hypertrophie du manteau).

Organisme d’essai : huître creuse

Espèce : *Crassostrea gigas*

Origine : « Guernsey Sea Farms », Grande-Bretagne, écloserie spécialisée dans la production d’organismes marins en conditions contrôlées. Les huîtres y ont subi un cycle de conditionnement (température élevée et nourriture abondante) afin qu’elles soient prêtes à pondre dès la réception au laboratoire.

IV.2.1 Préparation des solutions

Toutes les solutions sont préparées dans des flacons à raison de 50 mL pour chaque condition d’essai, avec une eau de mer de synthèse obtenue conformément au tableau figurant en Annexe 1.

La concentration maximale testée est de 10 g/L et l’intervalle entre deux dilutions est de 0,25 unités logarithmiques, soit :

10 – 5,6 – 3,2 – 1,8 – 1,0 ...etc.

La seule exception concerne, pour les sédiments, la concentration 5,6 g/L qui est remplacée par 5,0 g/L pour pouvoir répondre à la grille d’appréciation de qualité des sédiments du groupe GEODE.

Une série d’essai comprend :

- 6 répliques témoin négatif;
- 3 répliques par concentration d’essai.

Le sulfate de cuivre ($\text{CuSO}_4, 5\text{H}_2\text{O}$) est utilisé comme substance de référence testée à chaque série d’essai afin de vérifier la sensibilité des larves (témoin positif).

IV.2.2 Obtention des gamètes

Les animaux sont brossés pour éliminer les épibiontes, puis sont soumis à une stimulation thermique pour induire la ponte. Cela consiste à induire des chocs thermiques en plaçant

durant 30 minutes, et de manière répétée, les individus dans des bains d'eau, l'un ayant une température de 16°C et l'autre de 28°C.

Après l'émission, les mâles sont isolés au sec et maintenus fermés par un élastique afin de préserver le pouvoir fécondant des spermatozoïdes, tandis que les femelles sont remises dans de l'eau propre. Cette eau est ensuite changée à plusieurs reprises au cours de la ponte afin d'éliminer les ovocytes de mauvaise qualité.

La suspension d'ovocytes est diluée en eau de mer de manière à obtenir une densité de 50 000 ovocytes/mL. La densité d'ovocytes est vérifiée en diluant 1mL de solution d'ovocytes dans 100 mL d'eau de mer. La cible de comptage est de 125 ovocytes dans 0,25 mL de cette dilution.

Les mâles sont replacés dans un cristalliseur contenant de l'EDM afin de provoquer la reprise de l'émission et obtenir une suspension de sperme dense. Les spermatozoïdes sont activés en eau de mer en 20 à 30 minutes, et la viabilité du sperme activé est de l'ordre d'une heure.

IV.2.3 Réalisation des fécondations

Pour la réalisation de la fécondation, il importe de choisir les « meilleurs » géniteurs : le « meilleur » mâle doit émettre un sperme concentré avec des spermatozoïdes très mobiles ; la « meilleure » femelle doit présenter des ovocytes légèrement pyriformes. La fécondation est réalisée par ajout de quelques millilitres de solution de sperme dans la solution d'ovocytes, de manière à obtenir entre 6 et 10 spermatozoïdes autour de chaque ovocyte.

IV.2.4 Inoculation, incubation et arrêt du test.

Après 25 à 40 minutes, la fécondation est observable par l'apparition du globule polaire et les premières divisions sont visibles. Les œufs fécondés sont alors inoculés dans les milieux d'incubation à raison de 50 µL pour chaque pot de 50 mL.

Les flacons sont alors mis à incuber à l'obscurité durant 24 heures et à 24°C +/- 2 °C. A l'issue de ce temps, le développement des larves D est à vérifier dans les témoins négatifs ; le cas échéant, l'incubation peut être prolongée de quelques heures. Les larves sont alors fixées par ajout dans les milieux de 1 ml de formol rose à 8 %.

IV.2.5 Obtention des résultats

Pour chaque flacon, il s'agit de compter environ 100 larves, et de déterminer si elles sont normales ou non.

Il est alors possible d'établir le pourcentage de larves normales et anormales pour chaque condition du test (cf. Annexe 2).

Méthodes de calcul :

- pour la détermination de la CE₅₀: modèle statistique Log-Probit (logiciel Toxcalc).
- pour la détermination de la NOEC : test de Bonferroni t (logiciel Toxcalc).

IV.3 Test de toxicité sur copépode (*Acartia tonsa*, méthode adaptée de la norme FD ISO 14669, août 2003)

Détermination de la concentration d'un échantillon de substance chimique, d'effluent ou d'eau qui, en 24 et en 48 heures, provoque la mortalité de 50 % des copépodes exposés. Cette concentration, dite concentration létale médiane est désignée par CL50-24h et CL50-48h.

Organisme d'essai : Copépode

Espèce : *Acartia tonsa*

Origine : « Guernsey Sea Farms », Grande-Bretagne, éclosérie spécialisée dans la production d'organismes marins en conditions contrôlées.

IV.3.1 Préparation des solutions

Toutes les solutions sont préparées dans des flacons à raison de 25 mL pour chaque réplique, avec une eau de mer de synthèse obtenue conformément au tableau figurant en Annexe 1, à partir du surnageant récupéré après le processus de lixiviation du sédiment.

Afin de respecter la gamme de salinité acceptable pour l'espèce, la concentration maximale testée est de 10 g de sédiment sec/L et l'intervalle entre deux dilutions est de 0,25 unités logarithmiques, soit :

10 – 5,6 – 3,2 – 1,8 – 1,0 ...etc.

Une série d'essai comprend :

- 4 répliques témoin ;
- 4 répliques par concentration d'essai.

Afin de vérifier le mode opératoire ainsi que la sensibilité des organismes testés, le 3,5-dichlorophénol est utilisé comme substance de référence lors de l'essai.

IV.3.2 Inoculation et incubation

Les copépodes sont placés dans les milieux d'essai de manière à ce que la densité ne dépasse pas un copépode pour 5 mL de solution, soit 5 organismes pour 25 mL.

Les flacons sont alors mis à incuber en étuve non vibrante à 20°C±2°C et sous un cycle jour/nuite de 16h/8h.

IV.3.3 Obtention des résultats

Au bout de 24 et 48 heures, le nombre de copépodes ayant survécu est compté dans chaque pot. Les animaux qui ne nagent pas ou dont l'appendice est immobile durant 10 secondes sont considérés comme morts. Tout comportement ou aspect anormal des organismes doit être noté.

A partir des données des essais répétés pour chaque concentration, le pourcentage de létalité après 24 et 48 heures peut être calculé, par rapport au nombre total de copépodes utilisés (cf. Annexe 3).

Méthodes de calcul :

- pour la détermination des CL_x: modèle statistique Log-Probit (logiciel Toxcalc).
- pour la détermination de la NOEC et de la LOEC : test de Bonferroni t (logiciel Toxcalc).

IV.4 Test d'inhibition de la luminescence de bactéries marines (*Vibrio fischeri* ou Microtox®, NF EN ISO 11348-3, 2009)

Ce test repose sur la détermination de l'inhibition de la luminescence émise par une bactérie marine *Vibrio fischeri* (anciennement *Photobacterium phosphoreum*). Cet essai permet de déterminer la concentration d'échantillon (en %) qui, après 5, 15 à 30 minutes inhibe 50 %

de la luminescence des bactéries. Cette concentration est désignée par CE 50–t, t représentant le temps de contact des bactéries avec l'échantillon (cf. Annexe 4).

Nombre de répliques par concentrations testées et témoins : 2.

Organisme d'essai : *Vibrio fischeri* (NRRL B-11177).

Fournisseur de la souche lyophilisée : R-Biopharm.

Essai sur substances de référence réalisé à chaque série analytique comprenant au moins un essai définitif : - ZnSO₄, 7H₂O ou 3,5-dichlorophénol (C₆H₄OCl₂) ou K₂Cr₂O₇.

Méthode de calcul de la CE50 : logiciel Microtox-Omni.

V. DATES DES DIFFERENTES ETAPES

Tamissage à 4 mm : 2/03/2015

Lixiviation : 09-10/03/15.

Date des essais définitifs :

- Test *Vibrio fischeri* sur éluat : 19/03/15 (échantillon congelé avant analyse).
- Test *Acartia tonsa* : 11/03/15.
- Test *Crassostrea gigas*: 18/03/15.

VI. RESULTATS

VI.1 Analyses physico-chimiques

VI.1.1 Test *Vibrio fischeri* sur éluat :

	pH	Oxygène dissous (mg/L)	Conductivité (μS/cm)
Eluats	7,9	8,0	11020

VI.1.2 Test sur Bivalve marin:

	Méthode	Témoin négatif	Lixiviât brut	Dilution à 10 g/L
pH	NF EN ISO 10523	7,9	8,1	8,2
Salinité ‰	Méthode interne	30,8	6,6	27,8
O ₂ % saturation dans l'air	PR NF EN ISO 5814	96,8	> 100	> 100

VI.1.3 Test sur Copépode marin:

- Mesures physico-chimiques en début d'essai :

	Témoin	Dilution à 10g/L	Dilution à 0,56 g/L
pH	8,0	8,1	8,0
Salinité ‰	32,5	30,5	31,6
Oxygène dissous mg/L	9,3	9,5	9,6

- Mesures physico-chimiques en fin d'essai :

	Témoïn	Dilution à 10g/L	Dilution à 0,56 g/L
pH	8,0	8,0	8,1
Oxygène dissous mg/L	8,9	8,3	8,6

VI.2 Résultats des tests biologiques de toxicité

Tests	Méthode	Effet	Descripteur toxicologique	15I003176-002 Extrait de sédiment brut
Bivalve	XP T90-382	Toxicité larvaire	CE₅₀	>10 g/L
			NOEC	10 g/L
Copépode	FD ISO 14669	Létalité 24h	CL₅₀	Aucune immobilisation
		Létalité 48h	CL₅₀	> 10 g/L
		Létalité 48h	NOEC	10 g/L

Résultats en g/L de sédiment sec de «15I003176-002»

A titre informatif pour le test bivalves :

Pourcentage net de larves anormales à 5 g/L sédiment sec : 0 %

Pourcentage net de larves ayant atteint le stade D à 5 g/L sédiment sec : 100 %.

Tests	Méthode	Effet	Descripteur toxicologique	15I003176-002
Microtox ®	NF EN ISO 11348-3	Inhibition de la luminescence	CE 50-5 min	Non toxique à 80 %
			CE 50-15 min	Non toxique à 80 %
			CE 50-30 min	Non toxique à 80 %

Résultats en % (V/V) d'éluat «15I003176-002»

VII. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

VII.1 Test *Vibrio fischeri* :

- Les rapports des blancs sont compris entre 0,6 et 1,8.
- L'écart par rapport à la moyenne des témoins est inférieur à ou égal 3 % (arrondi à un chiffre significatif).

- Pour les déterminations effectuées en double, les taux d'inhibition ne donnent pas d'écart strictement supérieur à 3 %.
- L'inhibition de la luminescence est comprise entre 20 % et 80 % au bout de 30 min +/- 20 secondes aux concentrations suivantes :
3,4 mg/L de 3,5-dichlorophénol : 51 %

VII.2 Test Bivalves :

- Le pourcentage de larves D normales dans les lots témoins négatifs est supérieur ou égal à 80 % : 86,3 %.
- La valeur de la CE50 du sulfate de cuivre est comprise entre 6 et 16 µg/L exprimée en Cu⁺⁺ : CE50 Cu⁺⁺ = 10,3 µg/L (intervalle de confiance compris entre 8,3 et 12,2 µg/L ; cf. Annexe 2).

VII.1 Test Copépodes :

- Le pourcentage de létalité observé après 48 heures dans les pots témoins est inférieur ou égal à 10% : 0 %
- Le pourcentage de mortalité observé après 48 heures à la concentration de 1 mg/L de 3,5-dichlorophénol est compris entre 20 et 80 % : 65 % (cf. Annexe 3).
- La concentration en oxygène dissous à la fin de l'essai est supérieure ou égale à 4mg/L (cf. VI.1.3.).

A Maxéville, le 24/03/2015

Eloïse Renouf, Ingénieur projet US Ecotoxicologie



ANNEXE 1 :

Composition de l'eau de mer de synthèse pour 1L d'eau extra pure

Sel	Pesée (g)
NaF	0,003
SrCl ₂ ,6H ₂ O	0,02
H ₃ BO ₃	0,03
KBr	0,1
KCl	0,7
CaCl ₂ , 2H ₂ O	1,47
Na ₂ SO ₄	4
NaCl	10,78
MgCl ₂ , 6H ₂ O	23,5
Na ₂ SiO ₃ ,H ₂ O	0,2
NaHCO ₃	0,2

Les sels sont ajoutés à l'eau ultra pure dans l'ordre du tableau, en attendant une dissolution complète entre chaque sel.

Cette eau est analysée (pH, salinité). Elle doit avoir les caractéristiques suivantes :

- pH 8,0 +/- 0,4
- Salinité comprise entre 25 et 35 ‰

L'eau de mer synthétique peut être conservée jusqu'à un an dans un endroit sec, tempéré et à l'abri de la lumière.

ANNEXE 2 : Résultats bruts Bivalves

Témoins négatifs

	Normales	Anormales	Pourcentage net de larves anormales
1	86	14	14.0%
2	88	12	12.0%
3	86	14	14.0%
4	85	15	15.0%
5	85	15	15.0%
6	88	12	12.0%
<i>Moyenne</i>	<i>86.3</i>	<i>13.7</i>	<i>13.7%</i>

Echantillon:

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
10 g/L	90	10	10.0%	-4.2%
	84	16	16.0%	2.7%
	83	17	17.0%	3.9%
<i>Moyenne</i>	<i>85.7</i>	<i>14.3</i>	<i>14.3%</i>	<i>0.8%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
5 g/L	86	14	14.0%	0.4%
	86	14	14.0%	0.4%
	87	13	13.0%	-0.8%
<i>Moyenne</i>	<i>86.3</i>	<i>13.7</i>	<i>13.7%</i>	<i>0.0%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
3.2 g/L	84	16	16.0%	2.7%
	84	16	16.0%	2.7%
	87	13	13.0%	-0.8%
<i>Moyenne</i>	<i>85.0</i>	<i>15.0</i>	<i>15.0%</i>	<i>1.5%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
1.8 g/L	86	14	14.0%	0.4%
	89	11	11.0%	-3.1%
	84	16	16.0%	2.7%
<i>Moyenne</i>	<i>86.3</i>	<i>13.7</i>	<i>13.7%</i>	<i>0.0%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
1 g/L	86	14	14.0%	0.4%
	86	14	14.0%	0.4%
	86	14	14.0%	0.4%
<i>Moyenne</i>	<i>86.0</i>	<i>14.0</i>	<i>14.0%</i>	<i>0.4%</i>

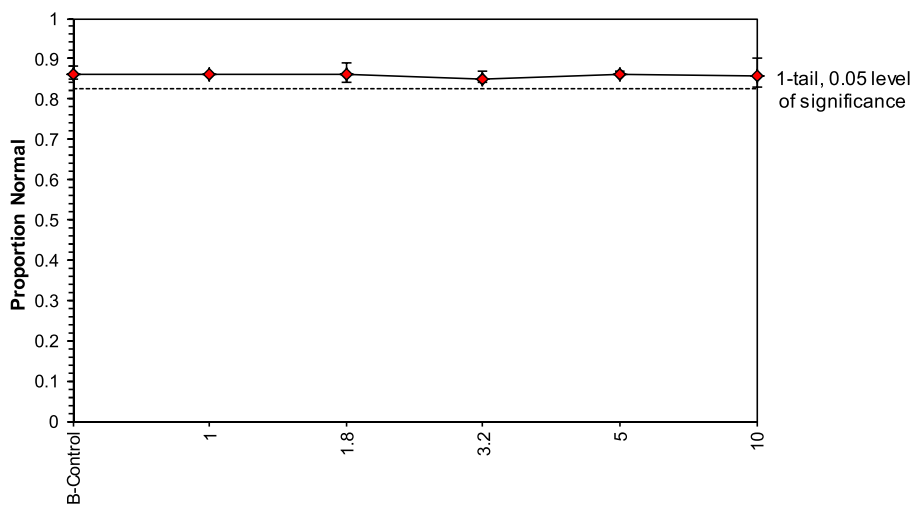
Bivalve Larval Survival and Development Test-Proportion Normal						
Start Date:	18/03/2015	Test ID:	15G1397-2	Sample ID:	15I003176-002	
End Date:	19/03/2015	Lab ID:		Sample Type:		
Sample Date:		Protocol:	XP T90-382-Bivalve	Test Species:	CG-Crassostrea gigas	
Comments:						

Conc-g/L	1	2	3	4	5	6
B-Control	0.8600	0.8800	0.8600	0.8500	0.8500	0.8800
1	0.8600	0.8600	0.8600			
1.8	0.8600	0.8900	0.8400			
3.2	0.8400	0.8400	0.8700			
5	0.8600	0.8600	0.8700			
10	0.9000	0.8400	0.8300			

Conc-g/L	Mean	N-Mean	Transform: Arcsin Square Root				N	1-Tailed		
			Mean	Min	Max	CV%		t-Stat	Critical	MSD
B-Control	0.8633	1.0000	1.1925	1.1731	1.2171	1.683	6			
1	0.8600	0.9961	1.1873	1.1873	1.1873	0.000	3	0.255	2.602	0.0529
1.8	0.8633	1.0000	1.1931	1.1593	1.2327	3.107	3	-0.030	2.602	0.0529
3.2	0.8500	0.9846	1.1735	1.1593	1.2019	2.099	3	0.933	2.602	0.0529
5	0.8633	1.0000	1.1922	1.1873	1.2019	0.709	3	0.015	2.602	0.0529
10	0.8567	0.9923	1.1847	1.1458	1.2490	4.737	3	0.382	2.602	0.0529

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt						
Shapiro-Wilk's Test indicates normal distribution (p > 0.01)	0.93625	0.873	0.88267	0.93848						
Equality of variance cannot be confirmed										
Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	10	>10			0.03831	0.04437	0.00018	0.00083	0.94772	5, 15

Dose-Response Plot



Témoins négatifs

	Normales	Anormales	Pourcentage net de larves anormales
1	86	14	14.0%
2	88	12	12.0%
3	86	14	14.0%
4	85	15	15.0%
5	85	15	15.0%
6	88	12	12.0%
<i>Moyenne</i>	<i>86.3</i>	<i>13.7</i>	<i>13.7%</i>

Témoins positifs (CuSO4)

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	0	100	100.0%	100.0%
	0	100	100.0%	100.0%
32µg/L	0	100	100.0%	100.0%
<i>Moyenne</i>	<i>0.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0%</i>	<i>100.0%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	13	87	87.0%	84.9%
	18	82	82.0%	79.2%
18µg/L	16	84	84.0%	81.5%
<i>Moyenne</i>	<i>15.7</i>	<i>84.3</i>	<i>84.3%</i>	<i>81.9%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	49	51	51.0%	43.2%
	51	49	49.0%	40.9%
10µg/L	54	46	46.0%	37.5%
<i>Moyenne</i>	<i>51.3</i>	<i>48.7</i>	<i>48.7%</i>	<i>40.5%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	66	34	34.0%	23.6%
	64	36	36.0%	25.9%
5.6µg/L	67	33	33.0%	22.4%
<i>Moyenne</i>	<i>65.7</i>	<i>34.3</i>	<i>34.3%</i>	<i>23.9%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	86	14	14.0%	0.4%
	78	22	22.0%	9.7%
3.2µg/L	84	16	16.0%	2.7%
<i>Moyenne</i>	<i>82.7</i>	<i>17.3</i>	<i>17.3%</i>	<i>4.2%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	86	14	14.0%	0.4%
	88	12	12.0%	-1.9%
1.8µg/L	82	18	18.0%	5.0%
<i>Moyenne</i>	<i>85.3</i>	<i>14.7</i>	<i>14.7%</i>	<i>1.2%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	84	16	16.0%	2.7%
	86	14	14.0%	0.4%
1µg/L	86	14	14.0%	0.4%
<i>Moyenne</i>	<i>85.3</i>	<i>14.7</i>	<i>14.7%</i>	<i>1.2%</i>

Bivalve Larval Survival and Development Test-Proportion Normal

Start Date: 18/03/2015 Test ID: CuSO4 Sample ID:
 End Date: 19/03/2015 Lab ID: Sample Type:
 Sample Date: Protocol: XP T90-382-Bivalve Test Species: CG-Crassostrea gigas
 Comments:

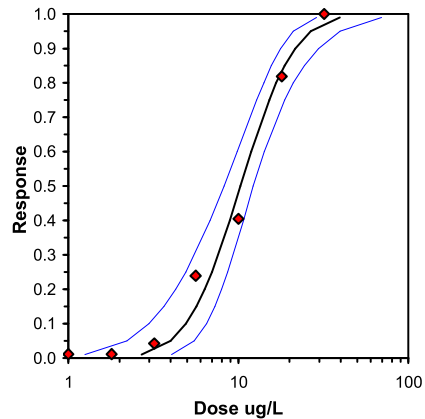
Conc-ug/L	1	2	3	4	5	6
B-Control	0.8600	0.8800	0.8600	0.8500	0.8500	0.8800
1	0.8400	0.8600	0.8600			
1.8	0.8600	0.8800	0.8200			
3.2	0.8600	0.7800	0.8400			
5.6	0.6600	0.6400	0.6700			
10	0.4900	0.5100	0.5400			
18	0.1300	0.1800	0.1600			
32	0.0000	0.0000	0.0000			

Conc-ug/L	Transform: Arcsin Square Root							N	t-Stat	1-Tailed Critical	MSD	Number Resp	Total Number
	Mean	N-Mean	Mean	Min	Max	CV%							
B-Control	0.8633	1.0000	1.1925	1.1731	1.2171	1.683	6					82	600
1	0.8533	0.9884	1.1780	1.1593	1.1873	1.373	3	0.663	2.655	0.0581		44	300
1.8	0.8533	0.9884	1.1790	1.1326	1.2171	3.631	3	0.616	2.655	0.0581		44	300
3.2	0.8267	0.9575	1.1431	1.0826	1.1873	4.742	3	2.257	2.655	0.0581		52	300
*5.6	0.6567	0.7606	0.9448	0.9273	0.9589	1.700	3	11.310	2.655	0.0581		103	300
*10	0.5133	0.5946	0.7987	0.7754	0.8254	3.154	3	17.979	2.655	0.0581		146	300
*18	0.1567	0.1815	0.4062	0.3689	0.4381	8.605	3	35.905	2.655	0.0581		253	300
32	0.0000	0.0000	0.0500	0.0500	0.0500	0.000	3					300	300

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt						
Shapiro-Wilk's Test indicates normal distribution (p > 0.01)	0.973481	0.884	-0.45122	-0.17083						
Bartlett's Test indicates equal variances (p = 0.49)	5.427235	16.81189								
Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	3.2	5.6	4.233202		0.04228	0.048959	0.277151	0.000959	3.8E-16	6, 17

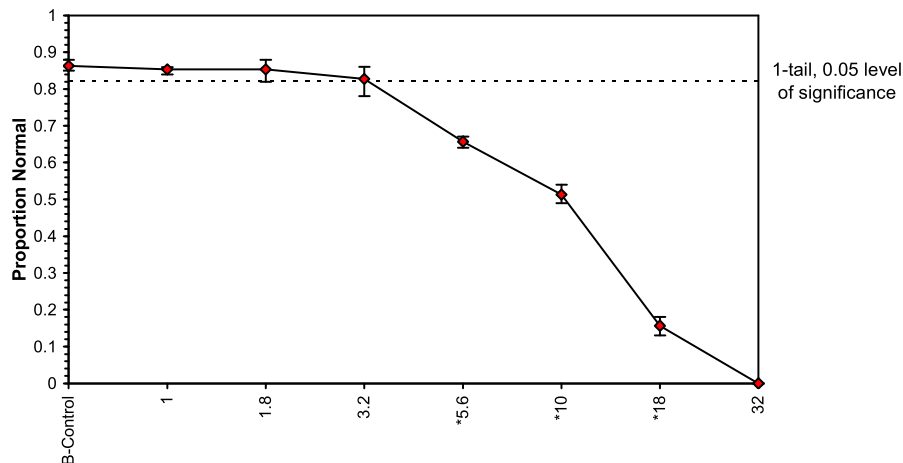
Parameter	Value	SE	95% Fiducial Limits		Maximum Likelihood-Probit						
					Control	Chi-Sq	Critical	P-value	Mu	Sigma	Iter
Slope	3.994305	0.499638	2.709944	5.278667	0.136667	20.799	11.0705	8.8E-04	1.012798	0.250356	7
Intercept	0.954578	0.554632	-0.47115	2.380305							
TSCR	0.148179	0.019733	0.097453	0.198904							

Point	Probits	ug/L	95% Fiducial Limits
EC01	2.674	2.693899	1.248951 4.052663
EC05	3.355	3.990229	2.209008 5.503908
EC10	3.718	4.919861	2.98619 6.495883
EC15	3.964	5.666564	3.653507 7.276671
EC20	4.158	6.340044	4.282553 7.97505
EC25	4.326	6.981274	4.901053 8.639364
EC40	4.747	8.899599	6.82399 10.66403
EC50	5.000	10.29906	8.24526 12.22469
EC60	5.253	11.91858	9.847381 14.17764
EC75	5.674	15.19359	12.80985 18.73134
EC80	5.842	16.73026	14.0705 21.14164
EC85	6.036	18.71868	15.60767 24.48519
EC90	6.282	21.55967	17.66855 29.64337
EC95	6.645	26.58258	21.05491 39.68829
EC99	7.326	39.37438	28.8482 69.57926



Significant heterogeneity detected (p = 8.84E-04)

Dose-Response Plot



ANNEXE 3 : Résultats bruts Copépodes

15I003176-002

RESULTATS APRES 24 HEURES

Concentrations g/L	10	5.6	3.2	1.8	1	0.56	Témoïn
I	5	5	5	5	5	5	5
II	5	5	5	5	5	5	5
III	5	5	5	5	5	5	5
IV	5	5	5	5	5	5	5
Total vivantes	20	20	20	20	20	20	20
Mortalité %	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

RESULTATS APRES 48 HEURES

Concentrations g/L	10	5.6	3.2	1.8	1	0.56	Témoïn
I	5	4	5	5	5	5	5
II	4	5	5	5	5	5	5
III	5	5	5	5	5	5	5
IV	3	5	5	5	5	5	5
Total vivantes	17	19	20	20	20	20	20
Mortalité %	15%	5%	0%	0%	0%	0%	0%

Acute Acartia tonsa-48 Hr Survival

Start Date:	11/03/2015	Test ID:	15G1397-2	Sample ID:	15I003167-002
End Date:	13/03/2015	Lab ID:		Sample Type:	
Sample Date:		Protocol:	-ISO 14669	Test Species:	AT-Acartia tonsa

Conc-g/L	1	2	3	4
B-Control	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1.8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
3.2	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5.6	0.8000	1.0000	1.0000	1.0000
10	1.0000	0.8000	1.0000	0.6000

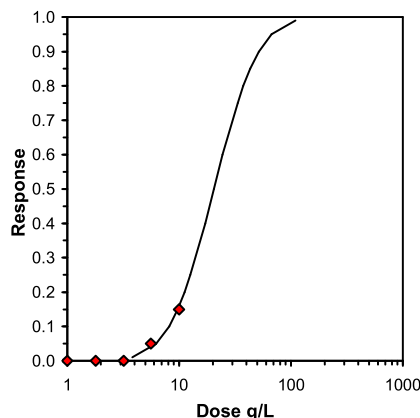
Conc-g/L	Transform: Arcsin Square Root						N	t-Stat	1-Tailed Critical	MSD	Number Resp	Total Number
	Mean	N-Mean	Mean	Min	Max	CV%						
B-Control	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4				0	20
1	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4	0.000	2.552	0.1847	0	20
1.8	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4	0.000	2.552	0.1847	0	20
3.2	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4	0.000	2.552	0.1847	0	20
5.6	0.9500	0.9500	1.2857	1.1071	1.3453	9.261	4	0.823	2.552	0.1847	1	20
10	0.8500	0.8500	1.1709	0.8861	1.3453	18.840	4	2.409	2.552	0.1847	3	20

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt
Shapiro-Wilk's Test indicates non-normal distribution (p <= 0.01)	0.728814	0.884	-1.14039	4.551844
Equality of variance cannot be confirmed				

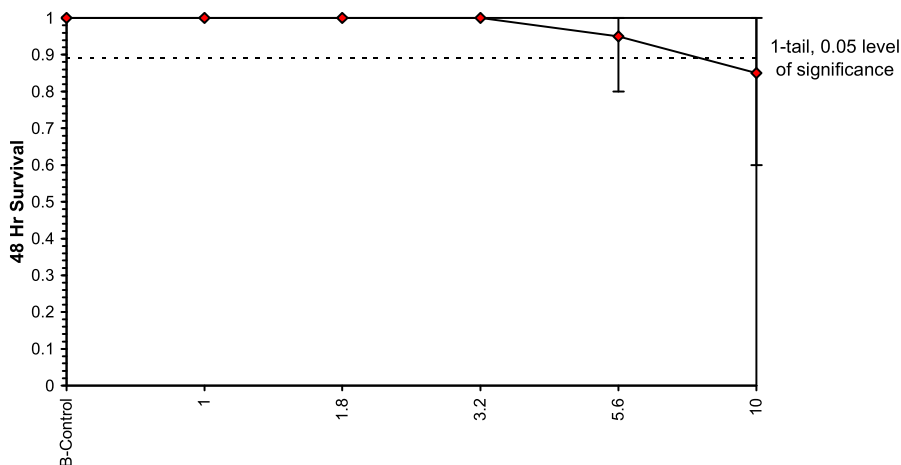
Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	10	>10			0.109054	0.114793	0.019857	0.010474	0.145135	5, 18

Parameter	Value	SE	95% Fiducial Limits		Maximum Likelihood-Probit						
					Control	Chi-Sq	Critical	P-value	Mu	Sigma	Iter
Slope	3.195389	1.702641	-0.14179	6.532566	0	0.237738	7.814728	0.97	1.312225	0.312951	5
Intercept	0.806931	1.548829	-2.22877	3.842637							

Point	Probits	g/L	95% Fiducial Limits
EC01	2.674	3.838769	
EC05	3.355	6.27287	
EC10	3.718	8.150082	
EC15	3.964	9.724605	
EC20	4.158	11.19022	
EC25	4.326	12.62242	
EC40	4.747	17.09777	
EC50	5.000	20.52224	
EC60	5.253	24.63258	
EC75	5.674	33.36621	
EC80	5.842	37.63664	
EC85	6.036	43.30894	
EC90	6.282	51.67583	
EC95	6.645	67.14028	
EC99	7.326	109.7129	



Dose-Response Plot



3.5 Dichlorophénol

RESULTATS APRES 24 HEURES

Concentration mg/L	1	Témoin
I	4	5
II	3	5
III	3	5
IV	4	5
Total vivantes	14	20
Mortalité %	30%	0%

RESULTATS APRES 48 HEURES

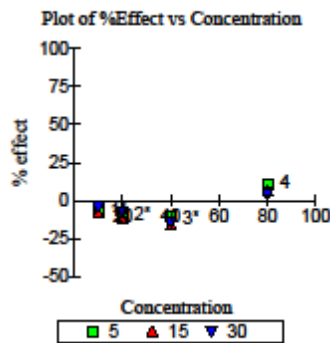
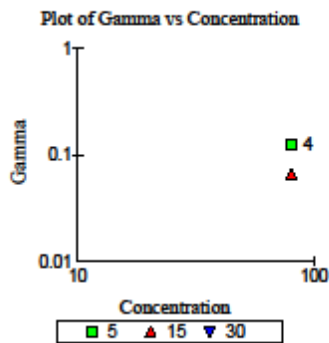
Concentration mg/L	1	Témoin
I	2	5
II	2	5
III	1	5
IV	2	5
Total vivantes	7	20
Mortalité %	65%	0%

ANNEXE 4 : Résultats bruts Microtox ®

MicrotoxOmni Test Report

Date: 24/03/2015 10:38 AM

Test Protocol: Basic Test
 Sample: 15G001397-002 a
 Toxicant: -
 Reagent Lot no.:
 Test description: 15G001397-002 a
 Data File: Untitled Data File



Sample	Conc	5 Mins Data:			15 Mins Data:			30 Mins Data:		
		Io	It	Gamma % effect	It	Gamma % effect	It	Gamma % effect		
Control	0.000	100.00	91.00	0.9100 #	84.00	0.8400 #	79.00	0.7900 #		
1	10.00	97.00	94.00	-0.0609 * -6.491%	88.00	-0.0740 * -8.002%	80.00	-0.0421 * -4.398%		
2	20.00	96.00	95.00	-0.0804 * -8.745%	90.00	-0.1040 * -11.61%	82.00	-0.0751 * -8.122%		
3	40.00	91.00	92.00	-0.0998 * -11.10%	89.00	-0.1411 * -16.43%	82.00	-0.1233 * -14.06%		
4	80.00	99.00	80.00	0.1261 11.20%	78.00	0.0661 6.205%	75.00	0.0428 * 4.104%		

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.

Statistical calculations could not be performed on the 5 Mins data.
 Highest % effect: 11.20%

Statistical calculations could not be performed on the 15 Mins data.
 Highest % effect: 6.205%

Statistical calculations could not be performed on the 30 Mins data.
 Recommend re-testing at lower initial concentration or with additional dilutions.
 Hormesis detected.
 Lowest % effect: -14.06%

There is no QA data available for this test.

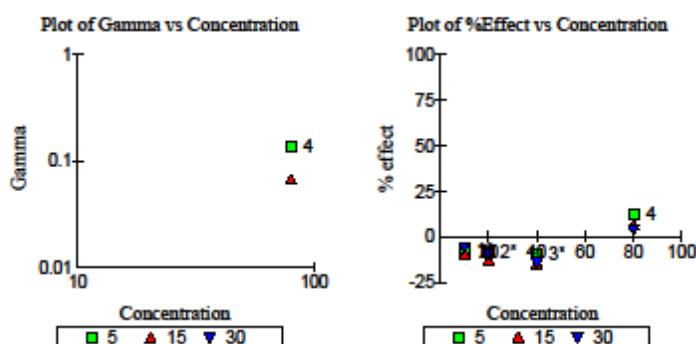
Signature: _____

Printed: 24/03/2015 10:52 AM

MicrotoxOmni Test Report

Date: 24/03/2015 11:21 AM

Test Protocol: Basic Test
 Sample: 15G001397-002 b
 Toxicant: -
 Reagent Lot no.:
 Test description: 15G001397-002 b
 Data File: Untitled Data File



Sample	Conc	5 Mins Data:			15 Mins Data:			30 Mins Data:		
		Io	It	% effect	It	% effect	It	% effect		
Control	0.000	92.00	83.00	0.9022 #	76.00	0.8261 #	71.00	0.7717 #		
1	10.00	93.00	90.00	-0.0677 * -7.268%	84.00	-0.0854 * -9.338%	76.00	-0.0556 * -5.891%		
2	20.00	99.00	97.00	-0.0792 * -8.604%	92.00	-0.1111 * -12.49%	84.00	-0.0904 * -9.945%		
3	40.00	93.00	92.00	-0.0880 * -9.652%	88.00	-0.1270 * -14.54%	82.00	-0.1247 * -14.25%		
4	80.00	93.00	74.00	0.1338 11.80%	72.00	0.0670 6.282%	69.00	0.0401 * 3.862%		

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.

Statistical calculations could not be performed on the 5 Mins data.
Highest % effect: 11.80%

Statistical calculations could not be performed on the 15 Mins data.
Highest % effect: 6.282%

Statistical calculations could not be performed on the 30 Mins data.
Recommend re-testing at lower initial concentration or with additional dilutions.
Hormesis detected.
Lowest % effect: -14.25%

There is no QA data available for this test.

Signature: _____

Printed: 24/03/2015 11:31 AM

TEST D'INHIBITION DE LA LUMINESCENCE DE *VIBRIO FISCHERI* (norme NF EN ISO 11348-3 ; 2009)

Numéro échantillon : 15G001397-002

Facteurs de correction des témoins (valide si compris entre 0,6 et 1,8)

	I_{15}	I_{30}
Essai 1	0.91	0.84
Essai 2	0.9	0.83
Moyenne	0.91	0.84

Substances de référence : pourcentage d'inhibition à 30 min
Valide si inhibition comprise entre 20% et 80 %

	t=0	t=30	inhibition
Témoin	91	102	
3-5 dichlorophénol	90	44	51%
ZnSO ₄ , 7H ₂ O			#DIV/0!
K ₂ Cr ₂ O ₇			#DIV/0!

Validité des témoins (écart moyen par rapport à la moyenne)

I_{15}	I_{30}
1	1

1 Valide si inférieur ou égal à 3.

Calcul du pourcentage de variation des taux d'inhibition de la luminescence par rapport à leur moyenne

Test valide si écart par rapport à la moyenne en points de % inférieur ou égal à 3.

temps	Conc.	essai 1	écart %/moy	essai 2	moyenne
5 min	10.000	0	0	0	0.0
	20.000	0	0	0	0.0
	40.000	0	0	0	0.0
	80.000	11	1	12	11.5
			#DIV/0!		
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!

temps	Conc.	essai 1	écart %/moy	essai 2	moyenne
15 min	10.000	0	0	0	0.0
	20.000	0	0	0	0.0
	40.000	0	0	0	0.0
	80.000	6	0	6	6.0
			#DIV/0!		
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!

temps	Conc.	essai 1	écart %/moy	essai 2	moyenne
30 min	10.000	0	0	0	0.0
	20.000	0	0	0	0.0
	40.000	0	0	0	0.0
	80.000	4	0	4	4.0
			#DIV/0!		
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!

Essai 1

CE 50%-5 min : Non toxique à 80%
CE 50%-15 min : Non toxique à 80%
CE 50%-30 min : Non toxique à 80%

Essai 2

CE 50%-5 min : Non toxique à 80%
CE 50%-15 min : Non toxique à 80%
CE 50%-30 min : Non toxique à 80%

EUROFINS IPL NORD**Réception Résultats**1 rue du Professeur Calmette
59046 LILLE CEDEX**RAPPORT D'ANALYSE**

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-014657-01 Version du : 06/03/2015

Page 1/6

Dossier N° : 15E011368

Date de réception : 27/02/2015

Référence Dossier :

Référence Commande : EUFRLI200010584

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
002	Sédiments	15I003176-002	(116)

(116) Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.

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

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés sous conditions contrôlées pendant 6 semaines pour les sols et pendant 4 semaines pour les eaux et l'air, à compter de la date de réception des échantillons au laboratoire. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part. Si vous désirez que les échantillons soient conservés plus longtemps, veuillez retourner ce document signé au plus tard une semaine avant la date d'issue.

Conservation Supplémentaire : x 6 semaines supplémentaires (LSOPX)

Nom :

Signature :

Date :

Annexe au rapport d'analyse

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

Référence de l'échantillon (Matrice) :
15e011368-002 (SED) - Average

Date de l'analyse :
mercredi 4 mars 2015 15:32:13

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

Opérateur :
fah7

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Données statistique

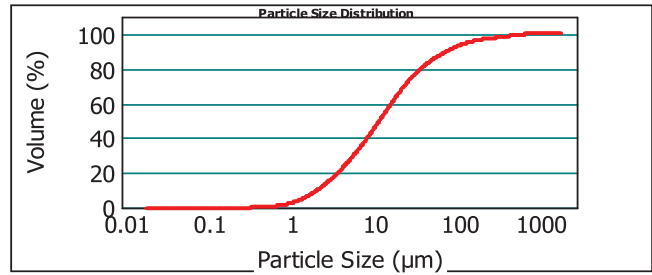
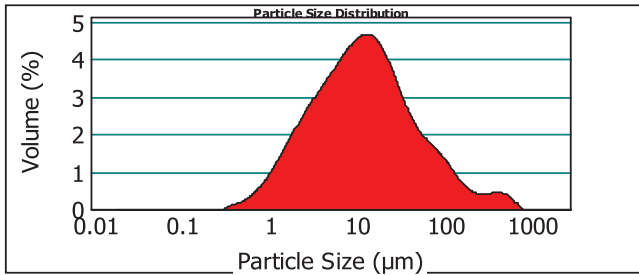
Surface spécifique : Moyenne : Médiane : Variance : Ecart type : Rapport moyenne/médiane : Mode :
1.04 m²/g 37.179 µm 12.837 µm 6462.017 µm² 80.386 µm 2.896 µm 14.365 µm

*** Pourcentages cumulés :**

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 8.20%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 63.34%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 86.82%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 96.53%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 8.20%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 55.14%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 20.29%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 12.90%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 23.48%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 9.71%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 3.47%



15e011368-002 (SED) - Average mercredi 4 mars 2015 15:32:13

Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %
0.020	2.10	8.000	6.27	30.000	5.94	100.000	4.54	500.000	0.47	900.000	0.00
1.000	6.10	10.000	12.17	40.000	3.69	200.000	0.71	600.000	0.29	1000.000	0.00
2.000	11.65	15.000	8.60	50.000	3.19	250.000	1.24	700.000	0.13	1500.000	0.00
4.000	16.45	20.000	10.66	63.000	5.17	400.000	0.63	800.000	0.00	2000.000	0.00
8.000		30.000		100.000		500.000		900.000			

Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00	8.000	36.30	30.000	74.00	100.000	91.99	500.000	99.11	900.000	100.00
1.000	2.10	10.000	42.57	40.000	79.93	200.000	96.53	600.000	99.58	1000.000	100.00
2.000	8.20	15.000	54.74	50.000	83.63	250.000	97.24	700.000	99.87	1500.000	100.00
4.000	19.85	20.000	63.34	63.000	86.82	400.000	98.48	800.000	100.00	2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000 **Durée d'analyse :** 2 X 30 secondes
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU **Indice de réfraction :** 1.33
0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60 **Liquide :** Water 800 mL
Modèle optique : Fraunhofer **Obscurisation :** 16.35 %
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

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

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

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

REGION DU LANGUEDOC-ROUSSILLON

Monsieur Jérôme LOUP

Direction des Transports et des

Communications

Sous-Dir. des Ports -Sce des Opérations

Portuaires

Dragages et Ouvrages Mobiles

Docks Richelieu - BP 471

34200 SETE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-IC-012865-01

Version du : 24/03/2015

Page 1/5

Dossier N° : 15I003176

Date de réception : 26/02/2015

Référence bon de commande : MARCHE 12S00016

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
003	Sédiments	CB 1/2/3	Rapport d'analyse n° 15G001397-003 version 1 du 24/03/2015

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



Température air de l'enceinte	8°C	Date de réception	26/02/2015 08:20
Préleveur	Prélevé par le client	Début d'analyse	27/02/2015 17:01
Date de prélèvement	24/02/2015	Localisation du prélèvement	QUAI EST II TRONCON C INTITULE C10

PARAMETRES PREALABLES

	Résultat	Unité
LSA36 : Lixiviation 1x24 heures (broyage par concasseur à mâchoires) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Lixiviation (10 l/kg) - NF EN 12457-2</i>		
Lixiviation 1x24 heures	Fait	
Refus pondéral à 4 mm	0.7	% P.B.
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>NF ISO 11464</i>		
Masse du refus à 2 mm	45.7	g
Refus pondéral à 2 mm	*	13.1 % P.B.
IY00H : Lixiviation Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville) <i>NF EN 12457-2</i>		
	cf rapport	

TESTS DE TOXICITE

	Résultat	Unité
IY00Q : Test Microtox sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville) <i>Essais de toxicité aigue sur bactéries luminescentes - NF EN ISO 11348-3</i>		
Inhibition Luminescence de <i>V. fischeri</i> (15min)	cf. rapport	% (CE 50)
Inhibition Luminescence de <i>V. fischeri</i> (30min)	cf. rapport	% (CE 50)
Inhibition Luminescence de <i>V. fischeri</i> (5min)	cf. rapport	% (CE 50)
IY005 : Test sur embryon de bivalve - Huitres Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-5375 <i>Détermination de la toxicité potentielle d'échantillons aqueux sur le développement embryo-larvaire de bivalve - XP T90-382</i>		
	cf. rapport	g/kg MS
IY01L : Test létalité sur copépodes marins (Acartia tonsa) Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville) <i>Détermination de la toxicité létale aiguë vis-à-vis de copépodes marins - FD ISO 14669</i>		
	cf. rapport	% (CE 50)

PHYSICO-CHIMIE

	Résultat	Unité
LSSKM : Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments) * Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Combustion sèche - NF EN 13137</i>		
	27700	mg/kg MS
LS08F : Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Mesure de la taille des particules par granulométrie laser - MO/ENV/PS/17 - Méthode interne</i>		
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm	*	Cf détail ci-joint %
Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm	*	Cf détail ci-joint %
Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm	*	Cf détail ci-joint %
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	*	Cf détail ci-joint %
Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm	*	Cf détail ci-joint %
LS882 : Phosphore (P) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>		
	752	mg/kg MS
LS916 : Azote Kjeldahl (NTK) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Minéralisation et volumétrie - NF EN 13342 (sur séd&boue, ou adaptée sur sol)</i>		
	3.3	g/kg MS
LS918 : Masse volumique sur échantillon brut Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Méthode interne</i>		
	1.22	g/cm³

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *. Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

www.eurofins.fr/env

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



PHYSICO-CHEMIE

	Résultat	Unité
LSA07 : Matière sèche Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Gravimétrie - NF EN 12880	*	38.7 % P.B.
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192		
Résidus secs à 105 °C	64700	mg/kg MS
Résidus secs à 105°C (calcul)	6.5	% MS
LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Oxydation à chaud en milieu acide / détection IR - NF EN 1484 & 16192 (sol) NF EN 1484 mod. (séd.boue)		610 mg/kg MS
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Méthode à la sonde - NF EN 27888 / NF EN 16192		
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	11300	µS/cm
Température de mesure de la conductivité	18.7	°C
LSQ13 : Mesure du pH sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192		
pH (Potentiel d'Hydrogène)	8.1	
Température de mesure du pH	18	°C

ANIONS

	Résultat	Unité
LS04Y : Chlorures sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Spectrophotométrie visible automatisée - MO/ENV/IP/32 - NF EN 16192 - Méthode interne selon NF EN ISO 15682		35300 mg/kg MS
LS04Z : Sulfates sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Spectrométrie visible automatisée - MO/ENV/IP/32 - NF EN 16192 - Méthode Interne selon NF T 90-040		4620 mg/kg MS

METAUX

	Résultat	Unité
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192		<0.001 mg/kg MS
LS865 : Arsenic (As) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	*	18.7 mg/kg MS
LS870 : Cadmium (Cd) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	*	0.51 mg/kg MS
LS872 : Chrome (Cr) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	*	25.1 mg/kg MS
LS874 : Cuivre (Cu) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	*	63.2 mg/kg MS
LS881 : Nickel (Ni) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	*	34.4 mg/kg MS
LS883 : Plomb (Pb) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	*	24.5 mg/kg MS
LS894 : Zinc (Zn) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	*	93.1 mg/kg MS

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

www.eurofins.fr/env

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

METAUX

	Résultat	Unité
LSA09 : Mercure (Hg) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par SFA (MO/ENV/MPI/22) - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF ISO 16772 (X31-432) - Adaptée de NF ISO 16772 (Boue, Sédiments)</i>	*	0.28 mg/kg MS
LSM04 : Arsenic (As) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		0.26 mg/kg MS
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		0.31 mg/kg MS
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.10 mg/kg MS
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.20 mg/kg MS
LSM19 : Molybdène (Mo) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 (T 90-136) et NF EN 12506 (X 30-430) - NF EN ISO 11885</i>		0.24 mg/kg MS
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.10 mg/kg MS
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.10 mg/kg MS
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.20 mg/kg MS
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192</i>		0.033 mg/kg MS
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192</i>		0.002 mg/kg MS
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192</i>		0.04 mg/kg MS
LS862 : Aluminium (Al) après minéralisation Eau Régale Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>	*	17200 mg/kg MS

PARAMETRES INDESIRABLES

	Résultat	Unité
LSM90 : Indice phénol sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Flux Continu - NF EN ISO 14402 (sur sol, ou adaptée sur séd&boue) - NF EN 16192</i>		<0.51 mg/kg MS
LSN71 : Fluorures sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Electrode spécifique - Potentiométrie - NF T 90-004 (sol, adaptée sur séd&boue) NFEN16192</i>		8.97 mg/kg MS

HYDROCARB. POLYCYCLIQUES

	Résultat	Unité
LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Extraction Hexane/Acétone et dosage par GC/MS - XP X 33-012</i>		
Acénaphène	*	<0.0025 mg/kg MS
Acénaphthylène	*	0.0034 mg/kg MS
Anthracène	*	0.0083 mg/kg MS
Benzo(a)anthracène	*	0.014 mg/kg MS

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

www.eurofins.fr/env

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



HYDROCARB. POLYCYCLIQUES

	Résultat	Unité
Benzo(a)pyrène	*	0.0099 mg/kg MS
Benzo(b)fluoranthène	*	0.026 mg/kg MS
Benzo(ghi)Pérylène	*	0.0094 mg/kg MS
Benzo(k)fluoranthène	*	0.006 mg/kg MS
Chrysène	*	0.021 mg/kg MS
Dibenzo(a,h)anthracène	*	<0.0025 mg/kg MS
Fluoranthène	*	0.042 mg/kg MS
Fluorène	*	0.0029 mg/kg MS
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	*	0.011 mg/kg MS
Naphtalène	*	0.0086 mg/kg MS
Phénanthrène	*	0.024 mg/kg MS
Pyrène	*	0.025 mg/kg MS
Somme des HAP		0.211<x<0.216 mg/kg MS

ORGANOSTANNEUX

	Résultat	Unité
IC6WD : Monobutylétain (MBT) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 GC-PFPD - Méthode interne	*	<0.005 mg/kg MS
IC6WF : Dibutylétain (DBT) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 GC-PFPD - Méthode interne	*	<0.005 mg/kg MS
IC6WH : Tributylétain (TBT) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 GC-PFPD - Méthode interne	*	<0.005 mg/kg MS

POLYCHLORO-BIPHENYLES

	Résultat	Unité
LSA42 : PCB congénères réglementaires (7) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012		
PCB 101	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 118	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 138	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 153	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 180	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 28	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 52	*	<0.001 mg/kg MS
SOMME PCB (7)		<0.007 mg/kg MS

PRODUITS ORGA. DIVERS

	Résultat	Unité
LS0S5 : Sous traitance analyses spécifiques Prestation réalisée par nos soins Méthode interne	-	



 Philippe Lacoste
 Coordinateur de Projets Clients

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

A l'attention de :

EUROFINS IPL NORD

***EVALUATION DE L'ECOTOXICITE
D'UN ECHANTILLON REFERENCE:***

15I003176-003

Rapport d'analyses n° 15G001397-003 version 1 du 24/03/2015

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'essai. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral. Ce rapport comporte 23 pages.

SOMMAIRE

I. OBJET DU RAPPORT	3
II. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON	3
III. PREPARATION DE L'EXTRAIT AQUEUX DE SEDIMENT	3
III.1 POUR LE TEST MICROTOX	3
III.1 POUR LES TESTS SUR EMBRYON DE BIVALVE ET SUR COPEPODES MARINS	3
IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE	4
IV.1 DESCRIPTEURS TOXICOLOGIQUES.....	4
IV.2 TEST DE TOXICITE SUR LE DEVELOPPEMENT EMBRYO-LARVAIRE DE L'HUITRE CREUSE (<i>CRASSOSTREA GIGAS</i> , XPT 90-382, 2009).....	4
IV.2.1 Préparation des solutions.....	4
IV.2.2 Obtention des gamètes	4
IV.2.3 Réalisation des fécondations.....	5
IV.2.4 Inoculation, incubation et arrêt du test	5
IV.2.5 Obtention des résultats	5
IV.3 TEST DE TOXICITE SUR COPEPODE (<i>ACARTIA TONSA</i> , METHODE ADAPTEE DE LA NORME FD ISO 14669, AOUT 2003).....	5
IV.3.1 Préparation des solutions.....	6
IV.3.2 Inoculation et incubation.....	6
IV.3.3 Obtention des résultats	6
IV.4 TEST D'INHIBITION DE LA LUMINESCENCE DE BACTERIES MARINES (<i>VIBRIO FISCHERI</i> OU MICROTOX®, NF EN ISO 11348-3, 2009).....	6
V. DATES DES DIFFERENTES ETAPES	7
VI. RESULTATS	7
VI.1 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES	7
VI.1.1 Test <i>Vibrio fischeri</i> sur éluat :	7
VI.1.2 Test sur Bivalve marin:.....	7
VI.1.3 Test sur Copépode marin:.....	7
VI.2 RESULTATS DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE.....	8
VII. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE	8
VII.1 TEST <i>VIBRIO FISCHERI</i> :.....	8
VII.2 TEST BIVALVES :.....	9
VII.1 TEST COPEPODES :	9

ANNEXE 1 : Composition de l'eau de mer de synthèse pour 1L d'eau extra pure

ANNEXE 2 : Résultats bruts Bivalves

ANNEXE 3 : Résultats bruts Copépodes

ANNEXE 4 : Résultats bruts Microtox ®

I. OBJET DU RAPPORT

Coordonnées client :

Nom : Eurofins IPL Nord

Adresse : 1, rue du Professeur Calmette – F – 59046 Lille cedex

Ce rapport rend compte des résultats obtenus sur un échantillon réceptionné le 27 février 2015 suivant commande n°EUFRIL2-00010583 du 26 février 2015 de Eurofins IPL Nord pour la réalisation d'essais biologiques de toxicité.

II. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON

Date de prélèvement : 24/02/15.

Date de réception : 27/02/15.

Matrice : Sédiment

Les tests sont réalisés sur extrait aqueux de sédiment.

Echantillon référencé 15I003176-003 de siccité égale à 38,1 %.

Référence Eurofins Expertises Environnementales : 15G001397-003.

III. PREPARATION DE L'EXTRAIT AQUEUX DE SEDIMENT

III.1 Pour le test microtox

L'extrait aqueux a été obtenu suivant le protocole de lixiviation EN 12457-2 (2002) indice de classement X 30 402-2 :

1. Tamisage de l'échantillon à 4 mm
2. Rapport massique Liquide/Solide = 10 calculé en équivalent de matière sèche,
3. Agitation 24 heures, par retournement (5 à 10 tours/min),
4. Filtration de l'éluat à 0,45 µm sur filtre nylon.

III.1 Pour les tests sur embryon de bivalve et sur copépodes marins

L'extrait aqueux a été obtenu par application du protocole suivant, adapté de la norme de lixiviation EN 12457-2 (2002) indice de classement X 30 402-2 :

1. Tamisage de l'échantillon à 4 mm
2. Rapport massique Liquide/Solide = 10 calculé en équivalent de matière sèche,
3. Agitation 24 heures +/- 1 heure par retournement (5 à 10 tours/min).
4. Récupération du surnageant après 4 heures de décantation.

IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

IV.1 Descripteurs toxicologiques

- NOEC : “ No Observed Effect Concentration ” concentration la plus élevée de la gamme d’essai réalisée ne provoquant pas d’effets significatifs sur les organismes d’essai.
- CE X %-T : Concentration efficace provoquant un effet sur X % de la population après un temps T.

En concentration plus la valeur obtenue est faible, plus la toxicité est importante.

IV.2 Test de toxicité sur le développement embryon-larvaire de l’huître creuse (*Crassostrea gigas*, XP T 90-382, 2009)

Ce test repose sur l’évaluation de la concentration qui, en 24 heures à 24°C et à l’obscurité, induit 50 % d’anomalies de développement des larves D. Les anomalies peuvent se caractériser par un blocage au stade embryon, ou bien par des anomalies morphologiques des larves (anomalies de coquille et/ou de charnière, hypertrophie du manteau).

Organisme d’essai : huître creuse

Espèce : *Crassostrea gigas*

Origine : « Guernsey Sea Farms », Grande-Bretagne, éclosérie spécialisée dans la production d’organismes marins en conditions contrôlées. Les huîtres y ont subi un cycle de conditionnement (température élevée et nourriture abondante) afin qu’elles soient prêtes à pondre dès la réception au laboratoire.

IV.2.1 Préparation des solutions

Toutes les solutions sont préparées dans des flacons à raison de 50 mL pour chaque condition d’essai, avec une eau de mer de synthèse obtenue conformément au tableau figurant en Annexe 1.

La concentration maximale testée est de 10 g/L et l’intervalle entre deux dilutions est de 0,25 unités logarithmiques, soit :

10 – 5,6 – 3,2 – 1,8 – 1,0 ...etc.

La seule exception concerne, pour les sédiments, la concentration 5,6 g/L qui est remplacée par 5,0 g/L pour pouvoir répondre à la grille d’appréciation de qualité des sédiments du groupe GEODE.

Une série d’essai comprend :

- 6 répliques témoin négatif;
- 3 répliques par concentration d’essai.

Le sulfate de cuivre ($\text{CuSO}_4, 5\text{H}_2\text{O}$) est utilisé comme substance de référence testée à chaque série d’essai afin de vérifier la sensibilité des larves (témoin positif).

IV.2.2 Obtention des gamètes

Les animaux sont brossés pour éliminer les épibiontes, puis sont soumis à une stimulation thermique pour induire la ponte. Cela consiste à induire des chocs thermiques en plaçant

durant 30 minutes, et de manière répétée, les individus dans des bains d'eau, l'un ayant une température de 16°C et l'autre de 28°C.

Après l'émission, les mâles sont isolés au sec et maintenus fermés par un élastique afin de préserver le pouvoir fécondant des spermatozoïdes, tandis que les femelles sont remises dans de l'eau propre. Cette eau est ensuite changée à plusieurs reprises au cours de la ponte afin d'éliminer les ovocytes de mauvaise qualité.

La suspension d'ovocytes est diluée en eau de mer de manière à obtenir une densité de 50 000 ovocytes/mL. La densité d'ovocytes est vérifiée en diluant 1mL de solution d'ovocytes dans 100 mL d'eau de mer. La cible de comptage est de 125 ovocytes dans 0,25 mL de cette dilution.

Les mâles sont replacés dans un cristalliseur contenant de l'EDM afin de provoquer la reprise de l'émission et obtenir une suspension de sperme dense. Les spermatozoïdes sont activés en eau de mer en 20 à 30 minutes, et la viabilité du sperme activé est de l'ordre d'une heure.

IV.2.3 Réalisation des fécondations

Pour la réalisation de la fécondation, il importe de choisir les « meilleurs » géniteurs : le « meilleur » mâle doit émettre un sperme concentré avec des spermatozoïdes très mobiles ; la « meilleure » femelle doit présenter des ovocytes légèrement pyriformes. La fécondation est réalisée par ajout de quelques millilitres de solution de sperme dans la solution d'ovocytes, de manière à obtenir entre 6 et 10 spermatozoïdes autour de chaque ovocyte.

IV.2.4 Inoculation, incubation et arrêt du test.

Après 25 à 40 minutes, la fécondation est observable par l'apparition du globule polaire et les premières divisions sont visibles. Les œufs fécondés sont alors inoculés dans les milieux d'incubation à raison de 50 µL pour chaque pot de 50 mL.

Les flacons sont alors mis à incuber à l'obscurité durant 24 heures et à 24°C +/- 2 °C. A l'issue de ce temps, le développement des larves D est à vérifier dans les témoins négatifs ; le cas échéant, l'incubation peut être prolongée de quelques heures. Les larves sont alors fixées par ajout dans les milieux de 1 ml de formol rose à 8 %.

IV.2.5 Obtention des résultats

Pour chaque flacon, il s'agit de compter environ 100 larves, et de déterminer si elles sont normales ou non.

Il est alors possible d'établir le pourcentage de larves normales et anormales pour chaque condition du test (cf. Annexe 2).

Méthodes de calcul :

- pour la détermination de la CE₅₀: modèle statistique Log-Probit (logiciel Toxcalc).
- pour la détermination de la NOEC : test de Bonferroni t (logiciel Toxcalc).

IV.3 Test de toxicité sur copépode (*Acartia tonsa*, méthode adaptée de la norme FD ISO 14669, août 2003)

Détermination de la concentration d'un échantillon de substance chimique, d'effluent ou d'eau qui, en 24 et en 48 heures, provoque la mortalité de 50 % des copépodes exposés. Cette concentration, dite concentration létale médiane est désignée par CL50-24h et CL50-48h.

Organisme d'essai : Copépode

Espèce : *Acartia tonsa*

Origine : « Guernsey Sea Farms », Grande-Bretagne, écloserie spécialisée dans la production d'organismes marins en conditions contrôlées.

IV.3.1 Préparation des solutions

Toutes les solutions sont préparées dans des flacons à raison de 25 mL pour chaque réplique, avec une eau de mer de synthèse obtenue conformément au tableau figurant en Annexe 1, à partir du surnageant récupéré après le processus de lixiviation du sédiment.

Afin de respecter la gamme de salinité acceptable pour l'espèce, la concentration maximale testée est de 10 g de sédiment sec/L et l'intervalle entre deux dilutions est de 0,25 unités logarithmiques, soit :

10 – 5,6 – 3,2 – 1,8 – 1,0 ...etc.

Une série d'essai comprend :

- 4 répliques témoin ;
- 4 répliques par concentration d'essai.

Afin de vérifier le mode opératoire ainsi que la sensibilité des organismes testés, le 3,5-dichlorophénol est utilisé comme substance de référence lors de l'essai.

IV.3.2 Inoculation et incubation

Les copépodes sont placés dans les milieux d'essai de manière à ce que la densité ne dépasse pas un copépode pour 5 mL de solution, soit 5 organismes pour 25 mL.

Les flacons sont alors mis à incuber en étuve non vibrante à 20°C±2°C et sous un cycle jour/nuite de 16h/8h.

IV.3.3 Obtention des résultats

Au bout de 24 et 48 heures, le nombre de copépodes ayant survécu est compté dans chaque pot. Les animaux qui ne nagent pas ou dont l'appendice est immobile durant 10 secondes sont considérés comme morts. Tout comportement ou aspect anormal des organismes doit être noté.

A partir des données des essais répétés pour chaque concentration, le pourcentage de létalité après 24 et 48 heures peut être calculé, par rapport au nombre total de copépodes utilisés (cf. Annexe 3).

Méthodes de calcul :

- pour la détermination des CL_x: modèle statistique Log-Probit (logiciel Toxcalc).
- pour la détermination de la NOEC et de la LOEC : test de Bonferroni t (logiciel Toxcalc).

IV.4 Test d'inhibition de la luminescence de bactéries marines (*Vibrio fischeri* ou Microtox®, NF EN ISO 11348-3, 2009)

Ce test repose sur la détermination de l'inhibition de la luminescence émise par une bactérie marine *Vibrio fischeri* (anciennement *Photobacterium phosphoreum*). Cet essai permet de déterminer la concentration d'échantillon (en %) qui, après 5, 15 à 30 minutes inhibe 50 %

de la luminescence des bactéries. Cette concentration est désignée par CE 50–t, t représentant le temps de contact des bactéries avec l'échantillon (cf. Annexe 4).

Nombre de répliques par concentrations testées et témoins : 2.

Organisme d'essai : *Vibrio fischeri* (NRRL B-11177).

Fournisseur de la souche lyophilisée : R-Biopharm.

Essai sur substances de référence réalisé à chaque série analytique comprenant au moins un essai définitif : - ZnSO₄, 7H₂O ou 3,5-dichlorophénol (C₆H₄OCl₂) ou K₂Cr₂O₇.

Méthode de calcul de la CE50 : logiciel Microtox-Omni.

V. DATES DES DIFFERENTES ETAPES

Tamissage à 4 mm : 2/03/2015

Lixiviation : 09-10/03/15.

Date des essais définitifs :

- Test *Vibrio fischeri* sur éluat : 19/03/15 (échantillon congelé avant analyse).
- Test *Acartia tonsa* : 11/03/15.
- Test *Crassostrea gigas*: 18/03/15.

VI. RESULTATS

VI.1 Analyses physico-chimiques

VI.1.1 Test *Vibrio fischeri* sur éluat :

	pH	Oxygène dissous (mg/L)	Conductivité (µS/cm)
Eluats	7,9	8,0	10540

VI.1.2 Test sur Bivalve marin:

	Méthode	Témoin négatif	Lixiviât brut	Dilution à 10 g/L
pH	NF EN ISO 10523	7,9	8,0	8,1
Salinité ‰	Méthode interne	30,8	6,2	27,3
O ₂ % saturation dans l'air	PR NF EN ISO 5814	96,8	> 100	99,2

VI.1.3 Test sur Copépode marin:

- Mesures physico-chimiques en début d'essai :

	Témoin	Dilution à 10g/L	Dilution à 0,56 g/L
pH	8,0	8,1	8,1
Salinité ‰	32,5	30,5	32,7
Oxygène dissous mg/L	9,3	9,6	9,8

- Mesures physico-chimiques en fin d'essai :

	Témoin	Dilution à 10g/L	Dilution à 0,56 g/L
pH	8,0	8,1	8,0
Oxygène dissous mg/L	8,9	8,3	8,1

VI.2 Résultats des tests biologiques de toxicité

Tests	Méthode	Effet	Descripteur toxicologique	15I003176-003 Extrait de sédiment brut
Bivalve	XP T90-382	Toxicité larvaire	CE₅₀	>10 g/L
			NOEC	10 g/L
Copépode	FD ISO 14669	Létalité 24h	CL₅₀	Aucune immobilisation
		Létalité 48h	CL₅₀	> 10 g/L
		Létalité 48h	NOEC	10 g/L

Résultats en g/L de sédiment sec de «15I003176-003»

A titre informatif pour le test bivalves :

Pourcentage net de larves anormales à 5 g/L sédiment sec : 1,5 %

Pourcentage net de larves ayant atteint le stade D à 5 g/L sédiment sec : 100 %.

Tests	Méthode	Effet	Descripteur toxicologique	15I003176-003
Microtox ®	NF EN ISO 11348-3	Inhibition de la luminescence	CE 50-5 min	Non toxique à 80 %
			CE 50-15 min	Non toxique à 80 %
			CE 50-30 min	Non toxique à 80 %

Résultats en % (V/V) d'éluat «15I003176-003»

VII. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

VII.1 Test *Vibrio fischeri* :

- Les rapports des blancs sont compris entre 0,6 et 1,8.
- L'écart par rapport à la moyenne des témoins est inférieur à ou égal 3 % (arrondi à un chiffre significatif).

- Pour les déterminations effectuées en double, les taux d'inhibition ne donnent pas d'écart strictement supérieur à 3 %.
- L'inhibition de la luminescence est comprise entre 20 % et 80 % au bout de 30 min +/- 20 secondes aux concentrations suivantes :
3,4 mg/L de 3,5-dichlorophénol : 51 %

VII.2 Test Bivalves :

- Le pourcentage de larves D normales dans les lots témoins négatifs est supérieur ou égal à 80 % : 86,3 %.
- La valeur de la CE50 du sulfate de cuivre est comprise entre 6 et 16 µg/L exprimée en Cu⁺⁺ : CE50 Cu⁺⁺ = 10,3 µg/L (intervalle de confiance compris entre 8,3 et 12,2 µg/L ; cf. Annexe 2).

VII.1 Test Copépodes :

- Le pourcentage de létalité observé après 48 heures dans les pots témoins est inférieur ou égal à 10% : 0 %
- Le pourcentage de mortalité observé après 48 heures à la concentration de 1 mg/L de 3,5-dichlorophénol est compris entre 20 et 80 % : 65 % (cf. Annexe 3).
- La concentration en oxygène dissous à la fin de l'essai est supérieure ou égale à 4mg/L (cf. VI.1.3.).

A Maxéville, le 24/03/2015

Eloïse Renouf, Ingénieur projet US Ecotoxicologie



ANNEXE 1 :

Composition de l'eau de mer de synthèse pour 1L d'eau extra pure

Sel	Pesée (g)
NaF	0,003
SrCl ₂ ,6H ₂ O	0,02
H ₃ BO ₃	0,03
KBr	0,1
KCl	0,7
CaC ₁₂ , 2H ₂ O	1,47
Na ₂ SO ₄	4
NaCl	10,78
MgCl ₂ , 6H ₂ O	23,5
Na ₂ SiO ₃ ,H ₂ O	0,2
NaHCO ₃	0,2

Les sels sont ajoutés à l'eau ultra pure dans l'ordre du tableau, en attendant une dissolution complète entre chaque sel.

Cette eau est analysée (pH, salinité). Elle doit avoir les caractéristiques suivantes :

- pH 8,0 +/- 0,4
- Salinité comprise entre 25 et 35 ‰

L'eau de mer synthétique peut être conservée jusqu'à un an dans un endroit sec, tempéré et à l'abri de la lumière.

ANNEXE 2 : Résultats bruts Bivalves

Témoins négatifs

	Normales	Anormales	Pourcentage net de larves anormales
1	86	14	14.0%
2	88	12	12.0%
3	86	14	14.0%
4	85	15	15.0%
5	85	15	15.0%
6	88	12	12.0%
<i>Moyenne</i>	<i>86.3</i>	<i>13.7</i>	<i>13.7%</i>

Echantillon:

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
10 g/L	90	10	10.0%	-4.2%
	85	15	15.0%	1.5%
	82	18	18.0%	5.0%
<i>Moyenne</i>	<i>85.7</i>	<i>14.3</i>	<i>14.3%</i>	<i>0.8%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
5 g/L	86	14	14.0%	0.4%
	85	15	15.0%	1.5%
	84	16	16.0%	2.7%
<i>Moyenne</i>	<i>85.0</i>	<i>15.0</i>	<i>15.0%</i>	<i>1.5%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
3.2 g/L	85	15	15.0%	1.5%
	85	15	15.0%	1.5%
	86	14	14.0%	0.4%
<i>Moyenne</i>	<i>85.3</i>	<i>14.7</i>	<i>14.7%</i>	<i>1.2%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
1.8 g/L	88	12	12.0%	-1.9%
	83	17	17.0%	3.9%
	84	16	16.0%	2.7%
<i>Moyenne</i>	<i>85.0</i>	<i>15.0</i>	<i>15.0%</i>	<i>1.5%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
1 g/L	84	16	16.0%	2.7%
	85	15	15.0%	1.5%
	88	12	12.0%	-1.9%
<i>Moyenne</i>	<i>85.7</i>	<i>14.3</i>	<i>14.3%</i>	<i>0.8%</i>

Bivalve Larval Survival and Development Test-Proportion Normal						
Start Date:	18/03/2015	Test ID:	15G1397-3	Sample ID:	15I003176-003	
End Date:	19/03/2015	Lab ID:		Sample Type:		
Sample Date:		Protocol:	XP T90-382-Bivalve	Test Species:	CG-Crassostrea gigas	
Comments:						

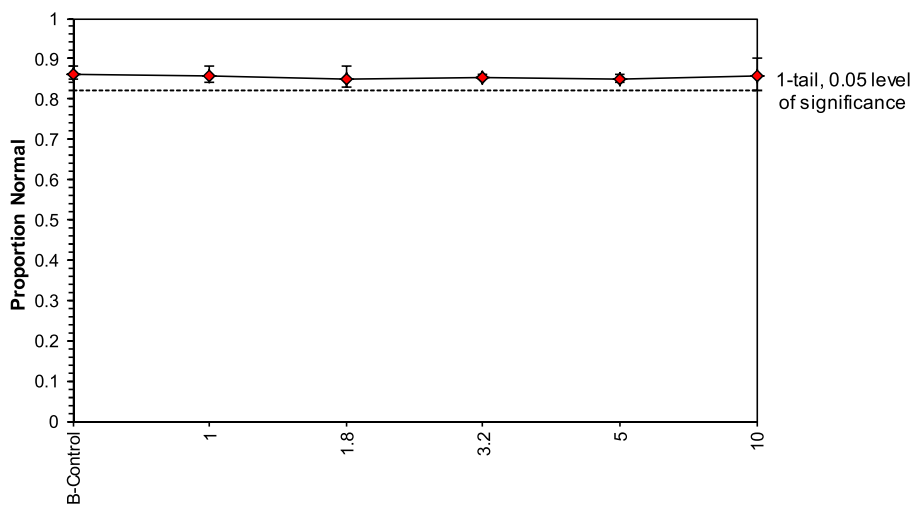
Conc-g/L	1	2	3	4	5	6
B-Control	0.8600	0.8800	0.8600	0.8500	0.8500	0.8800
1	0.8400	0.8500	0.8800			
1.8	0.8800	0.8300	0.8400			
3.2	0.8500	0.8500	0.8600			
5	0.8600	0.8500	0.8400			
10	0.9000	0.8500	0.8200			

Conc-g/L	Mean	N-Mean	Transform: Arcsin Square Root					1-Tailed		
			Mean	Min	Max	CV%	N	t-Stat	Critical	MSD
B-Control	0.8633	1.0000	1.1925	1.1731	1.2171	1.683	6			
1	0.8567	0.9923	1.1831	1.1593	1.2171	2.550	3	0.429	2.602	0.0566
1.8	0.8500	0.9846	1.1740	1.1458	1.2171	3.224	3	0.847	2.602	0.0566
3.2	0.8533	0.9884	1.1778	1.1731	1.1873	0.696	3	0.673	2.602	0.0566
5	0.8500	0.9846	1.1732	1.1593	1.1873	1.194	3	0.885	2.602	0.0566
10	0.8567	0.9923	1.1849	1.1326	1.2490	4.987	3	0.347	2.602	0.0566

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt
Shapiro-Wilk's Test indicates normal distribution (p > 0.01)	0.95353	0.873	0.62075	0.6727
Bartlett's Test indicates equal variances (p = 0.16)	7.96318	15.0863		

Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	10	>10			0.04113	0.04763	0.00023	0.00095	0.93656	5, 15

Dose-Response Plot



Témoins négatifs

	Normales	Anormales	Pourcentage net de larves anormales
1	86	14	14.0%
2	88	12	12.0%
3	86	14	14.0%
4	85	15	15.0%
5	85	15	15.0%
6	88	12	12.0%
<i>Moyenne</i>	<i>86.3</i>	<i>13.7</i>	<i>13.7%</i>

Témoins positifs (CuSO4)

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	0	100	100.0%	100.0%
	0	100	100.0%	100.0%
32µg/L	0	100	100.0%	100.0%
<i>Moyenne</i>	<i>0.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0%</i>	<i>100.0%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	13	87	87.0%	84.9%
	18	82	82.0%	79.2%
18µg/L	16	84	84.0%	81.5%
<i>Moyenne</i>	<i>15.7</i>	<i>84.3</i>	<i>84.3%</i>	<i>81.9%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	49	51	51.0%	43.2%
	51	49	49.0%	40.9%
10µg/L	54	46	46.0%	37.5%
<i>Moyenne</i>	<i>51.3</i>	<i>48.7</i>	<i>48.7%</i>	<i>40.5%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	66	34	34.0%	23.6%
	64	36	36.0%	25.9%
5.6µg/L	67	33	33.0%	22.4%
<i>Moyenne</i>	<i>65.7</i>	<i>34.3</i>	<i>34.3%</i>	<i>23.9%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	86	14	14.0%	0.4%
	78	22	22.0%	9.7%
3.2µg/L	84	16	16.0%	2.7%
<i>Moyenne</i>	<i>82.7</i>	<i>17.3</i>	<i>17.3%</i>	<i>4.2%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	86	14	14.0%	0.4%
	88	12	12.0%	-1.9%
1.8µg/L	82	18	18.0%	5.0%
<i>Moyenne</i>	<i>85.3</i>	<i>14.7</i>	<i>14.7%</i>	<i>1.2%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	84	16	16.0%	2.7%
	86	14	14.0%	0.4%
1µg/L	86	14	14.0%	0.4%
<i>Moyenne</i>	<i>85.3</i>	<i>14.7</i>	<i>14.7%</i>	<i>1.2%</i>

Bivalve Larval Survival and Development Test-Proportion Normal

Start Date: 18/03/2015 Test ID: CuSO4 Sample ID:
 End Date: 19/03/2015 Lab ID: Sample Type:
 Sample Date: Protocol: XP T90-382-Bivalve Test Species: CG-Crassostrea gigas
 Comments:

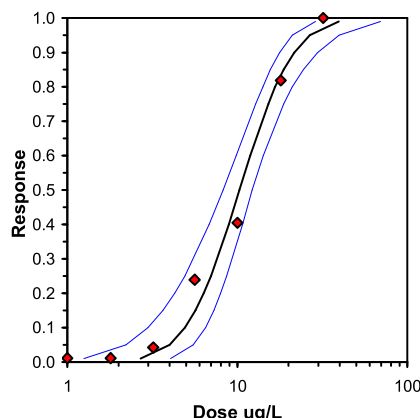
Conc-ug/L	1	2	3	4	5	6
B-Control	0.8600	0.8800	0.8600	0.8500	0.8500	0.8800
1	0.8400	0.8600	0.8600			
1.8	0.8600	0.8800	0.8200			
3.2	0.8600	0.7800	0.8400			
5.6	0.6600	0.6400	0.6700			
10	0.4900	0.5100	0.5400			
18	0.1300	0.1800	0.1600			
32	0.0000	0.0000	0.0000			

Conc-ug/L	Transform: Arcsin Square Root						N	t-Stat	1-Tailed Critical	MSD	Number Resp	Total Number
	Mean	N-Mean	Mean	Min	Max	CV%						
B-Control	0.8633	1.0000	1.1925	1.1731	1.2171	1.683	6				82	600
1	0.8533	0.9884	1.1780	1.1593	1.1873	1.373	3	0.663	2.655	0.0581	44	300
1.8	0.8533	0.9884	1.1790	1.1326	1.2171	3.631	3	0.616	2.655	0.0581	44	300
3.2	0.8267	0.9575	1.1431	1.0826	1.1873	4.742	3	2.257	2.655	0.0581	52	300
*5.6	0.6567	0.7606	0.9448	0.9273	0.9589	1.700	3	11.310	2.655	0.0581	103	300
*10	0.5133	0.5946	0.7987	0.7754	0.8254	3.154	3	17.979	2.655	0.0581	146	300
*18	0.1567	0.1815	0.4062	0.3689	0.4381	8.605	3	35.905	2.655	0.0581	253	300
32	0.0000	0.0000	0.0500	0.0500	0.0500	0.000	3				300	300

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt						
Shapiro-Wilk's Test indicates normal distribution (p > 0.01)	0.973481	0.884	-0.45122	-0.17083						
Bartlett's Test indicates equal variances (p = 0.49)	5.427235	16.81189								
Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	3.2	5.6	4.233202		0.04228	0.048959	0.277151	0.000959	3.8E-16	6, 17

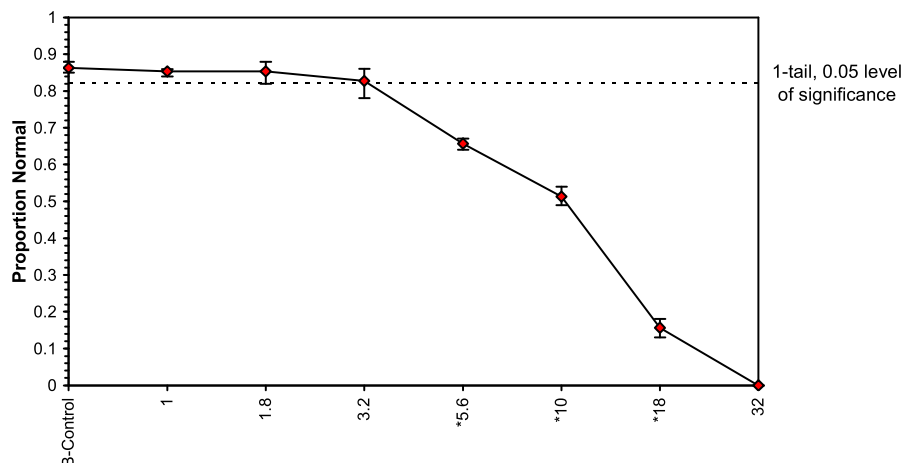
Parameter	Value	SE	95% Fiducial Limits		Maximum Likelihood-Probit						
					Control	Chi-Sq	Critical	P-value	Mu	Sigma	Iter
Slope	3.994305	0.499638	2.709944	5.278667	0.136667	20.799	11.0705	8.8E-04	1.012798	0.250356	7
Intercept	0.954578	0.554632	-0.47115	2.380305							
TSCR	0.148179	0.019733	0.097453	0.198904							

Point	Probits	ug/L	95% Fiducial Limits
EC01	2.674	2.693899	1.248951 4.052663
EC05	3.355	3.990229	2.209008 5.503908
EC10	3.718	4.919861	2.98619 6.495883
EC15	3.964	5.666564	3.653507 7.276671
EC20	4.158	6.340044	4.282553 7.97505
EC25	4.326	6.981274	4.901053 8.639364
EC40	4.747	8.899599	6.82399 10.66403
EC50	5.000	10.29906	8.24526 12.22469
EC60	5.253	11.91858	9.847381 14.17764
EC75	5.674	15.19359	12.80985 18.73134
EC80	5.842	16.73026	14.0705 21.14164
EC85	6.036	18.71868	15.60767 24.48519
EC90	6.282	21.55967	17.66855 29.64337
EC95	6.645	26.58258	21.05491 39.68829
EC99	7.326	39.37438	28.8482 69.57926



Significant heterogeneity detected (p = 8.84E-04)

Dose-Response Plot



ANNEXE 3 : Résultats bruts Copépodes

15I003176-003

RESULTATS APRES 24 HEURES

Concentrations g/L	10	5.6	3.2	1.8	1	0.56	Témoin
I	5	5	5	5	5	5	5
II	5	5	5	5	5	5	5
III	5	5	5	5	5	5	5
IV	5	5	5	5	5	5	5
Total vivantes	20	20	20	20	20	20	20
Mortalité %	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

RESULTATS APRES 48 HEURES

Concentrations g/L	10	5.6	3.2	1.8	1	0.56	Témoin
I	5	4	5	5	5	5	5
II	5	5	5	5	5	5	5
III	5	5	5	5	5	5	5
IV	4	5	5	5	5	5	5
Total vivantes	19	19	20	20	20	20	20
Mortalité %	5%	5%	0%	0%	0%	0%	0%

Acute Acartia tonsa-48 Hr Survival

Start Date: 11/03/2015 Test ID: 15G1397-3 Sample ID: 15I003167-003
 End Date: 13/03/2015 Lab ID: Sample Type: Test Species: AT-Acartia tonsa
 Sample Date: Protocol: -ISO 14669 Test Species: AT-Acartia tonsa
 Comments:

Conc-g/L	1	2	3	4
B-Control	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1.8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
3.2	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5.6	0.8000	1.0000	1.0000	1.0000
10	1.0000	1.0000	1.0000	0.8000

Conc-g/L	Transform: Arcsin Square Root						N	t-Stat	1-Tailed Critical	MSD	Number Resp	Total Number
	Mean	N-Mean	Mean	Min	Max	CV%						
B-Control	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4				0	20
1	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4	0.000	2.552	0.1241	0	20
1.8	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4	0.000	2.552	0.1241	0	20
3.2	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4	0.000	2.552	0.1241	0	20
5.6	0.9500	0.9500	1.2857	1.1071	1.3453	9.261	4	1.225	2.552	0.1241	1	20
10	0.9500	0.9500	1.2857	1.1071	1.3453	9.261	4	1.225	2.552	0.1241	1	20

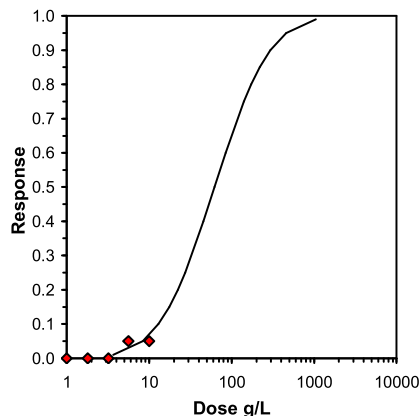
Auxiliary Tests **Statistic** **Critical** **Skew** **Kurt**
 Shapiro-Wilk's Test indicates non-normal distribution (p <= 0.01) 0.613824 0.884 -2.13588 5.277056
 Equality of variance cannot be confirmed

Hypothesis Test (1-tail, 0.05) **NOEC** **LOEC** **ChV** **TU** **MSDu** **MSDp** **MSB** **MSE** **F-Prob** **df**
 Bonferroni t Test 10 >10 0.06731 0.070852 0.003781 0.004726 0.564043 5, 18

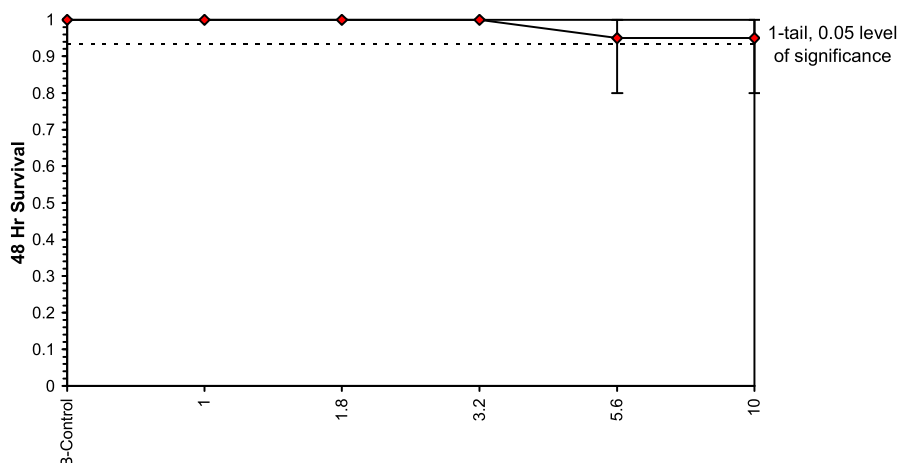
Maximum Likelihood-Probit

Parameter	Value	SE	95% Fiducial Limits		Control	Chi-Sq	Critical	P-value	Mu	Sigma	Iter
Slope	1.89428	1.443763	-0.93549	4.724055	0	0.858025	7.814728	0.84	1.791786	0.527905	7
Intercept	1.605855	1.245157	-0.83465	4.046363							

Point	Probits	g/L	95% Fiducial Limits	
EC01	2.674	3.661805		
EC05	3.355	8.38416		
EC10	3.718	13.03913		
EC15	3.964	17.56498		
EC20	4.158	22.2582		
EC25	4.326	27.27216		
EC40	4.747	45.5033		
EC50	5.000	61.91361		
EC60	5.253	84.24213		
EC75	5.674	140.5571		
EC80	5.842	172.2195		
EC85	6.036	218.2351		
EC90	6.282	293.9839		
EC95	6.645	457.2067		
EC99	7.326	1046.832		



Dose-Response Plot



3.5 Dichlorophénol

RESULTATS APRES 24 HEURES

Concentration mg/L	1	Témoin
I	4	5
II	3	5
III	3	5
IV	4	5
Total vivantes	14	20
Mortalité %	30%	0%

RESULTATS APRES 48 HEURES

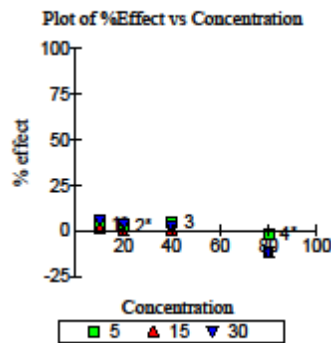
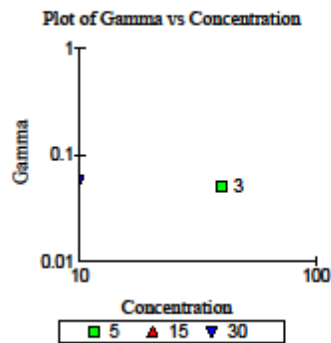
Concentration mg/L	1	Témoin
I	2	5
II	2	5
III	1	5
IV	2	5
Total vivantes	7	20
Mortalité %	65%	0%

ANNEXE 4 : Résultats bruts Microtox ®

MicrotoxOmni Test Report

Date: 24/03/2015 10:56 AM

Test Protocol: Basic Test
Sample: 15G001397-003 a
Toxicant: -
Reagent Lot no.:
Test description: 15G001397-003 a
Data File: Untitled Data File



Sample	Conc	Io	It	5 Mins Data:		15 Mins Data:		30 Mins Data:		
				Gamma	% effect	Gamma	% effect	Gamma	% effect	
Control	0.000	95.00	91.00	0.9579 #		84.00	0.8842 #	80.00	0.8421 #	
1	10.00	93.00	86.00	0.0358 *	3.462%	81.00	0.0152 *	74.00	0.0583 5.511%	
2	20.00	97.00	91.00	0.0210 *	2.062%	86.00	-0.0026 *	-0.2700%	79.00	0.0339 * 3.286%
3	40.00	102.00	93.00	0.0505	4.816%	90.00	0.0021 *	0.2101%	84.00	0.0225 * 2.206%
4	80.00	89.00	87.00	-0.0200 *	-2.050%	88.00	-0.1057 *	-11.82%	84.00	-0.1078 * -12.08%

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.

Statistical calculations could not be performed on the 5 Mins data.
Highest % effect: 4.816%

Statistical calculations could not be performed on the 15 Mins data.
Recommend re-testing at lower initial concentration or with additional dilutions.
Hormesis detected.
Lowest % effect: -11.82%

Statistical calculations could not be performed on the 30 Mins data.
Highest % effect: 5.511%

There is no QA data available for this test.

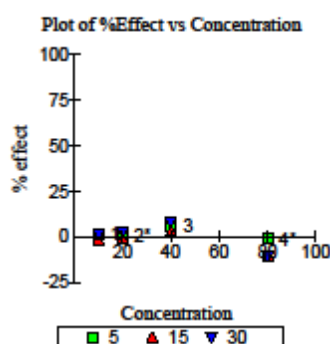
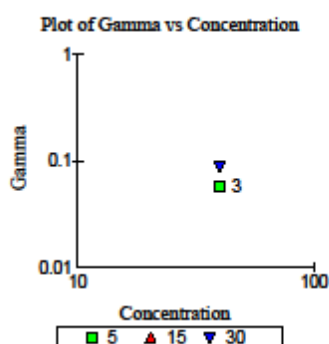
Signature: _____

Printed: 24/03/2015 10:57 AM

MicrotoxOmni Test Report

Date: 24/03/2015 11:22 AM

Test Protocol: Basic Test
Sample: 15G001397-003 b
Toxicant: -
Reagent Lot no.:
Test description: 15G001397-003 b
Data File: Untitled Data File



Sample	Conc	5 Mins Data:			15 Mins Data:			30 Mins Data:		
		Io	It	Gamma % effect	It	Gamma % effect	It	Gamma % effect		
Control	0.000	90.00	86.00	0.9556 #	79.00	0.8778 #	75.00	0.8333 #		
1	10.00	101.00	95.00	0.0159 * 1.566%	90.00	-0.0149 * -1.516%	83.00	0.0140 * 1.386%		
2	20.00	97.00	92.00	0.0074 * 0.7432%	86.00	-0.0099 * -1.005%	79.00	0.0232 * 2.268%		
3	40.00	94.00	85.00	0.0567 5.369%	80.00	0.0313 * 3.043%	72.00	0.0879 8.085%		
4	80.00	95.00	92.00	-0.0132 * -1.346%	92.00	-0.0936 * -10.33%	88.00	-0.1004 * -11.16%		

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.

Statistical calculations could not be performed on the 5 Mins data.
Highest % effect: 5.369%

Statistical calculations could not be performed on the 15 Mins data.
Recommend re-testing at lower initial concentration or with additional dilutions.
Hormesis detected.
Lowest % effect: -10.33%

Statistical calculations could not be performed on the 30 Mins data.
Highest % effect: 8.085%

There is no QA data available for this test.

Signature: _____

Printed: 24/03/2015 11:31 AM

TEST D'INHIBITION DE LA LUMINESCENCE DE *VIBRIO FISCHERI* (norme NF EN ISO 11348-3 ; 2009)

Numéro échantillon : 15G001397-003

Facteurs de correction des témoins (valide si compris entre 0.6 et 1.8)

	I ₁₅	I ₃₀
Essai 1	0.96	0.88
Essai 2	0.96	0.88
Moyenne	0.96	0.88

Substances de référence : pourcentage d'inhibition à 30 min
Valide si inhibition comprise entre 20% et 80 %

	t=0	t=30	inhibition
Témoins	91	102	
3-5 dichlorophénol	90	44	51%
ZnSO ₄ · 7H ₂ O			#DIV/0!
K ₂ Cr ₂ O ₇			#DIV/0!

Validité des témoins (écart moyen par rapport à la moyenne)

I ₁₅	I ₃₀
0	1

1 Valide si inférieur ou égal à 3.

Calcul du pourcentage de variation des taux d'inhibition de la luminescence par rapport à leur moyenne
Test valide si écart par rapport à la moyenne en points de % inférieur ou égal à 3.

temps	Conc.	essai 1	écart %/moy	essai 2	moyenne
5 min	10.000	3	1	2	2.5
	20.000	2	1	1	1.5
	40.000	5	0	5	5.0
	80.000	0	0	0	0.0
				#DIV/0!	
			#DIV/0!		#DIV/0!
			#DIV/0!		#DIV/0!
			#DIV/0!		#DIV/0!
			#DIV/0!		#DIV/0!
			#DIV/0!		#DIV/0!

temps	Conc.	essai 1	écart %/moy	essai 2	moyenne
15 min	10.000	2	1	0	1.0
	20.000	0	0	0	0.0
	40.000	0	2	3	1.5
	80.000	0	0	0	0.0
				#DIV/0!	
			#DIV/0!		#DIV/0!
			#DIV/0!		#DIV/0!
			#DIV/0!		#DIV/0!
			#DIV/0!		#DIV/0!
			#DIV/0!		#DIV/0!

temps	Conc.	essai 1	écart %/moy	essai 2	moyenne
30 min	10.000	6	3	1	3.5
	20.000	3	1	2	2.5
	40.000	2	3	8	5.0
	80.000	0	0	0	0.0
				#DIV/0!	
			#DIV/0!		#DIV/0!
			#DIV/0!		#DIV/0!
			#DIV/0!		#DIV/0!
			#DIV/0!		#DIV/0!
			#DIV/0!		#DIV/0!

Essai 1

CE 50%-5 min : Non toxique à 80%
CE 50%-15 min : Non toxique à 80%
CE 50%-30 min : Non toxique à 80%

Essai 2

CE 50%-5 min : Non toxique à 80%
CE 50%-15 min : Non toxique à 80%
CE 50%-30 min : Non toxique à 80%

EUROFINS IPL NORD
Réception Résultats
 1 rue du Professeur Calmette
 59046 LILLE CEDEX

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-014636-01 Version du : 06/03/2015 Page 1/6
 Dossier N° : 15E011368 Date de réception : 27/02/2015
 Référence Dossier :
 Référence Commande : EUFRLI200010584

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
003	Sédiments	15I003176-003	

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

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés sous conditions contrôlées pendant 6 semaines pour les sols et pendant 4 semaines pour les eaux et l'air, à compter de la date de réception des échantillons au laboratoire. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part. Si vous désirez que les échantillons soient conservés plus longtemps, veuillez retourner ce document signé au plus tard une semaine avant la date d'issue.

Conservation Supplémentaire : x 6 semaines supplémentaires (LSOPX)

Nom :

Signature :

Date :

Annexe au rapport d'analyse

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

Référence de l'échantillon (Matrice) :
15e011368-003 (SED) - Average

Date de l'analyse :
mercredi 4 mars 2015 14:58:17

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

Opérateur :
fah7

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Données statistique

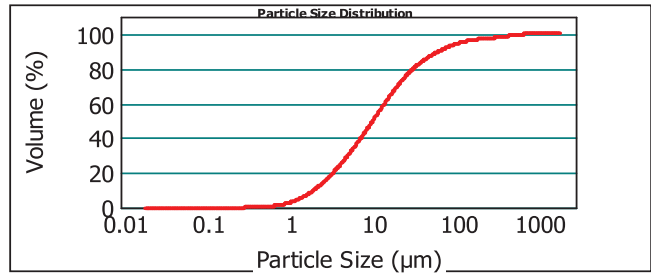
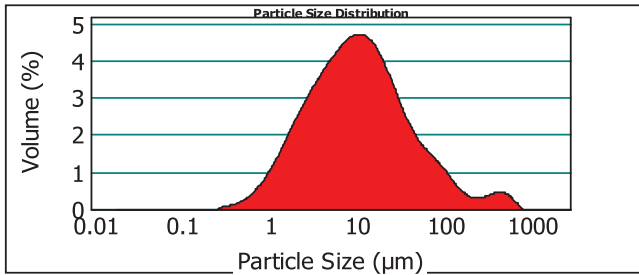
Surface spécifique : Moyenne : Médiane : Variance : Ecart type : Rapport moyenne/médiane : Mode :
1.14 m²/g 33.474 µm 10.995 µm 6318.579 µm² 79.489 µm 3.044 µm 11.835 µm

*** Pourcentages cumulés :**

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 9.11%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 67.81%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 89.19%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 96.92%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 9.11%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 58.70%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 18.58%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 10.53%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 21.38%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 7.73%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 3.08%



15e011368-003 (SED) - Average mercredi 4 mars 2015 14:58:17

Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %
0.020	2.35	8.000	6.68	30.000	5.38	100.000	3.38	500.000	0.50	900.000	0.00
1.000	6.76	10.000	12.39	40.000	3.29	200.000	0.47	600.000	0.31	1000.000	0.00
2.000	13.07	15.000	8.32	50.000	2.80	250.000	1.02	700.000	0.14	1500.000	0.00
4.000	18.24	20.000	9.91	63.000	4.35	400.000	0.64	800.000	0.14	2000.000	0.00
8.000		30.000		100.000		500.000		900.000	0.00		

Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00	8.000	40.42	30.000	77.72	100.000	93.54	500.000	99.05	900.000	100.00
1.000	2.35	10.000	47.10	40.000	83.09	200.000	96.92	600.000	99.55	1000.000	100.00
2.000	9.11	15.000	59.49	50.000	86.39	250.000	97.39	700.000	99.86	1500.000	100.00
4.000	22.18	20.000	67.81	63.000	89.19	400.000	98.41	800.000	100.00	2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000 **Durée d'analyse :** 2 X 30 secondes
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU **Indice de réfraction :** 1.33
0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60 **Liquide :** Water 800 mL
Modèle optique : Fraunhofer **Obscurisation :** 16.98 %
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

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

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

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

REGION DU LANGUEDOC-ROUSSILLON

Monsieur Jérôme LOUP

Direction des Transports et des

Communications

Sous-Dir. des Ports -Sce des Opérations

Portuaires

Dragages et Ouvrages Mobiles

Docks Richelieu - BP 471

34200 SETE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-IC-012866-01

Version du : 24/03/2015

Page 1/5

Dossier N° : 15I003176

Date de réception : 26/02/2015

Référence bon de commande : MARCHE 12S00016

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
004	Sédiments	CH 1/2/3	Rapport d'analyse n° 15G001397-004 version 1 du 24/03/2015

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



Température air de l'enceinte	8°C	Date de réception	26/02/2015 08:20
Préleveur	Prélevé par le client	Début d'analyse	27/02/2015 17:01
Date de prélèvement	24/02/2015	Localisation du prélèvement	QUAI EST II TRONCON C INTITULE C10

PARAMETRES PREALABLES

	Résultat	Unité
LSA36 : Lixiviation 1x24 heures (broyage par concasseur à mâchoires) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Lixiviation (10 l/kg) - NF EN 12457-2</i>		
Lixiviation 1x24 heures	Fait	
Refus pondéral à 4 mm	0.2	% P.B.
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>NF ISO 11464</i>		
Masse du refus à 2 mm	30.2	g
Refus pondéral à 2 mm	* 8.24	% P.B.
IY00H : Lixiviation Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville) <i>NF EN 12457-2</i>	cf rapport	

TESTS DE TOXICITE

	Résultat	Unité
IY00Q : Test Microtox sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville) <i>Essais de toxicité aigue sur bactéries luminescentes - NF EN ISO 11348-3</i>		
Inhibition Luminescence de <i>V. fischeri</i> (15min)	cf. rapport	% (CE 50)
Inhibition Luminescence de <i>V. fischeri</i> (30min)	cf. rapport	% (CE 50)
Inhibition Luminescence de <i>V. fischeri</i> (5min)	cf. rapport	% (CE 50)
IY005 : Test sur embryon de bivalve - Huitres Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-5375 <i>Détermination de la toxicité potentielle d'échantillons aqueux sur le développement embryo-larvaire de bivalve - XP T90-382</i>	cf. rapport	g/kg MS
IY01L : Test létalité sur copépodes marins (Acartia tonsa) Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville) <i>Détermination de la toxicité létale aiguë vis-à-vis de copépodes marins - FD ISO 14669</i>	cf. rapport	% (CE 50)

PHYSICO-CHIMIE

	Résultat	Unité
LSSKM : Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments) * Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Combustion sèche - NF EN 13137</i>	26700	mg/kg MS
LS08F : Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Mesure de la taille des particules par granulométrie laser - MO/ENV/PS/17 - Méthode interne</i>		
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm	* Cf détail ci-joint	%
Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm	* Cf détail ci-joint	%
Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm	* Cf détail ci-joint	%
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	* Cf détail ci-joint	%
Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm	* Cf détail ci-joint	%
LS882 : Phosphore (P) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>	649	mg/kg MS
LS916 : Azote Kjeldahl (NTK) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Minéralisation et volumétrie - NF EN 13342 (sur séd&boue, ou adaptée sur sol)</i>	2.9	g/kg MS
LS918 : Masse volumique sur échantillon brut Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Méthode interne</i>	1.27	g/cm³

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

www.eurofins.fr/env

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

PHYSICO-CHEMIE

	Résultat	Unité
LSA07 : Matière sèche Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) * NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Gravimétrie - NF EN 12880	34.1	% P.B.
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192		
Résidus secs à 105 °C	75400	mg/kg MS
Résidus secs à 105°C (calcul)	7.5	% MS
LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Oxydation à chaud en milieu acide / détection IR - NF EN 1484 & 16192 (sol) NF EN 1484 mod. (séd.boue)	660	mg/kg MS
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Méthode à la sonde - NF EN 27888 / NF EN 16192		
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	11600	µS/cm
Température de mesure de la conductivité	18.6	°C
LSQ13 : Mesure du pH sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192		
pH (Potentiel d'Hydrogène)	8.00	
Température de mesure du pH	18	°C

ANIONS

	Résultat	Unité
LS04Y : Chlorures sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Spectrophotométrie visible automatisée - MO/ENV/IP/32 - NF EN 16192 - Méthode interne selon NF EN ISO 15682	39800	mg/kg MS
LS04Z : Sulfates sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Spectrométrie visible automatisée - MO/ENV/IP/32 - NF EN 16192 - Méthode Interne selon NF T 90-040	5300	mg/kg MS

METAUX

	Résultat	Unité
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	<0.001	mg/kg MS
LS865 : Arsenic (As) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	* 16.2	mg/kg MS
LS870 : Cadmium (Cd) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	* 0.49	mg/kg MS
LS872 : Chrome (Cr) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	* 21.5	mg/kg MS
LS874 : Cuivre (Cu) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	* 53.3	mg/kg MS
LS881 : Nickel (Ni) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	* 28.9	mg/kg MS
LS883 : Plomb (Pb) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	* 21.1	mg/kg MS
LS894 : Zinc (Zn) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	* 79.6	mg/kg MS

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.
Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

www.eurofins.fr/env

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

METAUX

	Résultat	Unité
LSA09 : Mercure (Hg) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par SFA (MO/ENV/MPI/22) - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF ISO 16772 (X31-432) - Adaptée de NF ISO 16772 (Boue, Sédiments)</i>	*	0.20 mg/kg MS
LSM04 : Arsenic (As) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		0.22 mg/kg MS
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		0.30 mg/kg MS
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.10 mg/kg MS
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.20 mg/kg MS
LSM19 : Molybdène (Mo) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 (T 90-136) et NF EN 12506 (X 30-430) - NF EN ISO 11885</i>		0.17 mg/kg MS
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.10 mg/kg MS
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.10 mg/kg MS
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.20 mg/kg MS
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192</i>		0.027 mg/kg MS
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192</i>		<0.002 mg/kg MS
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192</i>		0.039 mg/kg MS
LS862 : Aluminium (Al) après minéralisation Eau Régale Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>	*	14600 mg/kg MS

PARAMETRES INDESIRABLES

	Résultat	Unité
LSM90 : Indice phénol sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Flux Continu - NF EN ISO 14402 (sur sol, ou adaptée sur séd&boue) - NF EN 16192</i>		<0.50 mg/kg MS
LSN71 : Fluorures sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Electrode spécifique - Potentiométrie - NF T 90-004 (sol, adaptée sur séd&boue) NFEN16192</i>		9.17 mg/kg MS

HYDROCARB. POLYCYCLIQUES

	Résultat	Unité
LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Extraction Hexane/Acétone et dosage par GC/MS - XP X 33-012</i>		
Acénaphène	*	0.0028 mg/kg MS
Acénaphthylène	*	0.0033 mg/kg MS
Anthracène	*	0.012 mg/kg MS
Benzo(a)anthracène	*	0.031 mg/kg MS

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

www.eurofins.fr/env

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

HYDROCARB. POLYCYCLIQUES

	Résultat	Unité
Benzo(a)pyrène	*	0.025 mg/kg MS
Benzo(b)fluoranthène	*	0.053 mg/kg MS
Benzo(ghi)Pérylène	*	0.018 mg/kg MS
Benzo(k)fluoranthène	*	0.01 mg/kg MS
Chrysène	*	0.041 mg/kg MS
Dibenzo(a,h)anthracène	*	0.0048 mg/kg MS
Fluoranthène	*	0.053 mg/kg MS
Fluorène	*	0.0053 mg/kg MS
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	*	0.022 mg/kg MS
Naphtalène	*	0.0084 mg/kg MS
Phénanthrène	*	0.034 mg/kg MS
Pyrène	*	0.041 mg/kg MS
Somme des HAP		0.37 mg/kg MS

ORGANOSTANNEUX

	Résultat	Unité
IC6WD : Monobutylétain (MBT) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 GC-PFPD - Méthode interne	*	<0.005 mg/kg MS
IC6WF : Dibutylétain (DBT) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 GC-PFPD - Méthode interne	*	<0.005 mg/kg MS
IC6WH : Tributylétain (TBT) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 GC-PFPD - Méthode interne	*	<0.005 mg/kg MS

POLYCHLORO-BIPHENYLES

	Résultat	Unité
LSA42 : PCB congénères réglementaires (7) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012		
PCB 101	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 118	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 138	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 153	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 180	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 28	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 52	*	<0.001 mg/kg MS
SOMME PCB (7)		<0.007 mg/kg MS

PRODUITS ORGA. DIVERS

	Résultat	Unité
LS055 : Sous traitance analyses spécifiques Prestation réalisée par nos soins Méthode interne	-	



Philippe Lacoste
Coordinateur de Projets Clients

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



A l'attention de :

EUROFINS IPL NORD

***EVALUATION DE L'ECOTOXICITE
D'UN ECHANTILLON REFERENCE:***

15I003176-004

Rapport d'analyses n° 15G001397-004 version 1 du 24/03/2015

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'essai. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral. Ce rapport comporte 24 pages.

SOMMAIRE

I. OBJET DU RAPPORT	3
II. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON	3
III. PREPARATION DE L'EXTRAIT AQUEUX DE SEDIMENT	3
III.1 POUR LE TEST MICROTOX	3
III.1 POUR LES TESTS SUR EMBRYON DE BIVALVE ET SUR COPEPODES MARINS	3
IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE	4
IV.1 DESCRIPTEURS TOXICOLOGIQUES.....	4
IV.2 TEST DE TOXICITE SUR LE DEVELOPPEMENT EMBRYO-LARVAIRE DE L'HUITRE CREUSE (<i>CRASSOSTREA GIGAS</i> , XPT 90-382, 2009).....	4
IV.2.1 Préparation des solutions.....	4
IV.2.2 Obtention des gamètes	4
IV.2.3 Réalisation des fécondations.....	5
IV.2.4 Inoculation, incubation et arrêt du test	5
IV.2.5 Obtention des résultats	5
IV.3 TEST DE TOXICITE SUR COPEPODE (<i>ACARTIA TONSA</i> , METHODE ADAPTEE DE LA NORME FD ISO 14669, AOUT 2003).....	5
IV.3.1 Préparation des solutions.....	6
IV.3.2 Inoculation et incubation.....	6
IV.3.3 Obtention des résultats	6
IV.4 TEST D'INHIBITION DE LA LUMINESCENCE DE BACTERIES MARINES (<i>VIBRIO FISCHERI</i> OU MICROTOX®, NF EN ISO 11348-3, 2009).....	6
V. DATES DES DIFFERENTES ETAPES	7
VI. RESULTATS	7
VI.1 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES	7
VI.1.1 Test <i>Vibrio fischeri</i> sur éluat :	7
VI.1.2 Test sur Bivalve marin:.....	7
VI.1.3 Test sur Copépode marin:.....	7
VI.2 RESULTATS DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE.....	8
VII. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE	8
VII.1 TEST <i>VIBRIO FISCHERI</i> :.....	8
VII.2 TEST BIVALVES :.....	9
VII.1 TEST COPEPODES :	9

ANNEXE 1 : Composition de l'eau de mer de synthèse pour 1L d'eau extra pure

ANNEXE 2 : Résultats bruts Bivalves

ANNEXE 3 : Résultats bruts Copépodes

ANNEXE 4 : Résultats bruts Microtox ®

I. OBJET DU RAPPORT

Coordonnées client :

Nom : Eurofins IPL Nord

Adresse : 1, rue du Professeur Calmette – F – 59046 Lille cedex

Ce rapport rend compte des résultats obtenus sur un échantillon réceptionné le 27 février 2015 suivant commande n°EUFRIL2-00010583 du 26 février 2015 de Eurofins IPL Nord pour la réalisation d'essais biologiques de toxicité.

II. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON

Date de prélèvement : 24/02/15.

Date de réception : 27/02/15.

Matrice : Sédiment

Les tests sont réalisés sur extrait aqueux de sédiment.

Echantillon référencé 15I003176-004 de siccité égale à 38,2 %.

Référence Eurofins Expertises Environnementales : 15G001397-004.

III. PREPARATION DE L'EXTRAIT AQUEUX DE SEDIMENT

III.1 Pour le test microtox

L'extrait aqueux a été obtenu suivant le protocole de lixiviation EN 12457-2 (2002) indice de classement X 30 402-2 :

1. Tamisage de l'échantillon à 4 mm
2. Rapport massique Liquide/Solide = 10 calculé en équivalent de matière sèche,
3. Agitation 24 heures, par retournement (5 à 10 tours/min),
4. Filtration de l'éluat à 0,45 µm sur filtre nylon.

III.1 Pour les tests sur embryon de bivalve et sur copépodes marins

L'extrait aqueux a été obtenu par application du protocole suivant, adapté de la norme de lixiviation EN 12457-2 (2002) indice de classement X 30 402-2 :

1. Tamisage de l'échantillon à 4 mm
2. Rapport massique Liquide/Solide = 10 calculé en équivalent de matière sèche,
3. Agitation 24 heures +/- 1 heure par retournement (5 à 10 tours/min).
4. Récupération du surnageant après 4 heures de décantation.

IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

IV.1 Descripteurs toxicologiques

- NOEC : “ No Observed Effect Concentration ” concentration la plus élevée de la gamme d’essai réalisée ne provoquant pas d’effets significatifs sur les organismes d’essai.
- CE X %-T : Concentration efficace provoquant un effet sur X % de la population après un temps T.

En concentration plus la valeur obtenue est faible, plus la toxicité est importante.

IV.2 Test de toxicité sur le développement embryo-larvaire de l’huître creuse (*Crassostrea gigas*, XP T 90-382, 2009)

Ce test repose sur l’évaluation de la concentration qui, en 24 heures à 24°C et à l’obscurité, induit 50 % d’anomalies de développement des larves D. Les anomalies peuvent se caractériser par un blocage au stade embryon, ou bien par des anomalies morphologiques des larves (anomalies de coquille et/ou de charnière, hypertrophie du manteau).

Organisme d’essai : huître creuse

Espèce : *Crassostrea gigas*

Origine : « Guernsey Sea Farms », Grande-Bretagne, écloserie spécialisée dans la production d’organismes marins en conditions contrôlées. Les huîtres y ont subi un cycle de conditionnement (température élevée et nourriture abondante) afin qu’elles soient prêtes à pondre dès la réception au laboratoire.

IV.2.1 Préparation des solutions

Toutes les solutions sont préparées dans des flacons à raison de 50 mL pour chaque condition d’essai, avec une eau de mer de synthèse obtenue conformément au tableau figurant en Annexe 1.

La concentration maximale testée est de 10 g/L et l’intervalle entre deux dilutions est de 0,25 unités logarithmiques, soit :

10 – 5,6 – 3,2 – 1,8 – 1,0 ...etc.

La seule exception concerne, pour les sédiments, la concentration 5,6 g/L qui est remplacée par 5,0 g/L pour pouvoir répondre à la grille d’appréciation de qualité des sédiments du groupe GEODE.

Une série d’essai comprend :

- 6 répliques témoin négatif;
- 3 répliques par concentration d’essai.

Le sulfate de cuivre ($\text{CuSO}_4, 5\text{H}_2\text{O}$) est utilisé comme substance de référence testée à chaque série d’essai afin de vérifier la sensibilité des larves (témoin positif).

IV.2.2 Obtention des gamètes

Les animaux sont brossés pour éliminer les épibiontes, puis sont soumis à une stimulation thermique pour induire la ponte. Cela consiste à induire des chocs thermiques en plaçant

durant 30 minutes, et de manière répétée, les individus dans des bains d'eau, l'un ayant une température de 16°C et l'autre de 28°C.

Après l'émission, les mâles sont isolés au sec et maintenus fermés par un élastique afin de préserver le pouvoir fécondant des spermatozoïdes, tandis que les femelles sont remises dans de l'eau propre. Cette eau est ensuite changée à plusieurs reprises au cours de la ponte afin d'éliminer les ovocytes de mauvaise qualité.

La suspension d'ovocytes est diluée en eau de mer de manière à obtenir une densité de 50 000 ovocytes/mL. La densité d'ovocytes est vérifiée en diluant 1mL de solution d'ovocytes dans 100 mL d'eau de mer. La cible de comptage est de 125 ovocytes dans 0,25 mL de cette dilution.

Les mâles sont replacés dans un cristalliseur contenant de l'EDM afin de provoquer la reprise de l'émission et obtenir une suspension de sperme dense. Les spermatozoïdes sont activés en eau de mer en 20 à 30 minutes, et la viabilité du sperme activé est de l'ordre d'une heure.

IV.2.3 Réalisation des fécondations

Pour la réalisation de la fécondation, il importe de choisir les « meilleurs » géniteurs : le « meilleur » mâle doit émettre un sperme concentré avec des spermatozoïdes très mobiles ; la « meilleure » femelle doit présenter des ovocytes légèrement pyriformes. La fécondation est réalisée par ajout de quelques millilitres de solution de sperme dans la solution d'ovocytes, de manière à obtenir entre 6 et 10 spermatozoïdes autour de chaque ovocyte.

IV.2.4 Inoculation, incubation et arrêt du test.

Après 25 à 40 minutes, la fécondation est observable par l'apparition du globule polaire et les premières divisions sont visibles. Les œufs fécondés sont alors inoculés dans les milieux d'incubation à raison de 50 µL pour chaque pot de 50 mL.

Les flacons sont alors mis à incuber à l'obscurité durant 24 heures et à 24°C +/- 2 °C. A l'issue de ce temps, le développement des larves D est à vérifier dans les témoins négatifs ; le cas échéant, l'incubation peut être prolongée de quelques heures. Les larves sont alors fixées par ajout dans les milieux de 1 ml de formol rose à 8 %.

IV.2.5 Obtention des résultats

Pour chaque flacon, il s'agit de compter environ 100 larves, et de déterminer si elles sont normales ou non.

Il est alors possible d'établir le pourcentage de larves normales et anormales pour chaque condition du test (cf. Annexe 2).

Méthodes de calcul :

- pour la détermination de la CE₅₀: modèle statistique Log-Probit (logiciel Toxcalc).
- pour la détermination de la NOEC : test de Bonferroni t (logiciel Toxcalc).

IV.3 Test de toxicité sur copépode (*Acartia tonsa*, méthode adaptée de la norme FD ISO 14669, août 2003)

Détermination de la concentration d'un échantillon de substance chimique, d'effluent ou d'eau qui, en 24 et en 48 heures, provoque la mortalité de 50 % des copépodes exposés. Cette concentration, dite concentration létale médiane est désignée par CL50-24h et CL50-48h.

Organisme d'essai : Copépode

Espèce : *Acartia tonsa*

Origine : « Guernsey Sea Farms », Grande-Bretagne, éclosérie spécialisée dans la production d'organismes marins en conditions contrôlées.

IV.3.1 Préparation des solutions

Toutes les solutions sont préparées dans des flacons à raison de 25 mL pour chaque réplique, avec une eau de mer de synthèse obtenue conformément au tableau figurant en Annexe 1, à partir du surnageant récupéré après le processus de lixiviation du sédiment.

Afin de respecter la gamme de salinité acceptable pour l'espèce, la concentration maximale testée est de 10 g de sédiment sec/L et l'intervalle entre deux dilutions est de 0,25 unités logarithmiques, soit :

10 – 5,6 – 3,2 – 1,8 – 1,0 ...etc.

Une série d'essai comprend :

- 4 répliques témoin ;
- 4 répliques par concentration d'essai.

Afin de vérifier le mode opératoire ainsi que la sensibilité des organismes testés, le 3,5-dichlorophénol est utilisé comme substance de référence lors de l'essai.

IV.3.2 Inoculation et incubation

Les copépodes sont placés dans les milieux d'essai de manière à ce que la densité ne dépasse pas un copépode pour 5 mL de solution, soit 5 organismes pour 25 mL.

Les flacons sont alors mis à incuber en étuve non vibrante à 20°C+/-2°C et sous un cycle jour/nuite de 16h/8h.

IV.3.3 Obtention des résultats

Au bout de 24 et 48 heures, le nombre de copépodes ayant survécu est compté dans chaque pot. Les animaux qui ne nagent pas ou dont l'appendice est immobile durant 10 secondes sont considérés comme morts. Tout comportement ou aspect anormal des organismes doit être noté.

A partir des données des essais répétés pour chaque concentration, le pourcentage de létalité après 24 et 48 heures peut être calculé, par rapport au nombre total de copépodes utilisés (cf. Annexe 3).

Méthodes de calcul :

- pour la détermination des CL_x: modèle statistique Log-Probit (logiciel Toxcalc).
- pour la détermination de la NOEC et de la LOEC : test de Bonferroni t (logiciel Toxcalc).

IV.4 Test d'inhibition de la luminescence de bactéries marines (*Vibrio fischeri* ou Microtox®, NF EN ISO 11348-3, 2009)

Ce test repose sur la détermination de l'inhibition de la luminescence émise par une bactérie marine *Vibrio fischeri* (anciennement *Photobacterium phosphoreum*). Cet essai permet de déterminer la concentration d'échantillon (en %) qui, après 5, 15 à 30 minutes inhibe 50 %

de la luminescence des bactéries. Cette concentration est désignée par CE 50–t, t représentant le temps de contact des bactéries avec l'échantillon (cf. Annexe 4).

Nombre de répliques par concentrations testées et témoins : 2.

Organisme d'essai : *Vibrio fischeri* (NRRL B-11177).

Fournisseur de la souche lyophilisée : R-Biopharm.

Essai sur substances de référence réalisé à chaque série analytique comprenant au moins un essai définitif : - ZnSO₄, 7H₂O ou 3,5-dichlorophénol (C₆H₄OCl₂) ou K₂Cr₂O₇.

Méthode de calcul de la CE50 : logiciel Microtox-Omni.

V. DATES DES DIFFERENTES ETAPES

Tamissage à 4 mm : 2/03/2015

Lixiviation : 09-10/03/15.

Date des essais définitifs :

- Test *Vibrio fischeri* sur éluat : 19/03/15 (échantillon congelé avant analyse).
- Test *Acartia tonsa* : 11/03/15.
- Test *Crassostrea gigas*: 18/03/15.

VI. RESULTATS

VI.1 Analyses physico-chimiques

VI.1.1 Test *Vibrio fischeri* sur éluat :

	pH	Oxygène dissous (mg/L)	Conductivité (µS/cm)
Eluats	7,9	7,9	10920

VI.1.2 Test sur Bivalve marin:

	Méthode	Témoin négatif	Lixiviât brut	Dilution à 10 g/L
pH	NF EN ISO 10523	7,9	8,1	8,1
Salinité ‰	Méthode interne	30,8	6,6	28,3
O ₂ % saturation dans l'air	PR NF EN ISO 5814	96,8	> 100	97,4

VI.1.3 Test sur Copépode marin:

- Mesures physico-chimiques en début d'essai :

	Témoin	Dilution à 10g/L	Dilution à 0,56 g/L
pH	8,0	8,1	8,1
Salinité ‰	32,5	30,8	32,2
Oxygène dissous mg/L	9,3	9,5	9,1

- Mesures physico-chimiques en fin d'essai :

	Témoïn	Dilution à 10g/L	Dilution à 0,56 g/L
pH	8,0	8,0	8,1
Oxygène dissous mg/L	8,9	8,4	8,5

VI.2 Résultats des tests biologiques de toxicité

Tests	Méthode	Effet	Descripteur toxicologique	151003176-004 Extrait de sédiment brut
Bivalve	XP T90-382	Toxicité larvaire	CE₅₀	>10 g/L
			NOEC	10 g/L
Copépode	FD ISO 14669	Létalité 24h	CL₅₀	> 10 g/L
		Létalité 48h	CL₅₀	> 10 g/L
		Létalité 48h	NOEC	5,6 g/L

Résultats en g/L de sédiment sec de «151003176-004»

A titre informatif pour le test bivalves :

Pourcentage net de larves anormales à 5 g/L sédiment sec : 1,9 %

Pourcentage net de larves ayant atteint le stade D à 5 g/L sédiment sec : 100 %.

Tests	Méthode	Effet	Descripteur toxicologique	151003176-004
Microtox ®	NF EN ISO 11348-3	Inhibition de la luminescence	CE 50-5 min	Non toxique à 80 %
			CE 50-15 min	Non toxique à 80 %
			CE 50-30 min	Non toxique à 80 %

Résultats en % (V/V) d'éluat «151003176-004»

VII. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

VII.1 Test *Vibrio fischeri* :

- Les rapports des blancs sont compris entre 0,6 et 1,8.
- L'écart par rapport à la moyenne des témoins est inférieur à ou égal 3 % (arrondi à un chiffre significatif).

- Pour les déterminations effectuées en double, les taux d'inhibition ne donnent pas d'écart strictement supérieur à 3 %.
- L'inhibition de la luminescence est comprise entre 20 % et 80 % au bout de 30 min +/- 20 secondes aux concentrations suivantes :
3,4 mg/L de 3,5-dichlorophénol : 51 %

VII.2 Test Bivalves :

- Le pourcentage de larves D normales dans les lots témoins négatifs est supérieur ou égal à 80 % : 86,3 %.
- La valeur de la CE50 du sulfate de cuivre est comprise entre 6 et 16 µg/L exprimée en Cu⁺⁺ : CE50 Cu⁺⁺ = 10,3 µg/L (intervalle de confiance compris entre 8,3 et 12,2 µg/L ; cf. Annexe 2).

VII.1 Test Copépodes :

- Le pourcentage de létalité observé après 48 heures dans les pots témoins est inférieur ou égal à 10% : 0 %
- Le pourcentage de mortalité observé après 48 heures à la concentration de 1 mg/L de 3,5-dichlorophénol est compris entre 20 et 80 % : 65 % (cf. Annexe 3).
- La concentration en oxygène dissous à la fin de l'essai est supérieure ou égale à 4mg/L (cf. VI.1.3.).

A Maxéville, le 24/03/2015

Eloïse Renouf, Ingénieur projet US Ecotoxicologie



ANNEXE 1 :

Composition de l'eau de mer de synthèse pour 1L d'eau extra pure

Sel	Pesée (g)
NaF	0,003
SrCl ₂ ,6H ₂ O	0,02
H ₃ BO ₃	0,03
KBr	0,1
KCl	0,7
CaCl ₂ , 2H ₂ O	1,47
Na ₂ SO ₄	4
NaCl	10,78
MgCl ₂ , 6H ₂ O	23,5
Na ₂ SiO ₃ ,H ₂ O	0,2
NaHCO ₃	0,2

Les sels sont ajoutés à l'eau ultra pure dans l'ordre du tableau, en attendant une dissolution complète entre chaque sel.

Cette eau est analysée (pH, salinité). Elle doit avoir les caractéristiques suivantes :

- pH 8,0 +/- 0,4
- Salinité comprise entre 25 et 35 ‰

L'eau de mer synthétique peut être conservée jusqu'à un an dans un endroit sec, tempéré et à l'abri de la lumière.

ANNEXE 2 : Résultats bruts Bivalves

Témoins négatifs

	Normales	Anormales	Pourcentage net de larves anormales
1	86	14	14.0%
2	88	12	12.0%
3	86	14	14.0%
4	85	15	15.0%
5	85	15	15.0%
6	88	12	12.0%
<i>Moyenne</i>	<i>86.3</i>	<i>13.7</i>	<i>13.7%</i>

Echantillon:

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	86	14	14.0%	0.4%
	88	12	12.0%	-1.9%
10 g/L	86	14	14.0%	0.4%
<i>Moyenne</i>	<i>86.7</i>	<i>13.3</i>	<i>13.3%</i>	<i>-0.4%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	83	17	17.0%	3.9%
	87	13	13.0%	-0.8%
5 g/L	84	16	16.0%	2.7%
<i>Moyenne</i>	<i>84.7</i>	<i>15.3</i>	<i>15.3%</i>	<i>1.9%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	88	12	12.0%	-1.9%
	85	15	15.0%	1.5%
3.2 g/L	85	15	15.0%	1.5%
<i>Moyenne</i>	<i>86.0</i>	<i>14.0</i>	<i>14.0%</i>	<i>0.4%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	84	16	16.0%	2.7%
	87	13	13.0%	-0.8%
1.8 g/L	84	16	16.0%	2.7%
<i>Moyenne</i>	<i>85.0</i>	<i>15.0</i>	<i>15.0%</i>	<i>1.5%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	89	11	11.0%	-3.1%
	88	12	12.0%	-1.9%
1 g/L	84	16	16.0%	2.7%
<i>Moyenne</i>	<i>87.0</i>	<i>13.0</i>	<i>13.0%</i>	<i>-0.8%</i>

Bivalve Larval Survival and Development Test-Proportion Normal

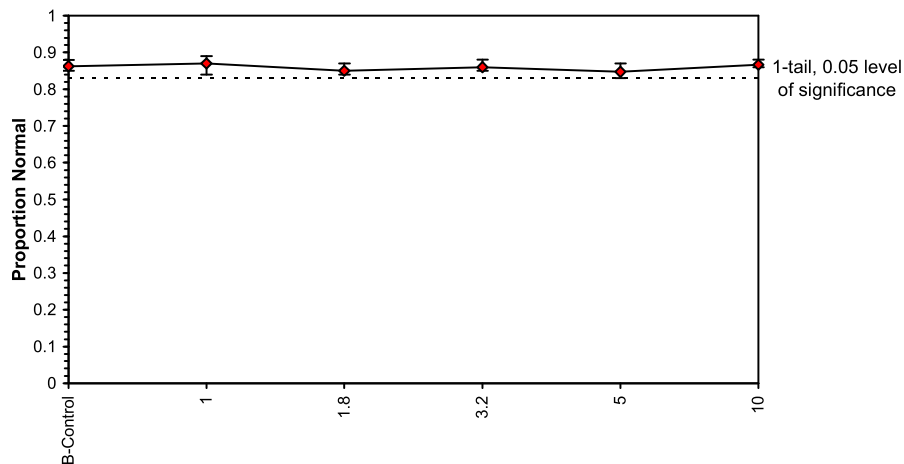
Start Date: 18/03/2015 Test ID: 15G1397-4 Sample ID: 15I003176-004
 End Date: 19/03/2015 Lab ID: Sample Type:
 Sample Date: Protocol: XP T90-382-Bivalve Test Species: CG-Crassostrea gigas
 Comments:

Conc-g/L	1	2	3	4	5	6
B-Control	0.8600	0.8800	0.8600	0.8500	0.8500	0.8800
1	0.8900	0.8800	0.8400			
1.8	0.8400	0.8700	0.8400			
3.2	0.8800	0.8500	0.8500			
5	0.8300	0.8700	0.8400			
10	0.8600	0.8800	0.8600			

Conc-g/L	Mean	N-Mean	Transform: Arcsin Square Root				N	t-Stat	1-Tailed	
			Mean	Min	Max	CV%			Critical	MSD
B-Control	0.8633	1.0000	1.1925	1.1731	1.2171	1.683	6			
1	0.8700	1.0077	1.2030	1.1593	1.2327	3.216	3	-0.583	2.602	0.0471
1.8	0.8500	0.9846	1.1735	1.1593	1.2019	2.099	3	1.050	2.602	0.0471
3.2	0.8600	0.9961	1.1877	1.1731	1.2171	2.137	3	0.262	2.602	0.0471
5	0.8467	0.9807	1.1690	1.1458	1.2019	2.506	3	1.298	2.602	0.0471
10	0.8667	1.0039	1.1972	1.1873	1.2171	1.435	3	-0.262	2.602	0.0471

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt						
Shapiro-Wilk's Test indicates normal distribution (p > 0.01)	0.896449	0.873	0.123914	-1.06691						
Bartlett's Test indicates equal variances (p = 0.89)	1.706146	15.08627								
Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	10	>10			0.033875	0.039227	0.000553	0.000654	0.538581	5, 15

Dose-Response Plot



Témoins négatifs

	Normales	Anormales	Pourcentage net de larves anormales
1	86	14	14.0%
2	88	12	12.0%
3	86	14	14.0%
4	85	15	15.0%
5	85	15	15.0%
6	88	12	12.0%
<i>Moyenne</i>	<i>86.3</i>	<i>13.7</i>	<i>13.7%</i>

Témoins positifs (CuSO4)

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	0	100	100.0%	100.0%
	0	100	100.0%	100.0%
32µg/L	0	100	100.0%	100.0%
<i>Moyenne</i>	<i>0.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0%</i>	<i>100.0%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	13	87	87.0%	84.9%
	18	82	82.0%	79.2%
18µg/L	16	84	84.0%	81.5%
<i>Moyenne</i>	<i>15.7</i>	<i>84.3</i>	<i>84.3%</i>	<i>81.9%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	49	51	51.0%	43.2%
	51	49	49.0%	40.9%
10µg/L	54	46	46.0%	37.5%
<i>Moyenne</i>	<i>51.3</i>	<i>48.7</i>	<i>48.7%</i>	<i>40.5%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	66	34	34.0%	23.6%
	64	36	36.0%	25.9%
5.6µg/L	67	33	33.0%	22.4%
<i>Moyenne</i>	<i>65.7</i>	<i>34.3</i>	<i>34.3%</i>	<i>23.9%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	86	14	14.0%	0.4%
	78	22	22.0%	9.7%
3.2µg/L	84	16	16.0%	2.7%
<i>Moyenne</i>	<i>82.7</i>	<i>17.3</i>	<i>17.3%</i>	<i>4.2%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	86	14	14.0%	0.4%
	88	12	12.0%	-1.9%
1.8µg/L	82	18	18.0%	5.0%
<i>Moyenne</i>	<i>85.3</i>	<i>14.7</i>	<i>14.7%</i>	<i>1.2%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	84	16	16.0%	2.7%
	86	14	14.0%	0.4%
1µg/L	86	14	14.0%	0.4%
<i>Moyenne</i>	<i>85.3</i>	<i>14.7</i>	<i>14.7%</i>	<i>1.2%</i>

Bivalve Larval Survival and Development Test-Proportion Normal

Start Date: 18/03/2015 Test ID: CuSO4 Sample ID:
 End Date: 19/03/2015 Lab ID: Sample Type:
 Sample Date: Protocol: XP T90-382-Bivalve Test Species: CG-Crassostrea gigas

Comments:

Conc-ug/L	1	2	3	4	5	6
B-Control	0.8600	0.8800	0.8600	0.8500	0.8500	0.8800
1	0.8400	0.8600	0.8600			
1.8	0.8600	0.8800	0.8200			
3.2	0.8600	0.7800	0.8400			
5.6	0.6600	0.6400	0.6700			
10	0.4900	0.5100	0.5400			
18	0.1300	0.1800	0.1600			
32	0.0000	0.0000	0.0000			

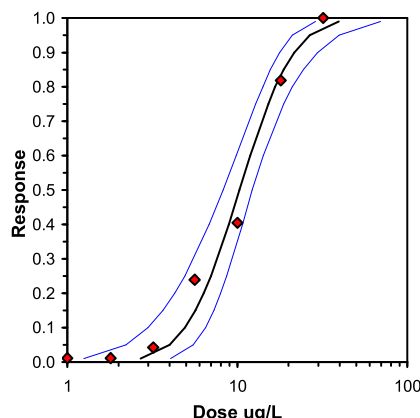
Conc-ug/L	Transform: Arcsin Square Root							N	t-Stat	1-Tailed Critical	MSD	Number Resp	Total Number
	Mean	N-Mean	Mean	Min	Max	CV%							
B-Control	0.8633	1.0000	1.1925	1.1731	1.2171	1.683	6					82	600
1	0.8533	0.9884	1.1780	1.1593	1.1873	1.373	3	0.663	2.655	0.0581		44	300
1.8	0.8533	0.9884	1.1790	1.1326	1.2171	3.631	3	0.616	2.655	0.0581		44	300
3.2	0.8267	0.9575	1.1431	1.0826	1.1873	4.742	3	2.257	2.655	0.0581		52	300
*5.6	0.6567	0.7606	0.9448	0.9273	0.9589	1.700	3	11.310	2.655	0.0581		103	300
*10	0.5133	0.5946	0.7987	0.7754	0.8254	3.154	3	17.979	2.655	0.0581		146	300
*18	0.1567	0.1815	0.4062	0.3689	0.4381	8.605	3	35.905	2.655	0.0581		253	300
32	0.0000	0.0000	0.0500	0.0500	0.0500	0.000	3					300	300

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt
Shapiro-Wilk's Test indicates normal distribution (p > 0.01)	0.973481	0.884	-0.45122	-0.17083
Bartlett's Test indicates equal variances (p = 0.49)	5.427235	16.81189		

Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	3.2	5.6	4.233202		0.04228	0.048959	0.277151	0.000959	3.8E-16	6, 17

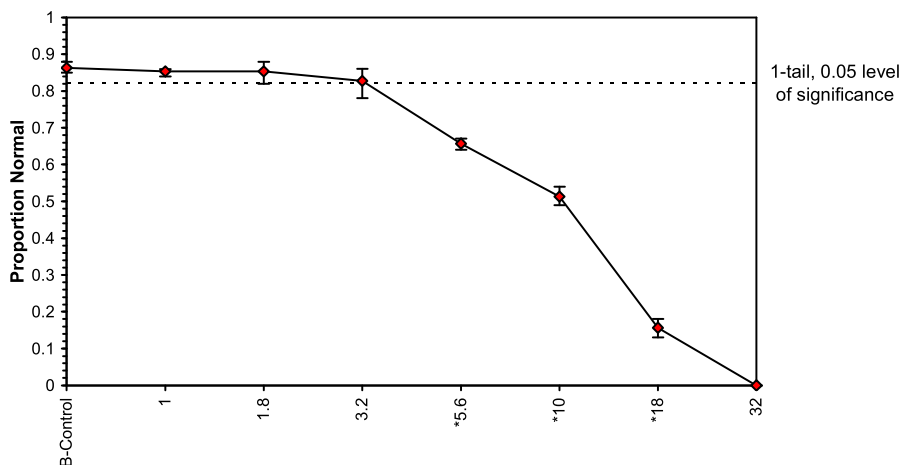
Parameter	Value	SE	95% Fiducial Limits		Maximum Likelihood-Probit						
					Control	Chi-Sq	Critical	P-value	Mu	Sigma	Iter
Slope	3.994305	0.499638	2.709944	5.278667	0.136667	20.799	11.0705	8.8E-04	1.012798	0.250356	7
Intercept	0.954578	0.554632	-0.47115	2.380305							
TSCR	0.148179	0.019733	0.097453	0.198904							

Point	Probits	ug/L	95% Fiducial Limits
EC01	2.674	2.693899	1.248951 4.052663
EC05	3.355	3.990229	2.209008 5.503908
EC10	3.718	4.919861	2.98619 6.495883
EC15	3.964	5.666564	3.653507 7.276671
EC20	4.158	6.340044	4.282553 7.97505
EC25	4.326	6.981274	4.901053 8.639364
EC40	4.747	8.899599	6.82399 10.66403
EC50	5.000	10.29906	8.24526 12.22469
EC60	5.253	11.91858	9.847381 14.17764
EC75	5.674	15.19359	12.80985 18.73134
EC80	5.842	16.73026	14.0705 21.14164
EC85	6.036	18.71868	15.60767 24.48519
EC90	6.282	21.55967	17.66855 29.64337
EC95	6.645	26.58258	21.05491 39.68829
EC99	7.326	39.37438	28.8482 69.57926



Significant heterogeneity detected (p = 8.84E-04)

Dose-Response Plot



ANNEXE 3 : Résultats bruts Copépodes

15I003176-004

RESULTATS APRES 24 HEURES

Concentrations g/L	10	5.6	3.2	1.8	1	0.56	Témoïn
I	5	5	5	5	5	5	5
II	5	5	5	5	5	5	5
III	4	5	5	5	5	5	5
IV	4	5	5	5	5	5	5
Total vivantes	18	20	20	20	20	20	20
Mortalité %	10%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

RESULTATS APRES 48 HEURES

Concentrations g/L	10	5.6	3.2	1.8	1	0.56	Témoïn
I	4	4	5	5	5	5	5
II	4	4	5	5	5	5	5
III	3	5	5	5	5	5	5
IV	4	5	5	5	5	5	5
Total vivantes	15	18	20	20	20	20	20
Mortalité %	25%	10%	0%	0%	0%	0%	0%

Acute Acartia tonsa-24 Hr Survival

Start Date: 11/03/2015 Test ID: 15G1397-4 Sample ID: 15I003167-004
 End Date: 13/03/2015 Lab ID: Sample Type:
 Sample Date: Protocol: -ISO 14669 Test Species: AT-Acartia tonsa

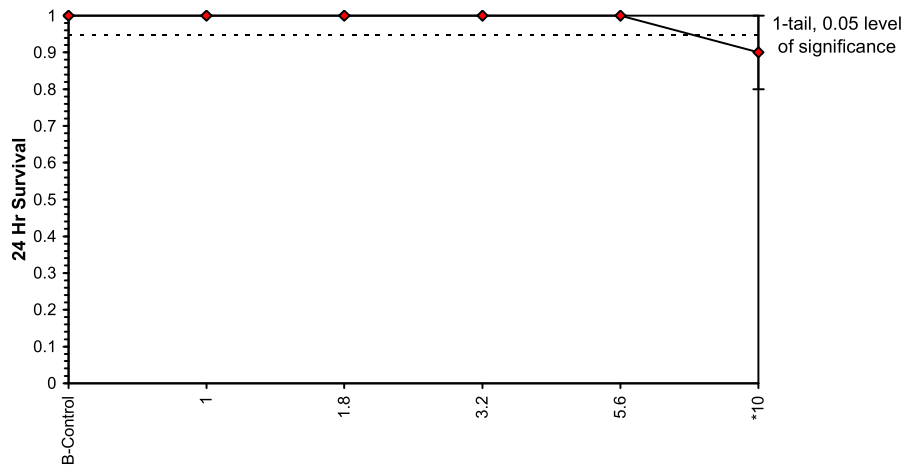
Comments:

Conc-g/L	1	2	3	4
B-Control	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1.8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
3.2	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5.6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
10	1.0000	1.0000	0.8000	0.8000

Conc-g/L	Mean	N-Mean	Transform: Arcsin Square Root				N	t-Stat	1-Tailed			
			Mean	Min	Max	CV%			Critical	MSD		
B-Control	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4				0	20
1	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4	0.000	2.552	0.1013	0	20
1.8	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4	0.000	2.552	0.1013	0	20
3.2	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4	0.000	2.552	0.1013	0	20
5.6	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4	0.000	2.552	0.1013	0	20
*10	0.9000	0.9000	1.2262	1.1071	1.3453	11.212	4	3.000	2.552	0.1013	2	20

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt						
Shapiro-Wilk's Test indicates non-normal distribution (p <= 0.01)	0.576233	0.884	6.57E-15	4.032468						
Equality of variance cannot be confirmed										
Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	5.6	10	7.483315		0.053059	0.055852	0.009451	0.00315	0.038427	5, 18

Dose-Response Plot



Acute Acartia tonsa-48 Hr Survival

Start Date:	11/03/2015	Test ID:	15G1397-4	Sample ID:	15I003167-004
End Date:	13/03/2015	Lab ID:		Sample Type:	
Sample Date:		Protocol:	-ISO 14669	Test Species:	AT-Acartia tonsa

Conc-g/L	1	2	3	4
B-Control	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1.8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
3.2	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5.6	0.8000	0.8000	1.0000	1.0000
10	0.8000	0.8000	0.6000	0.8000

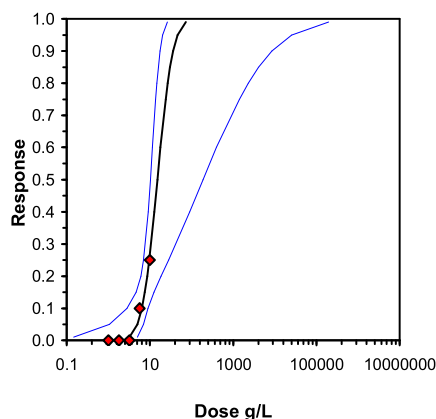
Conc-g/L	Transform: Arcsin Square Root						N	t-Stat	1-Tailed Critical	MSD	Number Resp	Total Number
	Mean	N-Mean	Mean	Min	Max	CV%						
B-Control	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4				0	20
1	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4	0.000	2.552	0.1300	0	20
1.8	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4	0.000	2.552	0.1300	0	20
3.2	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4	0.000	2.552	0.1300	0	20
5.6	0.9000	0.9000	1.2262	1.1071	1.3453	11.212	4	2.338	2.552	0.1300	2	20
*10	0.7500	0.7500	1.0519	0.8861	1.1071	10.508	4	5.761	2.552	0.1300	5	20

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt
Shapiro-Wilk's Test indicates non-normal distribution (p <= 0.01)	0.77007	0.884	-0.74306	2.005669

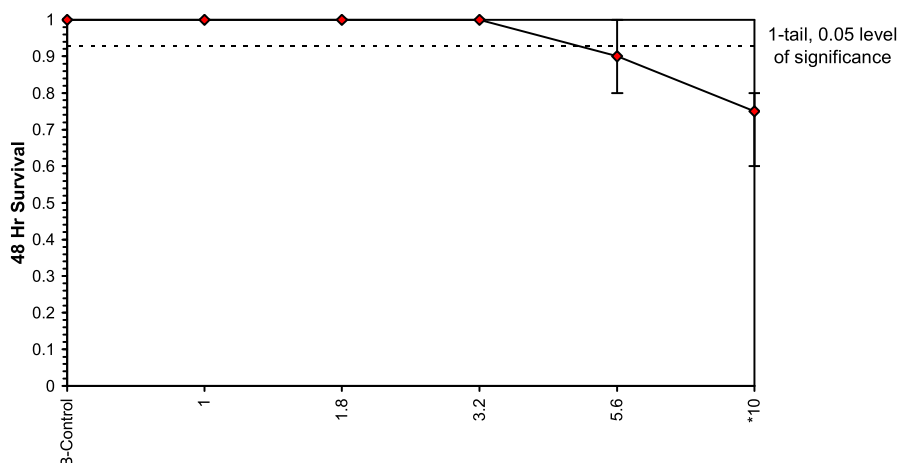
Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	5.6	10	7.483315		0.071142	0.074886	0.057525	0.005187	5.4E-05	5, 18

Parameter	Value	SE	95% Fiducial Limits		Maximum Likelihood-Probit						
			Control	Chi-Sq	Critical	P-value	Mu	Sigma	Iter		
Slope	3.430682	1.360377	0.764344	6.09702	0	0.548896	7.814728	0.91	1.179296	0.291487	5
Intercept	0.954211	1.214538	-1.42628	3.334704							

Point	Probits	g/L	95% Fiducial Limits	
EC01	2.674	3.170993	0.145689	4.956654
EC05	3.355	5.01005	1.0594	6.869699
EC10	3.718	6.39352	2.786714	8.949615
EC15	3.964	7.536832	4.63918	12.34097
EC20	4.158	8.589623	6.044681	18.33344
EC25	4.326	9.609278	7.03287	27.76878
EC40	4.747	12.74819	9.068461	89.78732
EC50	5.000	15.11109	10.23086	187.865
EC60	5.253	17.91197	11.43818	396.6528
EC75	5.674	23.76299	13.6326	1387.548
EC80	5.842	26.58384	14.58714	2285.224
EC85	6.036	30.29724	15.77021	4091.555
EC90	6.282	35.71509	17.37813	8523.462
EC95	6.645	45.57741	20.03783	25331.89
EC99	7.326	72.01064	26.09546	196035.9



Dose-Response Plot



3.5 Dichlorophénol

RESULTATS APRES 24 HEURES

Concentration mg/L	1	Témoin
I	4	5
II	3	5
III	3	5
IV	4	5
Total vivantes	14	20
Mortalité %	30%	0%

RESULTATS APRES 48 HEURES

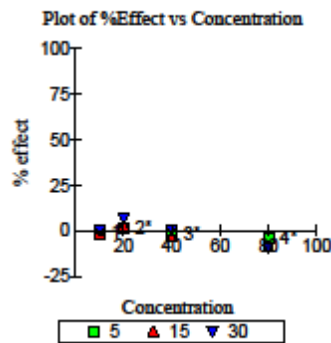
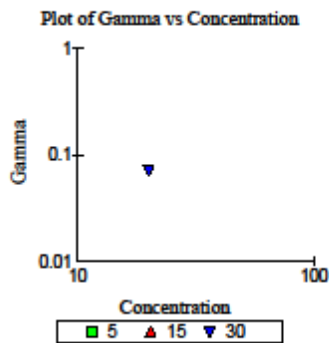
Concentration mg/L	1	Témoin
I	2	5
II	2	5
III	1	5
IV	2	5
Total vivantes	7	20
Mortalité %	65%	0%

ANNEXE 4 : Résultats bruts Microtox ®

MicrotoxOmni Test Report

Date: 24/03/2015 10:58 AM

Test Protocol: Basic Test
Sample: 15G001397-004 a
Toxicant: -
Reagent Lot no.:
Test description: 15G001397-004 a
Data File: Untitled Data File



Sample	Conc	5 Mins Data:			15 Mins Data:			30 Mins Data:		
		Io	It	Gamma % effect	It	Gamma % effect	It	Gamma % effect		
Control	0.000	100.00	85.00	0.8500 #	79.00	0.7900 #	75.00	0.7500 #		
1	10.00	96.00	82.00	-0.0048 * -0.4902%	77.00	-0.0150 * -1.530%	72.00	0.0000 * 0.0000%		
2	20.00	130.00	109.00	0.0137 * 1.357%	100.00	0.0270 * 2.629%	91.00	0.0714 6.667%		
3	40.00	92.00	80.00	-0.0225 * -2.302%	75.00	-0.0309 * -3.192%	69.00	0.0000 * 0.0000%		
4	80.00	105.00	93.00	-0.0403 * -4.202%	90.00	-0.0783 * -8.499%	86.00	-0.0843 * -9.206%		

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.

Statistical calculations could not be performed on the 5 Mins data.
Recommend re-testing at lower initial concentration or with additional dilutions.
Hormesis detected.
Lowest % effect: -4.202%

Statistical calculations could not be performed on the 15 Mins data.
Recommend re-testing at lower initial concentration or with additional dilutions.
Hormesis detected.
Lowest % effect: -8.499%

Statistical calculations could not be performed on the 30 Mins data.
Highest % effect: 6.667%

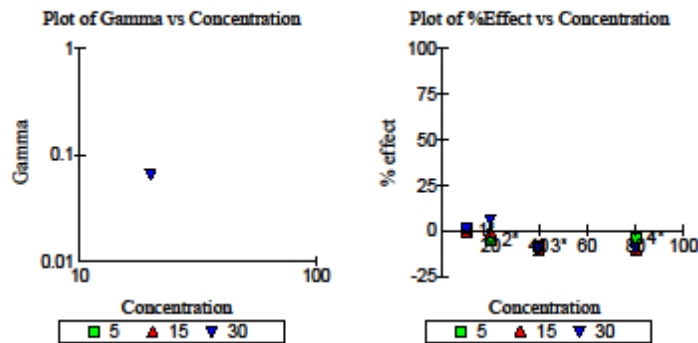
There is no QA data available for this test.

Signature: _____

MicrotoxOmni Test Report

Date: 24/03/2015 11:24 AM

Test Protocol: Basic Test
Sample: 15G001397-004 b
Toxicant: -
Reagent Lot no.:
Test description: 15G001397-004 b
Data File: Untitled Data File



Sample	Conc	5 Mins Data:				15 Mins Data:			30 Mins Data:		
		Io	It	Gamma	% effect	It	Gamma	% effect	It	Gamma	% effect
Control	0.000	97.00	82.00	0.8454 #		76.00	0.7835 #		72.00	0.7423 #	
1	10.00	91.00	77.00	-0.0009 *	-0.0938%	72.00	-0.0097 *	-0.9832%	67.00	0.0081 *	0.8089%
2	20.00	89.00	79.00	-0.0476 *	-5.001%	70.00	-0.0038 *	-0.3844%	62.00	0.0655	6.149%
3	40.00	101.00	93.00	-0.0819 *	-8.923%	88.00	-0.1007 *	-11.20%	82.00	-0.0857 *	-9.378%
4	80.00	103.00	91.00	-0.0431 *	-4.511%	89.00	-0.0932 *	-10.28%	84.00	-0.0898 *	-9.871%

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.

Statistical calculations could not be performed on the 5 Mins data.
Recommend re-testing at lower initial concentration or with additional dilutions.
Hormesis detected.
Lowest % effect: -8.923%

Statistical calculations could not be performed on the 15 Mins data.
Recommend re-testing at lower initial concentration or with additional dilutions.
Hormesis detected.
Lowest % effect: -11.20%

Statistical calculations could not be performed on the 30 Mins data.
Highest % effect: 6.149%

There is no QA data available for this test.

Signature: _____

TEST D'INHIBITION DE LA LUMINESCENCE DE VIBRIO FISCHERI (norme NF EN ISO 11348-3 ; 2009)

Numéro échantillon : 15G001397-004

Facteurs de correction des témoins (valide si compris entre 0,6 et 1,8)

	I_5	I_{15}	I_{30}
Essai 1	0.85	0.79	0.75
Essai 2	0.85	0.78	0.74
Moyenne	0.85	0.79	0.75

**Substances de référence : pourcentage d'inhibition à 30 min
Valide si inhibition comprise entre 20% et 80 %**

	$t=0$	$t=30$	inhibition
Témoin	91	102	
3-5 dichlorophénol	90	44	51%
ZnSO ₄ , 7H ₂ O			#DIV/0!
K ₂ Cr ₂ O ₇			#DIV/0!

Validité des témoins (écart moyen par rapport à la moyenne)

	I_5	I_{15}	I_{30}
	0	1	1

Valide si inférieur ou égal à 3.

Calcul du pourcentage de variation des taux d'inhibition de la luminescence par rapport à leur moyenne
 Test valide si écart par rapport à la moyenne en points de % inférieur ou égal à 3.

temps	Conc.	essai 1	écart %/moy	essai 2	moyenne
5 min	10.000	0	0	0	0.0
	20.000	1	1	0	0.5
	40.000	0	0	0	0.0
	80.000	0	0	0	0.0
			#DIV/0!		#DIV/0!
			#DIV/0!		#DIV/0!
		#DIV/0!		#DIV/0!	
		#DIV/0!		#DIV/0!	
		#DIV/0!		#DIV/0!	
		#DIV/0!		#DIV/0!	

temps	Conc.	essai 1	écart %/moy	essai 2	moyenne
15 min	10.000	0	0	0	0.0
	20.000	3	2	0	1.5
	40.000	0	0	0	0.0
	80.000	0	0	0	0.0
			#DIV/0!		#DIV/0!
			#DIV/0!		#DIV/0!
		#DIV/0!		#DIV/0!	
		#DIV/0!		#DIV/0!	
		#DIV/0!		#DIV/0!	
		#DIV/0!		#DIV/0!	

temps	Conc.	essai 1	écart %/moy	essai 2	moyenne
30 min	10.000	0	0	0	0.0
	20.000	7	1	6	6.5
	40.000	0	0	0	0.0
	80.000	0	0	0	0.0
			#DIV/0!		#DIV/0!
			#DIV/0!		#DIV/0!
		#DIV/0!		#DIV/0!	
		#DIV/0!		#DIV/0!	
		#DIV/0!		#DIV/0!	
		#DIV/0!		#DIV/0!	

Essai 1

 CE 50%-5 min : Non toxique à 80%
 CE 50%-15 min : Non toxique à 80%
 CE 50%-30 min : Non toxique à 80%

Essai 2

 CE 50%-5 min : Non toxique à 80%
 CE 50%-15 min : Non toxique à 80%
 CE 50%-30 min : Non toxique à 80%

EUROFINS IPL NORD
Réception Résultats
 1 rue du Professeur Calmette
 59046 LILLE CEDEX

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-014637-01 Version du : 06/03/2015 Page 1/6
 Dossier N° : 15E011368 Date de réception : 27/02/2015
 Référence Dossier :
 Référence Commande : EUFRLI200010584

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
004	Sédiments	15I003176-004	

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

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés sous conditions contrôlées pendant 6 semaines pour les sols et pendant 4 semaines pour les eaux et l'air, à compter de la date de réception des échantillons au laboratoire. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part. Si vous désirez que les échantillons soient conservés plus longtemps, veuillez retourner ce document signé au plus tard une semaine avant la date d'issue.

Conservation Supplémentaire : x 6 semaines supplémentaires (LSOPX)

Nom :

Signature :

Date :

Annexe au rapport d'analyse

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

Référence de l'échantillon (Matrice) :
15e011368-004 (SED) - Average

Date de l'analyse :
mercredi 4 mars 2015 11:33:56

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

Opérateur :
fah7

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Données statistique

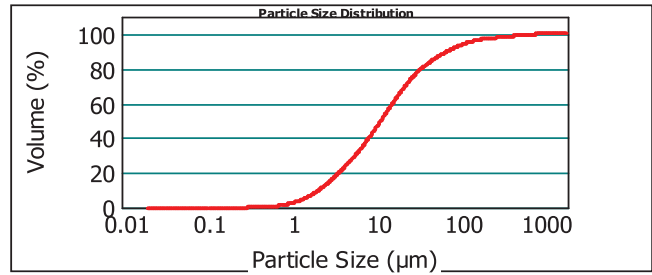
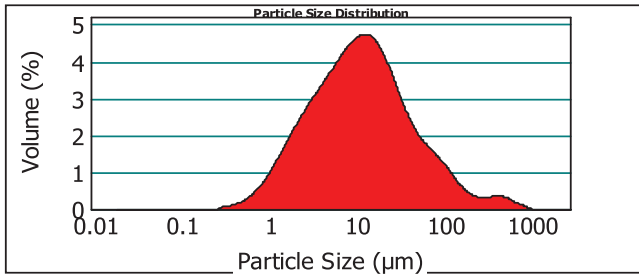
Surface spécifique : Moyenne : Médiane : Variance : Ecart type : Rapport moyenne/médiane : Mode :
1.08 m²/g 34.800 µm 12.083 µm 6560.771 µm² 80.998 µm 2.88 µm 13.663 µm

*** Pourcentages cumulés :**

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 8.64%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 65.33%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 88.19%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 97.04%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 8.64%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 56.69%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 19.82%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 11.88%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 22.86%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 8.85%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 2.96%



15e011368-004 (SED) - Average mercredi 4 mars 2015 11:33:56

Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %
0.020	2.25	8.000	6.47	30.000	5.76	100.000	4.03	500.000	0.38	900.000	0.04
1.000	6.39	10.000	12.43	40.000	3.55	200.000	0.58	600.000	0.25	1000.000	0.01
2.000	12.11	15.000	8.64	50.000	3.04	250.000	0.99	700.000	0.14	1500.000	0.00
4.000	17.03	20.000	10.51	63.000	4.82	400.000	0.50	800.000	0.08	2000.000	0.00
8.000		30.000		100.000		500.000		900.000			

Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00	8.000	37.78	30.000	75.85	100.000	93.01	500.000	99.10	900.000	99.95
1.000	2.25	10.000	44.25	40.000	81.61	200.000	97.04	600.000	99.49	1000.000	99.99
2.000	8.64	15.000	56.69	50.000	85.15	250.000	97.62	700.000	99.73	1500.000	100.00
4.000	20.75	20.000	65.33	63.000	88.19	400.000	98.60	800.000	99.87	2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000 **Durée d'analyse :** 2 X 30 secondes
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU **Indice de réfraction :** 1.33
0.020 µm à 2000 µm **Liquide :** Water 800 mL
Logiciel : Malvern Application 5.60 **Obscurisation :** 17.55 %
Modèle optique : Fraunhofer
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

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

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

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

REGION DU LANGUEDOC-ROUSSILLON

Monsieur Jérôme LOUP

Direction des Transports et des

Communications

Sous-Dir. des Ports -Sce des Opérations

Portuaires

Dragages et Ouvrages Mobiles

Docks Richelieu - BP 471

34200 SETE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-IC-012867-01

Version du : 24/03/2015

Page 1/5

Dossier N° : 15I003176

Date de réception : 26/02/2015

Référence bon de commande : MARCHE 12S00016

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
005	Sédiments	BB 1/2/3	Rapport d'analyse n° 15G001397-005 version 1 du 24/03/2015

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



Température air de l'enceinte	8°C	Date de réception	26/02/2015 08:20
Préleveur	Prélevé par le client	Début d'analyse	27/02/2015 17:01
Date de prélèvement	24/02/2015	Localisation du prélèvement	QUAI EST II TRONCON C INTITULE C10

PARAMETRES PREALABLES

	Résultat	Unité
LSA36 : Lixiviation 1x24 heures (broyage par concasseur à mâchoires) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Lixiviation (10 l/kg) - NF EN 12457-2</i>		
Lixiviation 1x24 heures	Fait	
Refus pondéral à 4 mm	<0.1	% P.B.
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>NF ISO 11464</i>		
Masse du refus à 2 mm	64.3	g
Refus pondéral à 2 mm	*	39.7 % P.B.
IY00H : Lixiviation Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville) <i>NF EN 12457-2</i>		
	cf rapport	

TESTS DE TOXICITE

	Résultat	Unité
IY00Q : Test Microtox sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville) <i>Essais de toxicité aigue sur bactéries luminescentes - NF EN ISO 11348-3</i>		
Inhibition Luminescence de <i>V. fischeri</i> (15min)	cf. rapport	% (CE 50)
Inhibition Luminescence de <i>V. fischeri</i> (30min)	cf. rapport	% (CE 50)
Inhibition Luminescence de <i>V. fischeri</i> (5min)	cf. rapport	% (CE 50)
IY005 : Test sur embryon de bivalve - Huitres Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-5375 <i>Détermination de la toxicité potentielle d'échantillons aqueux sur le développement embryo-larvaire de bivalve - XP T90-382</i>		
	cf. rapport	g/kg MS
IY01L : Test létalité sur copépodes marins (Acartia tonsa) Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville) <i>Détermination de la toxicité létale aiguë vis-à-vis de copépodes marins - FD ISO 14669</i>		
	cf. rapport	% (CE 50)

PHYSICO-CHIMIE

	Résultat	Unité
LSSKM : Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments) * Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Combustion sèche - NF EN 13137</i>		
	28800	mg/kg MS
LS08F : Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Mesure de la taille des particules par granulométrie laser - MO/ENV/PS/17 - Méthode interne</i>		
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm	*	Cf détail ci-joint %
Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm	*	Cf détail ci-joint %
Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm	*	Cf détail ci-joint %
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	*	Cf détail ci-joint %
Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm	*	Cf détail ci-joint %
LS882 : Phosphore (P) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>		
	653	mg/kg MS
LS916 : Azote Kjeldahl (NTK) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Minéralisation et volumétrie - NF EN 13342 (sur séd&boue, ou adaptée sur sol)</i>		
	4.4	g/kg MS
LS918 : Masse volumique sur échantillon brut Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Méthode interne</i>		
	1.35	g/cm³

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.
Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

www.eurofins.fr/env

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

PHYSICO-CHEMIE

	Résultat	Unité
LSA07 : Matière sèche Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Gravimétrie - NF EN 12880	36.6	% P.B.
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192		
Résidus secs à 105 °C	64100	mg/kg MS
Résidus secs à 105°C (calcul)	6.4	% MS
LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Oxydation à chaud en milieu acide / détection IR - NF EN 1484 & 16192 (sol) NF EN 1484 mod. (séd.boue)	540	mg/kg MS
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Méthode à la sonde - NF EN 27888 / NF EN 16192		
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	10800	µS/cm
Température de mesure de la conductivité	18.5	°C
LSQ13 : Mesure du pH sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192		
pH (Potentiel d'Hydrogène)	8.1	
Température de mesure du pH	18	°C

ANIONS

	Résultat	Unité
LS04Y : Chlorures sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Spectrophotométrie visible automatisée - MO/ENV/IP/32 - NF EN 16192 - Méthode interne selon NF EN ISO 15682	33800	mg/kg MS
LS04Z : Sulfates sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Spectrométrie visible automatisée - MO/ENV/IP/32 - NF EN 16192 - Méthode Interne selon NF T 90-040	4420	mg/kg MS

METAUX

	Résultat	Unité
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	<0.001	mg/kg MS
LS865 : Arsenic (As) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	22.0	mg/kg MS
LS870 : Cadmium (Cd) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	0.42	mg/kg MS
LS872 : Chrome (Cr) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	21.0	mg/kg MS
LS874 : Cuivre (Cu) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	52.9	mg/kg MS
LS881 : Nickel (Ni) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	26.9	mg/kg MS
LS883 : Plomb (Pb) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	22.9	mg/kg MS
LS894 : Zinc (Zn) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	74.3	mg/kg MS

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

www.eurofins.fr/env

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

METAUX

	Résultat	Unité
LSA09 : Mercure (Hg) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par SFA (MO/ENV/MPI/22) - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF ISO 16772 (X31-432) - Adaptée de NF ISO 16772 (Boue, Sédiments)</i>	*	0.12 mg/kg MS
LSM04 : Arsenic (As) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.20 mg/kg MS
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		0.25 mg/kg MS
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.10 mg/kg MS
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.20 mg/kg MS
LSM19 : Molybdène (Mo) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 (T 90-136) et NF EN 12506 (X 30-430) - NF EN ISO 11885</i>		0.27 mg/kg MS
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.10 mg/kg MS
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.10 mg/kg MS
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.20 mg/kg MS
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192</i>		0.029 mg/kg MS
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192</i>		<0.002 mg/kg MS
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192</i>		0.024 mg/kg MS
LS862 : Aluminium (Al) après minéralisation Eau Régale Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>	*	14400 mg/kg MS

PARAMETRES INDESIRABLES

	Résultat	Unité
LSM90 : Indice phénol sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Flux Continu - NF EN ISO 14402 (sur sol, ou adaptée sur séd&boue) - NF EN 16192</i>		<0.50 mg/kg MS
LSN71 : Fluorures sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Electrode spécifique - Potentiométrie - NF T 90-004 (sol, adaptée sur séd&boue) NFEN16192</i>		8.98 mg/kg MS

HYDROCARB. POLYCYCLIQUES

	Résultat	Unité
LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Extraction Hexane/Acétone et dosage par GC/MS - XP X 33-012</i>		
Acénaphène	*	<0.0026 mg/kg MS
Acénaphthylène	*	<0.0026 mg/kg MS
Anthracène	*	0.0055 mg/kg MS
Benzo(a)anthracène	*	0.019 mg/kg MS

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

www.eurofins.fr/env

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



HYDROCARB. POLYCYCLIQUES

	Résultat	Unité
Benzo(a)pyrène	*	0.023 mg/kg MS
Benzo(b)fluoranthène	*	0.025 mg/kg MS
Benzo(ghi)Pérylène	*	0.016 mg/kg MS
Benzo(k)fluoranthène	*	0.0093 mg/kg MS
Chrysène	*	0.018 mg/kg MS
Dibenzo(a,h)anthracène	*	0.008 mg/kg MS
Fluoranthène	*	0.03 mg/kg MS
Fluorène	*	0.0035 mg/kg MS
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	*	0.025 mg/kg MS
Naphtalène	*	<0.0026 mg/kg MS
Phénanthrène	*	0.013 mg/kg MS
Pyrène	*	0.021 mg/kg MS
Somme des HAP		0.216<x<0.224 mg/kg MS

ORGANOSTANNEUX

	Résultat	Unité
IC6WD : Monobutylétain (MBT) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 GC-PFPD - Méthode interne	*	<0.005 mg/kg MS
IC6WF : Dibutylétain (DBT) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 GC-PFPD - Méthode interne	*	<0.005 mg/kg MS
IC6WH : Tributylétain (TBT) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 GC-PFPD - Méthode interne	*	<0.005 mg/kg MS

POLYCHLORO-BIPHENYLES

	Résultat	Unité
LSA42 : PCB congénères réglementaires (7) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012		
PCB 101	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 118	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 138	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 153	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 180	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 28	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 52	*	<0.001 mg/kg MS
SOMME PCB (7)		<0.007 mg/kg MS

PRODUITS ORGA. DIVERS

	Résultat	Unité
LS0S5 : Sous traitance analyses spécifiques Prestation réalisée par nos soins Méthode interne	-	



Philippe Lacoste
Coordinateur de Projets Clients

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



A l'attention de :

EUROFINS IPL NORD

***EVALUATION DE L'ECOTOXICITE
D'UN ECHANTILLON REFERENCE:***

15I003176-005

Rapport d'analyses n° 15G001397-005 version 1 du 24/03/2015

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'essai. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral. Ce rapport comporte 22 pages.

SOMMAIRE

I. OBJET DU RAPPORT	3
II. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON	3
III. PREPARATION DE L'EXTRAIT AQUEUX DE SEDIMENT	3
III.1 POUR LE TEST MICROTOX	3
III.1 POUR LES TESTS SUR EMBRYON DE BIVALVE ET SUR COPEPODES MARINS	3
IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE	4
IV.1 DESCRIPTEURS TOXICOLOGIQUES.....	4
IV.2 TEST DE TOXICITE SUR LE DEVELOPPEMENT EMBRYO-LARVAIRE DE L'HUITRE CREUSE (<i>CRASSOSTREA GIGAS</i> , XPT 90-382, 2009).....	4
IV.2.1 Préparation des solutions.....	4
IV.2.2 Obtention des gamètes	4
IV.2.3 Réalisation des fécondations.....	5
IV.2.4 Inoculation, incubation et arrêt du test	5
IV.2.5 Obtention des résultats	5
IV.3 TEST DE TOXICITE SUR COPEPODE (<i>ACARTIA TONSA</i> , METHODE ADAPTEE DE LA NORME FD ISO 14669, AOUT 2003).....	5
IV.3.1 Préparation des solutions.....	6
IV.3.2 Inoculation et incubation.....	6
IV.3.3 Obtention des résultats	6
IV.4 TEST D'INHIBITION DE LA LUMINESCENCE DE BACTERIES MARINES (<i>VIBRIO FISCHERI</i> OU MICROTOX®, NF EN ISO 11348-3, 2009).....	6
V. DATES DES DIFFERENTES ETAPES	7
VI. RESULTATS	7
VI.1 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES	7
VI.1.1 Test <i>Vibrio fischeri</i> sur éluat :	7
VI.1.2 Test sur Bivalve marin:.....	7
VI.1.3 Test sur Copépode marin:.....	7
VI.2 RESULTATS DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE.....	8
VII. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE	8
VII.1 TEST <i>VIBRIO FISCHERI</i> :.....	8
VII.2 TEST BIVALVES :.....	9
VII.1 TEST COPEPODES :	9

ANNEXE 1 : Composition de l'eau de mer de synthèse pour 1L d'eau extra pure

ANNEXE 2 : Résultats bruts Bivalves

ANNEXE 3 : Résultats bruts Copépodes

ANNEXE 4 : Résultats bruts Microtox ®

I. OBJET DU RAPPORT

Coordonnées client :

Nom : Eurofins IPL Nord

Adresse : 1, rue du Professeur Calmette – F – 59046 Lille cedex

Ce rapport rend compte des résultats obtenus sur un échantillon réceptionné le 27 février 2015 suivant commande n°EUFR12-00010583 du 26 février 2015 de Eurofins IPL Nord pour la réalisation d'essais biologiques de toxicité.

II. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON

Date de prélèvement : 24/02/15.

Date de réception : 27/02/15.

Matrice : Sédiment

Les tests sont réalisés sur extrait aqueux de sédiment.

Echantillon référencé 15I003176-005 de siccité égale à 38,9 %.

Référence Eurofins Expertises Environnementales : 15G001397-005.

III. PREPARATION DE L'EXTRAIT AQUEUX DE SEDIMENT

III.1 Pour le test microtox

L'extrait aqueux a été obtenu suivant le protocole de lixiviation EN 12457-2 (2002) indice de classement X 30 402-2 :

1. Tamisage de l'échantillon à 4 mm
2. Rapport massique Liquide/Solide = 10 calculé en équivalent de matière sèche,
3. Agitation 24 heures, par retournement (5 à 10 tours/min),
4. Filtration de l'éluat à 0,45 µm sur filtre nylon.

III.1 Pour les tests sur embryon de bivalve et sur copépodes marins

L'extrait aqueux a été obtenu par application du protocole suivant, adapté de la norme de lixiviation EN 12457-2 (2002) indice de classement X 30 402-2 :

1. Tamisage de l'échantillon à 4 mm
2. Rapport massique Liquide/Solide = 10 calculé en équivalent de matière sèche,
3. Agitation 24 heures +/- 1 heure par retournement (5 à 10 tours/min).
4. Récupération du surnageant après 4 heures de décantation.

IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

IV.1 Descripteurs toxicologiques

- NOEC : “ No Observed Effect Concentration ” concentration la plus élevée de la gamme d’essai réalisée ne provoquant pas d’effets significatifs sur les organismes d’essai.
- CE X %-T : Concentration efficace provoquant un effet sur X % de la population après un temps T.

En concentration plus la valeur obtenue est faible, plus la toxicité est importante.

IV.2 Test de toxicité sur le développement embryo-larvaire de l’huître creuse (*Crassostrea gigas*, XP T 90-382, 2009)

Ce test repose sur l’évaluation de la concentration qui, en 24 heures à 24°C et à l’obscurité, induit 50 % d’anomalies de développement des larves D. Les anomalies peuvent se caractériser par un blocage au stade embryon, ou bien par des anomalies morphologiques des larves (anomalies de coquille et/ou de charnière, hypertrophie du manteau).

Organisme d’essai : huître creuse

Espèce : *Crassostrea gigas*

Origine : « Guernsey Sea Farms », Grande-Bretagne, écloserie spécialisée dans la production d’organismes marins en conditions contrôlées. Les huîtres y ont subi un cycle de conditionnement (température élevée et nourriture abondante) afin qu’elles soient prêtes à pondre dès la réception au laboratoire.

IV.2.1 Préparation des solutions

Toutes les solutions sont préparées dans des flacons à raison de 50 mL pour chaque condition d’essai, avec une eau de mer de synthèse obtenue conformément au tableau figurant en Annexe 1.

La concentration maximale testée est de 10 g/L et l’intervalle entre deux dilutions est de 0,25 unités logarithmiques, soit :

10 – 5,6 – 3,2 – 1,8 – 1,0 ...etc.

La seule exception concerne, pour les sédiments, la concentration 5,6 g/L qui est remplacée par 5,0 g/L pour pouvoir répondre à la grille d’appréciation de qualité des sédiments du groupe GEODE.

Une série d’essai comprend :

- 6 répliques témoin négatif;
- 3 répliques par concentration d’essai.

Le sulfate de cuivre ($\text{CuSO}_4, 5\text{H}_2\text{O}$) est utilisé comme substance de référence testée à chaque série d’essai afin de vérifier la sensibilité des larves (témoin positif).

IV.2.2 Obtention des gamètes

Les animaux sont brossés pour éliminer les épibiontes, puis sont soumis à une stimulation thermique pour induire la ponte. Cela consiste à induire des chocs thermiques en plaçant

durant 30 minutes, et de manière répétée, les individus dans des bains d'eau, l'un ayant une température de 16°C et l'autre de 28°C.

Après l'émission, les mâles sont isolés au sec et maintenus fermés par un élastique afin de préserver le pouvoir fécondant des spermatozoïdes, tandis que les femelles sont remises dans de l'eau propre. Cette eau est ensuite changée à plusieurs reprises au cours de la ponte afin d'éliminer les ovocytes de mauvaise qualité.

La suspension d'ovocytes est diluée en eau de mer de manière à obtenir une densité de 50 000 ovocytes/mL. La densité d'ovocytes est vérifiée en diluant 1mL de solution d'ovocytes dans 100 mL d'eau de mer. La cible de comptage est de 125 ovocytes dans 0,25 mL de cette dilution.

Les mâles sont replacés dans un cristalliseur contenant de l'EDM afin de provoquer la reprise de l'émission et obtenir une suspension de sperme dense. Les spermatozoïdes sont activés en eau de mer en 20 à 30 minutes, et la viabilité du sperme activé est de l'ordre d'une heure.

IV.2.3 Réalisation des fécondations

Pour la réalisation de la fécondation, il importe de choisir les « meilleurs » géniteurs : le « meilleur » mâle doit émettre un sperme concentré avec des spermatozoïdes très mobiles ; la « meilleure » femelle doit présenter des ovocytes légèrement pyriformes. La fécondation est réalisée par ajout de quelques millilitres de solution de sperme dans la solution d'ovocytes, de manière à obtenir entre 6 et 10 spermatozoïdes autour de chaque ovocyte.

IV.2.4 Inoculation, incubation et arrêt du test.

Après 25 à 40 minutes, la fécondation est observable par l'apparition du globule polaire et les premières divisions sont visibles. Les œufs fécondés sont alors inoculés dans les milieux d'incubation à raison de 50 µL pour chaque pot de 50 mL.

Les flacons sont alors mis à incuber à l'obscurité durant 24 heures et à 24°C +/- 2 °C. A l'issue de ce temps, le développement des larves D est à vérifier dans les témoins négatifs ; le cas échéant, l'incubation peut être prolongée de quelques heures. Les larves sont alors fixées par ajout dans les milieux de 1 ml de formol rose à 8 %.

IV.2.5 Obtention des résultats

Pour chaque flacon, il s'agit de compter environ 100 larves, et de déterminer si elles sont normales ou non.

Il est alors possible d'établir le pourcentage de larves normales et anormales pour chaque condition du test (cf. Annexe 2).

Méthodes de calcul :

- pour la détermination de la CE₅₀: modèle statistique Log-Probit (logiciel Toxcalc).
- pour la détermination de la NOEC : test de Bonferroni t (logiciel Toxcalc).

IV.3 Test de toxicité sur copépode (*Acartia tonsa*, méthode adaptée de la norme FD ISO 14669, août 2003)

Détermination de la concentration d'un échantillon de substance chimique, d'effluent ou d'eau qui, en 24 et en 48 heures, provoque la mortalité de 50 % des copépodes exposés. Cette concentration, dite concentration létale médiane est désignée par CL50-24h et CL50-48h.

Organisme d'essai : Copépode

Espèce : *Acartia tonsa*

Origine : « Guernsey Sea Farms », Grande-Bretagne, éclosérie spécialisée dans la production d'organismes marins en conditions contrôlées.

IV.3.1 Préparation des solutions

Toutes les solutions sont préparées dans des flacons à raison de 25 mL pour chaque réplique, avec une eau de mer de synthèse obtenue conformément au tableau figurant en Annexe 1, à partir du surnageant récupéré après le processus de lixiviation du sédiment.

Afin de respecter la gamme de salinité acceptable pour l'espèce, la concentration maximale testée est de 10 g de sédiment sec/L et l'intervalle entre deux dilutions est de 0,25 unités logarithmiques, soit :

10 – 5,6 – 3,2 – 1,8 – 1,0 ...etc.

Une série d'essai comprend :

- 4 répliques témoin ;
- 4 répliques par concentration d'essai.

Afin de vérifier le mode opératoire ainsi que la sensibilité des organismes testés, le 3,5-dichlorophénol est utilisé comme substance de référence lors de l'essai.

IV.3.2 Inoculation et incubation

Les copépodes sont placés dans les milieux d'essai de manière à ce que la densité ne dépasse pas un copépode pour 5 mL de solution, soit 5 organismes pour 25 mL.

Les flacons sont alors mis à incuber en étuve non vibrante à 20°C+/-2°C et sous un cycle jour/nuite de 16h/8h.

IV.3.3 Obtention des résultats

Au bout de 24 et 48 heures, le nombre de copépodes ayant survécu est compté dans chaque pot. Les animaux qui ne nagent pas ou dont l'appendice est immobile durant 10 secondes sont considérés comme morts. Tout comportement ou aspect anormal des organismes doit être noté.

A partir des données des essais répétés pour chaque concentration, le pourcentage de létalité après 24 et 48 heures peut être calculé, par rapport au nombre total de copépodes utilisés (cf. Annexe 3).

Méthodes de calcul :

- pour la détermination des CL_x: modèle statistique Log-Probit (logiciel Toxcalc).
- pour la détermination de la NOEC et de la LOEC : test de Bonferroni t (logiciel Toxcalc).

IV.4 Test d'inhibition de la luminescence de bactéries marines (*Vibrio fischeri* ou Microtox®, NF EN ISO 11348-3, 2009)

Ce test repose sur la détermination de l'inhibition de la luminescence émise par une bactérie marine *Vibrio fischeri* (anciennement *Photobacterium phosphoreum*). Cet essai permet de déterminer la concentration d'échantillon (en %) qui, après 5, 15 à 30 minutes inhibe 50 %

de la luminescence des bactéries. Cette concentration est désignée par CE 50–t, t représentant le temps de contact des bactéries avec l'échantillon (cf. Annexe 4).

Nombre de répliques par concentrations testées et témoins : 2.

Organisme d'essai : *Vibrio fischeri* (NRRL B-11177).

Fournisseur de la souche lyophilisée : R-Biopharm.

Essai sur substances de référence réalisé à chaque série analytique comprenant au moins un essai définitif : - ZnSO₄, 7H₂O ou 3,5-dichlorophénol (C₆H₄OCl₂) ou K₂Cr₂O₇.

Méthode de calcul de la CE50 : logiciel Microtox-Omni.

V. DATES DES DIFFERENTES ETAPES

Tamissage à 4 mm : 2/03/2015

Lixiviation : 09-10/03/15.

Date des essais définitifs :

- Test *Vibrio fischeri* sur éluat : 19/03/15 (échantillon congelé avant analyse).
- Test *Acartia tonsa* : 11/03/15.
- Test *Crassostrea gigas*: 18/03/15.

VI. RESULTATS

VI.1 Analyses physico-chimiques

VI.1.1 Test *Vibrio fischeri* sur éluat :

	pH	Oxygène dissous (mg/L)	Conductivité (µS/cm)
Eluats	7,9	8,0	10920

VI.1.2 Test sur Bivalve marin:

	Méthode	Témoin négatif	Lixiviât brut	Dilution à 10 g/L
pH	NF EN ISO 10523	7,9	8,1	8,1
Salinité ‰	Méthode interne	30,8	6,2	28,7
O ₂ % saturation dans l'air	PR NF EN ISO 5814	96,8	> 100	> 100

VI.1.3 Test sur Copépode marin:

- Mesures physico-chimiques en début d'essai :

	Témoin	Dilution à 10g/L	Dilution à 0,56 g/L
pH	8,0	8,0	8,0
Salinité ‰	32,5	30,6	32,8
Oxygène dissous mg/L	9,3	9,3	9,2

- Mesures physico-chimiques en fin d'essai :

	Témoïn	Dilution à 10g/L	Dilution à 0,56 g/L
pH	8,0	8,0	8,0
Oxygène dissous mg/L	8,9	8,6	8,5

VI.2 Résultats des tests biologiques de toxicité

Tests	Méthode	Effet	Descripteur toxicologique	15I003176-005 Extrait de sédiment brut
Bivalve	XP T90-382	Toxicité larvaire	CE₅₀	>10 g/L
			NOEC	10 g/L
Copépode	FD ISO 14669	Létalité 24h	CL₅₀	Aucune immobilisation
		Létalité 48h	CL₅₀	Aucune immobilisation
		Létalité 48h	NOEC	10 g/L

Résultats en g/L de sédiment sec de «15I003176-005»

A titre informatif pour le test bivalves :

Pourcentage net de larves anormales à 5 g/L sédiment sec : 1,2 %

Pourcentage net de larves ayant atteint le stade D à 5 g/L sédiment sec : 100 %.

Tests	Méthode	Effet	Descripteur toxicologique	15I003176-005
Microtox ®	NF EN ISO 11348-3	Inhibition de la luminescence	CE 50-5 min	Non toxique à 80 %
			CE 50-15 min	Non toxique à 80 %
			CE 50-30 min	Non toxique à 80 %

Résultats en % (V/V) d'éluat «15I003176-005»

VII. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

VII.1 Test *Vibrio fischeri* :

- Les rapports des blancs sont compris entre 0,6 et 1,8.
- L'écart par rapport à la moyenne des témoins est inférieur à ou égal 3 % (arrondi à un chiffre significatif).

- Pour les déterminations effectuées en double, les taux d'inhibition ne donnent pas d'écart strictement supérieur à 3 %.
- L'inhibition de la luminescence est comprise entre 20 % et 80 % au bout de 30 min +/- 20 secondes aux concentrations suivantes :
3,4 mg/L de 3,5-dichlorophénol : 51 %

VII.2 Test Bivalves :

- Le pourcentage de larves D normales dans les lots témoins négatifs est supérieur ou égal à 80 % : 86,3 %.
- La valeur de la CE50 du sulfate de cuivre est comprise entre 6 et 16 µg/L exprimée en Cu⁺⁺ : CE50 Cu⁺⁺ = 10,3 µg/L (intervalle de confiance compris entre 8,3 et 12,2 µg/L ; cf. Annexe 2).

VII.1 Test Copépodes :

- Le pourcentage de létalité observé après 48 heures dans les pots témoins est inférieur ou égal à 10% : 0 %
- Le pourcentage de mortalité observé après 48 heures à la concentration de 1 mg/L de 3,5-dichlorophénol est compris entre 20 et 80 % : 65 % (cf. Annexe 3).
- La concentration en oxygène dissous à la fin de l'essai est supérieure ou égale à 4mg/L (cf. VI.1.3.).

A Maxéville, le 24/03/2015

Eloïse Renouf, Ingénieur projet US Ecotoxicologie



ANNEXE 1 :

Composition de l'eau de mer de synthèse pour 1L d'eau extra pure

Sel	Pesée (g)
NaF	0,003
SrCl ₂ ,6H ₂ O	0,02
H ₃ BO ₃	0,03
KBr	0,1
KCl	0,7
CaCl ₂ , 2H ₂ O	1,47
Na ₂ SO ₄	4
NaCl	10,78
MgCl ₂ , 6H ₂ O	23,5
Na ₂ SiO ₃ ,H ₂ O	0,2
NaHCO ₃	0,2

Les sels sont ajoutés à l'eau ultra pure dans l'ordre du tableau, en attendant une dissolution complète entre chaque sel.

Cette eau est analysée (pH, salinité). Elle doit avoir les caractéristiques suivantes :

- pH 8,0 +/- 0,4
- Salinité comprise entre 25 et 35 ‰

L'eau de mer synthétique peut être conservée jusqu'à un an dans un endroit sec, tempéré et à l'abri de la lumière.

ANNEXE 2 : Résultats bruts Bivalves

Témoins négatifs

	Normales	Anormales	Pourcentage net de larves anormales
1	86	14	14.0%
2	88	12	12.0%
3	86	14	14.0%
4	85	15	15.0%
5	85	15	15.0%
6	88	12	12.0%
<i>Moyenne</i>	<i>86.3</i>	<i>13.7</i>	<i>13.7%</i>

Echantillon:

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	88	12	12.0%	-1.9%
	84	16	16.0%	2.7%
10 g/L	83	17	17.0%	3.9%
<i>Moyenne</i>	<i>85.0</i>	<i>15.0</i>	<i>15.0%</i>	<i>1.5%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	87	13	13.0%	-0.8%
	83	17	17.0%	3.9%
5 g/L	86	14	14.0%	0.4%
<i>Moyenne</i>	<i>85.3</i>	<i>14.7</i>	<i>14.7%</i>	<i>1.2%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	88	12	12.0%	-1.9%
	87	13	13.0%	-0.8%
3.2 g/L	85	15	15.0%	1.5%
<i>Moyenne</i>	<i>86.7</i>	<i>13.3</i>	<i>13.3%</i>	<i>-0.4%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	83	17	17.0%	3.9%
	87	13	13.0%	-0.8%
1.8 g/L	88	12	12.0%	-1.9%
<i>Moyenne</i>	<i>86.0</i>	<i>14.0</i>	<i>14.0%</i>	<i>0.4%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	85	15	15.0%	1.5%
	88	12	12.0%	-1.9%
1 g/L	86	14	14.0%	0.4%
<i>Moyenne</i>	<i>86.3</i>	<i>13.7</i>	<i>13.7%</i>	<i>0.0%</i>

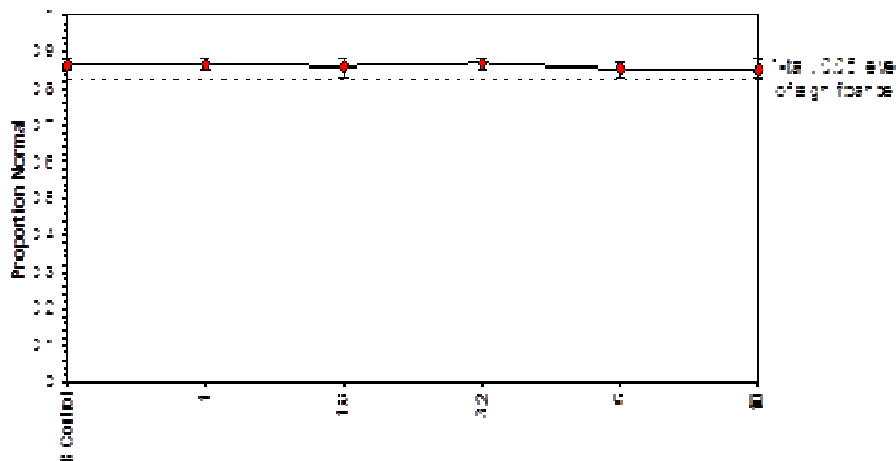
Bivalve Larval Survival and Development Test-Proportion Normal					
Start Date:	19-03-2015	Test ID:	15G01397-E	Sample ID:	15G00175-005
End Date:	19-03-2015	Lab ID:		Sample Type:	
Sample Date:		Protocol:	XF150-352-B valve	Test Species:	CG-Crassostrea gigas
Comments:					

Conc-g/L	1	2	3	4	5	6
B-Control	0.3500	0.3500	0.3500	0.3500	0.3500	0.3500
-	0.3500	0.3500	0.3500			
1.0	0.3500	0.3700	0.3500			
3.2	0.3500	0.3700	0.3500			
9	0.3700	0.3500	0.3500			
10	0.3500	0.3400	0.3500			

Conc-g/L	Mean	N-Mean	Transform: Arcsin Square Root				N	t-Stat	1-Tailed	
			Mean	Min	Max	CV%			Critical	MSD
B-Control	0.3533	1.0000	1.1925	1.1731	1.2171	1.553	3	0.000	2.802	0.0507
-	0.3533	1.0000	1.1925	1.1731	1.2171	1.553	3			
1.0	0.3500	0.9951	1.1533	1.1453	1.2171	3.159	3	0.218	2.802	0.0507
3.2	0.3557	1.0039	1.1974	1.1731	1.2171	1.358	3	-0.280	2.802	0.0507
9	0.3533	0.9534	1.1733	1.1453	1.2019	2.471	3	0.725	2.802	0.0507
10	0.3500	0.9545	1.1740	1.1453	1.2171	3.224	3	0.945	2.802	0.0507

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt						
Shapiro-Wilk Test: no data normal distribution (p = 0.05)	0.955035	0.573	-0.0051	-1.10555						
Bartlett Test: no data equal variances (p = 0.05)	1.001152	15.03227								
Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	CHV	TU	M-SDu	M-SDp	M-SS	M-SE	F-Prob	df
Bonferroni tTest	10	10			0.038829	0.042415	0.000262	0.00075	0.576022	5,15

Dose-Response Plot



Témoins négatifs

	Normales	Anormales	Pourcentage net de larves anormales
1	86	14	14.0%
2	88	12	12.0%
3	86	14	14.0%
4	85	15	15.0%
5	85	15	15.0%
6	88	12	12.0%
<i>Moyenne</i>	<i>86.3</i>	<i>13.7</i>	<i>13.7%</i>

Témoins positifs (CuSO₄)

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	0	100	100.0%	100.0%
	0	100	100.0%	100.0%
32µg/L	0	100	100.0%	100.0%
<i>Moyenne</i>	<i>0.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0%</i>	<i>100.0%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	13	87	87.0%	84.9%
	18	82	82.0%	79.2%
18µg/L	16	84	84.0%	81.5%
<i>Moyenne</i>	<i>15.7</i>	<i>84.3</i>	<i>84.3%</i>	<i>81.9%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	49	51	51.0%	43.2%
	51	49	49.0%	40.9%
10µg/L	54	46	46.0%	37.5%
<i>Moyenne</i>	<i>51.3</i>	<i>48.7</i>	<i>48.7%</i>	<i>40.5%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	66	34	34.0%	23.6%
	64	36	36.0%	25.9%
5.6µg/L	67	33	33.0%	22.4%
<i>Moyenne</i>	<i>65.7</i>	<i>34.3</i>	<i>34.3%</i>	<i>23.9%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	86	14	14.0%	0.4%
	78	22	22.0%	9.7%
3.2µg/L	84	16	16.0%	2.7%
<i>Moyenne</i>	<i>82.7</i>	<i>17.3</i>	<i>17.3%</i>	<i>4.2%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	86	14	14.0%	0.4%
	88	12	12.0%	-1.9%
1.8µg/L	82	18	18.0%	5.0%
<i>Moyenne</i>	<i>85.3</i>	<i>14.7</i>	<i>14.7%</i>	<i>1.2%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	84	16	16.0%	2.7%
	86	14	14.0%	0.4%
1µg/L	86	14	14.0%	0.4%
<i>Moyenne</i>	<i>85.3</i>	<i>14.7</i>	<i>14.7%</i>	<i>1.2%</i>

Bivalve Larval Survival and Development Test-Proportion Normal

Start Date:	18/03/2015	Test ID:	CuSO4	Sample ID:	
End Date:	19/03/2015	Lab ID:		Sample Type:	
Sample Date:		Protocol:	XP T90-382-Bivalve	Test Species:	CG-Crassostrea gigas
Comments:					

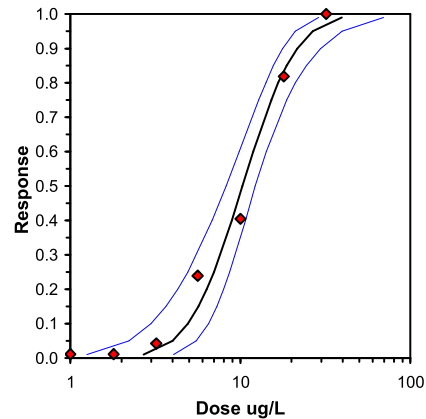
Conc-ug/L	1	2	3	4	5	6
B-Control	0.8600	0.8800	0.8600	0.8500	0.8500	0.8800
1	0.8400	0.8600	0.8600			
1.8	0.8600	0.8800	0.8200			
3.2	0.8600	0.7800	0.8400			
5.6	0.6600	0.6400	0.6700			
10	0.4900	0.5100	0.5400			
18	0.1300	0.1800	0.1600			
32	0.0000	0.0000	0.0000			

Conc-ug/L	Transform: Arcsin Square Root							N	t-Stat	1-Tailed Critical	MSD	Number Resp	Total Number
	Mean	N-Mean	Mean	Min	Max	CV%							
B-Control	0.8633	1.0000	1.1925	1.1731	1.2171	1.683	6				82	600	
1	0.8533	0.9884	1.1780	1.1593	1.1873	1.373	3	0.663	2.655	0.0581	44	300	
1.8	0.8533	0.9884	1.1790	1.1326	1.2171	3.631	3	0.616	2.655	0.0581	44	300	
3.2	0.8267	0.9575	1.1431	1.0826	1.1873	4.742	3	2.257	2.655	0.0581	52	300	
*5.6	0.6567	0.7606	0.9448	0.9273	0.9589	1.700	3	11.310	2.655	0.0581	103	300	
*10	0.5133	0.5946	0.7987	0.7754	0.8254	3.154	3	17.979	2.655	0.0581	146	300	
*18	0.1567	0.1815	0.4062	0.3689	0.4381	8.605	3	35.905	2.655	0.0581	253	300	
32	0.0000	0.0000	0.0500	0.0500	0.0500	0.000	3				300	300	

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt						
Shapiro-Wilk's Test indicates normal distribution (p > 0.01)	0.973481	0.884	-0.45122	-0.17083						
Bartlett's Test indicates equal variances (p = 0.49)	5.427235	16.81189								
Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	3.2	5.6	4.233202		0.04228	0.048959	0.277151	0.000959	3.8E-16	6, 17

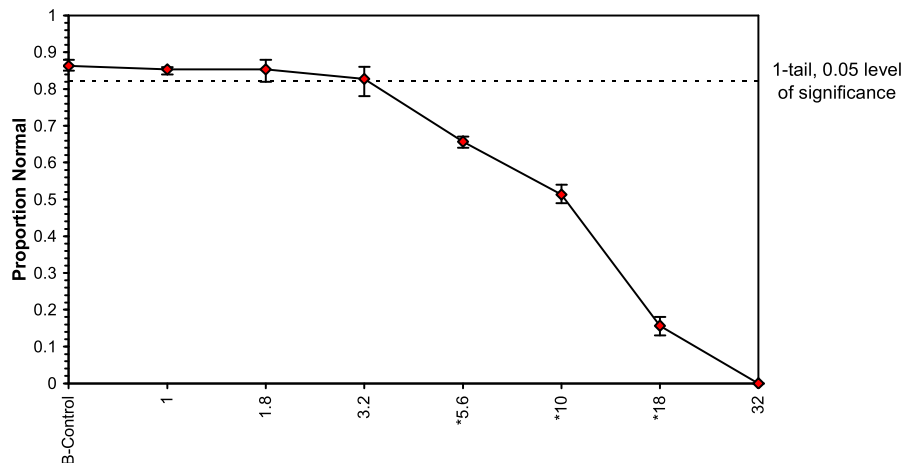
Parameter	Value	SE	95% Fiducial Limits		Maximum Likelihood-Probit						
					Control	Chi-Sq	Critical	P-value	Mu	Sigma	Iter
Slope	3.994305	0.499638	2.709944	5.278667	0.136667	20.799	11.0705	8.8E-04	1.012798	0.250356	7
Intercept	0.954578	0.554632	-0.47115	2.380305							
TSCR	0.148179	0.019733	0.097453	0.198904							

Point	Probits	ug/L	95% Fiducial Limits
EC01	2.674	2.693899	1.248951 4.052663
EC05	3.355	3.990229	2.209008 5.503908
EC10	3.718	4.919861	2.98619 6.495883
EC15	3.964	5.666564	3.653507 7.276671
EC20	4.158	6.340044	4.282553 7.97505
EC25	4.326	6.981274	4.901053 8.639364
EC40	4.747	8.899599	6.82399 10.66403
EC50	5.000	10.29906	8.24526 12.22469
EC60	5.253	11.91858	9.847381 14.17764
EC75	5.674	15.19359	12.80985 18.73134
EC80	5.842	16.73026	14.0705 21.14164
EC85	6.036	18.71868	15.60767 24.48519
EC90	6.282	21.55967	17.66855 29.64337
EC95	6.645	26.58258	21.05491 39.68829
EC99	7.326	39.37438	28.8482 69.57926



Significant heterogeneity detected (p = 8.84E-04)

Dose-Response Plot



ANNEXE 3 : Résultats bruts Copépodes

15I003176-005

RESULTATS APRES 24 HEURES

Concentrations $\mu\text{g/L}$	10	5.6	3.2	1.8	1	0.56	Témoins
I	5	5	5	5	5	5	5
II	5	5	5	5	5	5	5
III	5	5	5	5	5	5	5
IV	5	5	5	5	5	5	5
Total vivantes	20	20	20	20	20	20	20
Mortalité%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

RESULTATS APRES 48 HEURES

Concentrations $\mu\text{g/L}$	10	5.6	3.2	1.8	1	0.56	Témoins
I	5	5	5	5	5	5	5
II	5	5	5	5	5	5	5
III	5	5	5	5	5	5	5
IV	5	5	5	5	5	5	5
Total vivantes	20	20	20	20	20	20	20
Mortalité%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

3.5 Dichlorophénol

RESULTATS APRES 24 HEURES

Concentration mg/L	1	Témoin
I	4	5
II	3	5
III	3	5
IV	4	5
Total vivantes	14	20
Mortalité %	30%	0%

RESULTATS APRES 48 HEURES

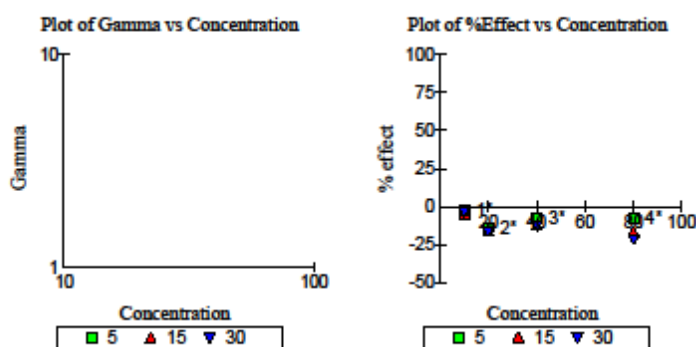
Concentration mg/L	1	Témoin
I	2	5
II	2	5
III	1	5
IV	2	5
Total vivantes	7	20
Mortalité %	65%	0%

ANNEXE 4 : Résultats bruts Microtox ®

MicrotoxOmni Test Report

Date: 24/03/2015 10:42 AM

Test Protocol: Basic Test
Sample: 15G001397-005 a
Toxicant: -
Reagent Lot no.:
Test description: 15G001397-005 a
Data File: Untitled Data File



Sample	Conc	5 Mins Data:				15 Mins Data:			30 Mins Data:		
		Io	It	Gamma	% effect	It	Gamma	% effect	It	Gamma	% effect
Control	0.000	102.00	87.00	0.8529 #		80.00	0.7843 #		74.00	0.7255 #	
1	10.00	108.00	95.00	-0.0303 *	-3.129%	89.00	-0.0482 *	-5.069%	81.00	-0.0326 *	-3.378%
2	20.00	103.00	100.00	-0.1215 *	-13.83%	94.00	-0.1406 *	-16.36%	87.00	-0.1411 *	-16.43%
3	40.00	93.00	86.00	-0.0776 *	-8.417%	82.00	-0.1105 *	-12.42%	76.00	-0.1122 *	-12.64%
4	80.00	102.00	94.00	-0.0744 *	-8.046%	94.00	-0.1489 *	-17.50%	90.00	-0.1778 *	-21.62%

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.

Statistical calculations could not be performed on the 5 Mins data.
Recommend re-testing at lower initial concentration or with additional dilutions.
Hormesis detected.
Lowest % effect: -13.83%

Statistical calculations could not be performed on the 15 Mins data.
Recommend re-testing at lower initial concentration or with additional dilutions.
Hormesis detected.
Lowest % effect: -17.50%

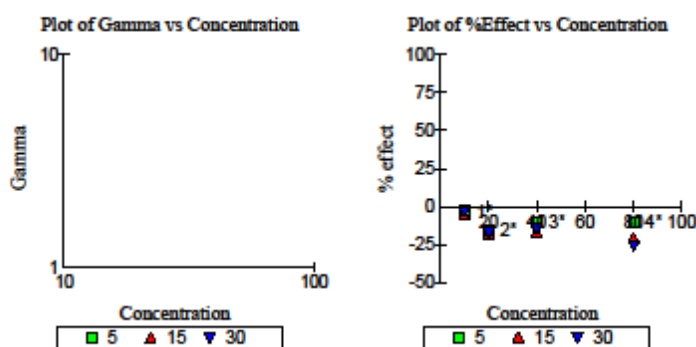
Statistical calculations could not be performed on the 30 Mins data.
Recommend re-testing at lower initial concentration or with additional dilutions.
Hormesis detected.
Lowest % effect: -21.62%

There is no QA data available for this test.

MicrotoxOmni Test Report

Date: 24/03/2015 11:25 AM

Test Protocol: Basic Test
 Sample: 15G001397-005 b
 Toxicant: -
 Reagent Lot no.:
 Test description: 15G001397-005 b
 Data File: Untitled Data File



Sample	Conc	Io	It	5 Mins Data:		15 Mins Data:		30 Mins Data:			
				Gamma	% effect	Gamma	% effect	Gamma	% effect		
Control	0.000	92.00	77.00	0.8370 #		70.00	0.7609 #	65.00	0.7065 #		
1	10.00	96.00	83.00	-0.0319 *	-3.301%	77.00	-0.0513 *	-5.417%	70.00	-0.0310 *	-3.205%
2	20.00	97.00	94.00	-0.1363 *	-15.79%	87.00	-0.1517 *	-17.88%	80.00	-0.1433 *	-16.73%
3	40.00	90.00	83.00	-0.0924 *	-10.19%	80.00	-0.1440 *	-16.83%	73.00	-0.1289 *	-14.80%
4	80.00	99.00	92.00	-0.0993 *	-11.03%	91.00	-0.1722 *	-20.81%	88.00	-0.2052 *	-25.81%

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.

Statistical calculations could not be performed on the 5 Mins data.
 Recommend re-testing at lower initial concentration or with additional dilutions.
 Hormesis detected.
 Lowest % effect: -15.79%

Statistical calculations could not be performed on the 15 Mins data.
 Recommend re-testing at lower initial concentration or with additional dilutions.
 Hormesis detected.
 Lowest % effect: -20.81%

Statistical calculations could not be performed on the 30 Mins data.
 Recommend re-testing at lower initial concentration or with additional dilutions.
 Hormesis detected.
 Lowest % effect: -25.81%

There is no QA data available for this test.

TEST D'INHIBITION DE LA LUMINESCENCE DE *VIBRIO FISCHERI* (norme NF EN ISO 11348-3 ; 2009)

Numéro échantillon : 15G001397-005

Facteurs de correction des témoins (valide si compris entre 0,6 et 1,8)

	I ₅	I ₁₅	I ₃₀
Essai 1	0.85	0.78	0.73
Essai 2	0.84	0.76	0.71
Moyenne	0.85	0.77	0.72

Substances de référence : pourcentage d'inhibition à 30 min
Valide si inhibition comprise entre 20% et 80 %

	t=0	t=30	inhibition
Témoin	91	102	
3-5 dichlorophénol	90	44	51%
ZnSO ₄ . 7H ₂ O			#DIV/0!
K ₂ Cr ₂ O ₇			#DIV/0!

Validité des témoins (écart moyen par rapport à la moyenne)

I ₅	I ₁₅	I ₃₀
1	1	1

1 Valide si inférieur ou égal à 3.

Calcul du pourcentage de variation des taux d'inhibition de la luminescence par rapport à leur moyenne
Test valide si écart par rapport à la moyenne en points de % inférieur ou égal à 3.

temps	Conc.	essai 1	écart %/moy	essai 2	moyenne
5 min	10.000	0	0	0	0.0
	20.000	0	0	0	0.0
	40.000	0	0	0	0.0
	80.000	0	0	0	0.0
			#DIV/0!		
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!

temps	Conc.	essai 1	écart %/moy	essai 2	moyenne
15 min	10.000	0	0	0	0.0
	20.000	0	0	0	0.0
	40.000	0	0	0	0.0
	80.000	0	0	0	0.0
			#DIV/0!		
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!

temps	Conc.	essai 1	écart %/moy	essai 2	moyenne
30 min	10.000	0	0	0	0.0
	20.000	0	0	0	0.0
	40.000	0	0	0	0.0
	80.000	0	0	0	0.0
			#DIV/0!		
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!

Essai 1

CE 50%-5 min : Non toxique à 80%
CE 50%-15 min : Non toxique à 80%
CE 50%-30 min : Non toxique à 80%

Essai 2

CE 50%-5 min : Non toxique à 80%
CE 50%-15 min : Non toxique à 80%
CE 50%-30 min : Non toxique à 80%

EUROFINS IPL NORD
Réception Résultats
 1 rue du Professeur Calmette
 59046 LILLE CEDEX

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-014658-01 Version du : 06/03/2015 Page 1/6
 Dossier N° : 15E011368 Date de réception : 27/02/2015
 Référence Dossier :
 Référence Commande : EUFRLI200010584

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
005	Sédiments	15I003176-005	

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

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés sous conditions contrôlées pendant 6 semaines pour les sols et pendant 4 semaines pour les eaux et l'air, à compter de la date de réception des échantillons au laboratoire. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part. Si vous désirez que les échantillons soient conservés plus longtemps, veuillez retourner ce document signé au plus tard une semaine avant la date d'issue.

Conservation Supplémentaire : x 6 semaines supplémentaires (LSOPX)

Nom :

Signature :

Date :

Annexe au rapport d'analyse

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

Référence de l'échantillon (Matrice) :
15e011368-005 (SED) - Average

Date de l'analyse :
mercredi 4 mars 2015 15:23:04

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

Opérateur :
fah7

Résultat de la source :
Moyenne de 2 mesures

Données statistique

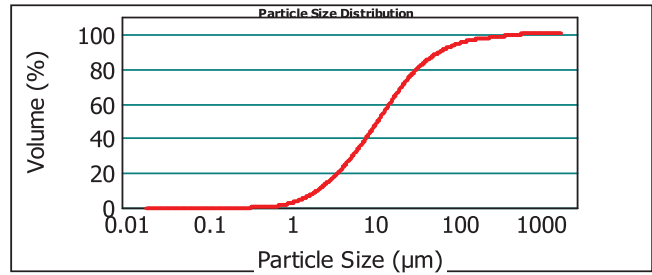
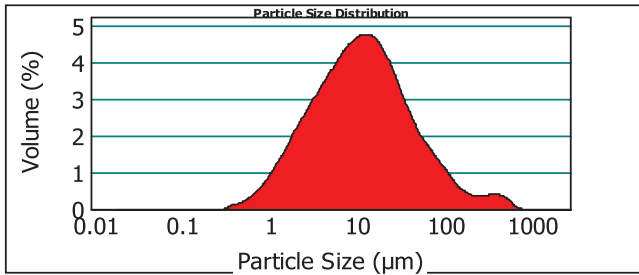
Surface spécifique : Moyenne : Médiane : Variance : Ecart type : Rapport moyenne/médiane : Mode :
1.04 m²/g 32.986 µm 12.393 µm 4990.053 µm² 70.64 µm 2.661 µm 13.937 µm

*** Pourcentages cumulés :**

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 8.05%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 64.69%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 88.79%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 97.14%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 8.05%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 56.64%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 20.89%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 11.56%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 24.10%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 8.36%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 2.86%



15e011368-005 (SED) - Average mercredi 4 mars 2015 15:23:04

Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %
0.020	2.04	8.000	6.51	30.000	6.15	100.000	3.59	500.000	0.38	900.000	0.00
1.000	6.02	10.000	12.49	40.000	3.81	200.000	0.56	600.000	0.18	1000.000	0.00
2.000	11.78	15.000	8.76	50.000	3.20	250.000	1.13	700.000	0.04	1500.000	0.00
4.000	17.10	20.000	10.93	63.000	4.76	400.000	0.56	800.000	0.00	2000.000	0.00
8.000		30.000		100.000		500.000		900.000			

Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00	8.000	36.93	30.000	75.62	100.000	93.55	500.000	99.40	900.000	100.00
1.000	2.04	10.000	43.45	40.000	81.78	200.000	97.14	600.000	99.78	1000.000	100.00
2.000	8.05	15.000	55.93	50.000	85.58	250.000	97.70	700.000	99.96	1500.000	100.00
4.000	19.83	20.000	64.69	63.000	88.79	400.000	98.84	800.000	100.00	2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000 **Durée d'analyse :** 2 X 30 secondes
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU **Indice de réfraction :** 1.33
0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60 **Liquide :** Water 800 mL
Modèle optique : Fraunhofer **Obscurisation :** 12.32 %
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

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

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

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

REGION DU LANGUEDOC-ROUSSILLON

Monsieur Jérôme LOUP

Direction des Transports et des

Communications

Sous-Dir. des Ports -Sce des Opérations

Portuaires

Dragages et Ouvrages Mobiles

Docks Richelieu - BP 471

34200 SETE

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-IC-012868-01

Version du : 24/03/2015

Page 1/5

Dossier N° : 15I003176

Date de réception : 26/02/2015

Référence bon de commande : MARCHE 12S00016

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
006	Sédiments	BH 1/2/3	Rapport d'analyse n° 15G001397-006 version 1 du 24/03/2015

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



Température air de l'enceinte	8°C	Date de réception	26/02/2015 08:20
Préleveur	Prélevé par le client	Début d'analyse	27/02/2015 17:01
Date de prélèvement	24/02/2015	Localisation du prélèvement	QUAI EST II TRONCON C INTITULE C10

PARAMETRES PREALABLES

	Résultat	Unité
LSA36 : Lixiviation 1x24 heures (broyage par concasseur à mâchoires) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Lixiviation (10 l/kg) - NF EN 12457-2</i>		
Lixiviation 1x24 heures	Fait	
Refus pondéral à 4 mm	1.1	% P.B.
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>NF ISO 11464</i>		
Masse du refus à 2 mm	24.6	g
Refus pondéral à 2 mm	*	6.07 % P.B.
IY00H : Lixiviation Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville) <i>NF EN 12457-2</i>		
	cf rapport	

TESTS DE TOXICITE

	Résultat	Unité
IY00Q : Test Microtox sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville) <i>Essais de toxicité aigue sur bactéries luminescentes - NF EN ISO 11348-3</i>		
Inhibition Luminescence de <i>V. fischeri</i> (15min)	cf. rapport	% (CE 50)
Inhibition Luminescence de <i>V. fischeri</i> (30min)	cf. rapport	% (CE 50)
Inhibition Luminescence de <i>V. fischeri</i> (5min)	cf. rapport	% (CE 50)
IY005 : Test sur embryon de bivalve - Huitres Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-5375 <i>Détermination de la toxicité potentielle d'échantillons aqueux sur le développement embryo-larvaire de bivalve - XP T90-382</i>		
	cf. rapport	g/kg MS
IY01L : Test létalité sur copépodes marins (Acartia tonsa) Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville) <i>Détermination de la toxicité létale aiguë vis-à-vis de copépodes marins - FD ISO 14669</i>		
	cf. rapport	% (CE 50)

PHYSICO-CHIMIE

	Résultat	Unité
LSSKM : Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments) * Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Combustion sèche - NF EN 13137</i>		
	29000	mg/kg MS
LS08F : Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Mesure de la taille des particules par granulométrie laser - MO/ENV/PS/17 - Méthode interne</i>		
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm	*	Cf détail ci-joint %
Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm	*	Cf détail ci-joint %
Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm	*	Cf détail ci-joint %
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	*	Cf détail ci-joint %
Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm	*	Cf détail ci-joint %
LS882 : Phosphore (P) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>		
	651	mg/kg MS
LS916 : Azote Kjeldahl (NTK) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Minéralisation et volumétrie - NF EN 13342 (sur séd&boue, ou adaptée sur sol)</i>		
	4.3	g/kg MS
LS918 : Masse volumique sur échantillon brut Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Méthode interne</i>		
	1.26	g/cm³

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.
Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

www.eurofins.fr/env

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

PHYSICO-CHIMIE

	Résultat	Unité
LSA07 : Matière sèche Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) * NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Gravimétrie - NF EN 12880	34.7	% P.B.
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192		
Résidus secs à 105 °C	64500	mg/kg MS
Résidus secs à 105°C (calcul)	6.5	% MS
LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Oxydation à chaud en milieu acide / détection IR - NF EN 1484 & 16192 (sol) NF EN 1484 mod. (séd.boue)	800	mg/kg MS
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Méthode à la sonde - NF EN 27888 / NF EN 16192		
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	11500	µS/cm
Température de mesure de la conductivité	18.6	°C
LSQ13 : Mesure du pH sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192		
pH (Potentiel d'Hydrogène)	8.1	
Température de mesure du pH	18	°C

ANIONS

	Résultat	Unité
LS04Y : Chlorures sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Spectrophotométrie visible automatisée - MO/ENV/IP/32 - NF EN 16192 - Méthode interne selon NF EN ISO 15682	36300	mg/kg MS
LS04Z : Sulfates sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Spectrométrie visible automatisée - MO/ENV/IP/32 - NF EN 16192 - Méthode Interne selon NF T 90-040	5240	mg/kg MS

METAUX

	Résultat	Unité
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	<0.001	mg/kg MS
LS865 : Arsenic (As) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	* 16.1	mg/kg MS
LS870 : Cadmium (Cd) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	* 0.42	mg/kg MS
LS872 : Chrome (Cr) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	* 21.4	mg/kg MS
LS874 : Cuivre (Cu) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	* 53.1	mg/kg MS
LS881 : Nickel (Ni) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	* 27.8	mg/kg MS
LS883 : Plomb (Pb) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	* 20.5	mg/kg MS
LS894 : Zinc (Zn) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X) 33-010) Méthode B	* 73.9	mg/kg MS

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

METAUX

	Résultat	Unité
LSA09 : Mercure (Hg) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par SFA (MO/ENV/MPI/22) - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B - NF ISO 16772 (X31-432) - Adaptée de NF ISO 16772 (Boue, Sédiments)</i>	*	0.13 mg/kg MS
LSM04 : Arsenic (As) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		0.29 mg/kg MS
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		0.27 mg/kg MS
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.10 mg/kg MS
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.20 mg/kg MS
LSM19 : Molybdène (Mo) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 (T 90-136) et NF EN 12506 (X 30-430) - NF EN ISO 11885</i>		0.16 mg/kg MS
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		0.11 mg/kg MS
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.10 mg/kg MS
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192</i>		<0.20 mg/kg MS
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192</i>		0.028 mg/kg MS
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192</i>		<0.002 mg/kg MS
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Dosage par ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192</i>		0.063 mg/kg MS
LS862 : Aluminium (Al) après minéralisation Eau Régale Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Minéralisation à l'eau régale et dosage par ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 (X 33-010) Méthode B</i>	*	15000 mg/kg MS

PARAMETRES INDESIRABLES

	Résultat	Unité
LSM90 : Indice phénol sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Flux Continu - NF EN ISO 14402 (sur sol, ou adaptée sur séd&boue) - NF EN 16192</i>		<0.50 mg/kg MS
LSN71 : Fluorures sur éluat Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) <i>Electrode spécifique - Potentiométrie - NF T 90-004 (sol, adaptée sur séd&boue) NFEN16192</i>		8.81 mg/kg MS

HYDROCARB. POLYCYCLIQUES

	Résultat	Unité
LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 <i>Extraction Hexane/Acétone et dosage par GC/MS - XP X 33-012</i>		
Acénaphène	*	0.0039 mg/kg MS
Acénaphthylène	*	<0.0028 mg/kg MS
Anthracène	*	0.011 mg/kg MS
Benzo(a)anthracène	*	0.029 mg/kg MS

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux - portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

www.eurofins.fr/env

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr

HYDROCARB. POLYCYCLIQUES

	Résultat	Unité
Benzo(a)pyrène	*	0.033 mg/kg MS
Benzo(b)fluoranthène	*	0.035 mg/kg MS
Benzo(ghi)Pérylène	*	0.021 mg/kg MS
Benzo(k)fluoranthène	*	0.012 mg/kg MS
Chrysène	*	0.026 mg/kg MS
Dibenzo(a,h)anthracène	*	0.0087 mg/kg MS
Fluoranthène	*	0.051 mg/kg MS
Fluorène	*	0.0058 mg/kg MS
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	*	0.032 mg/kg MS
Naphtalène	*	0.0058 mg/kg MS
Phénanthrène	*	0.03 mg/kg MS
Pyrène	*	0.038 mg/kg MS
Somme des HAP		0.342<x<0.345 mg/kg MS

ORGANOSTANNEUX

	Résultat	Unité
IC6WD : Monobutylétain (MBT) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 GC-PFPD - Méthode interne	*	<0.005 mg/kg MS
IC6WF : Dibutylétain (DBT) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 GC-PFPD - Méthode interne	*	<0.005 mg/kg MS
IC6WH : Tributylétain (TBT) Prestation réalisée par nos soins NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-2202 GC-PFPD - Méthode interne	*	<0.005 mg/kg MS

POLYCHLORO-BIPHENYLES

	Résultat	Unité
LSA42 : PCB congénères réglementaires (7) Prestation soustraite à Eurofins Analyses pour l'Environnement France (S1) NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488 Extraction Hexane/Acetone et dosage par GC/MS - XP X 33-012		
PCB 101	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 118	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 138	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 153	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 180	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 28	*	<0.001 mg/kg MS
PCB 52	*	<0.001 mg/kg MS
SOMME PCB (7)		<0.007 mg/kg MS

PRODUITS ORGA. DIVERS

	Résultat	Unité
LS0S5 : Sous traitance analyses spécifiques Prestation réalisée par nos soins Méthode interne	-	



 Philippe Lacoste
 Coordinateur de Projets Clients

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

Pour déclarer, ou non, la conformité à la spécification, il n'a pas été tenu explicitement compte de l'incertitude associée au résultat. Tous les éléments de traçabilité, ainsi que les incertitudes de mesure, sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements, des analyses terrains et des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux
- portée détaillée de l'agrément disponible sur demande -

Analyses effectuées par un laboratoire agréé par le ministère chargé de l'environnement dans les conditions de l'arrêté du 27/10/2011.

Eurofins IPL Nord SAS
1, rue du Professeur Calmette
F-59046 Lille cedex cedex

tél. +33 3 20 87 77 30
fax +33 3 20 87 73 83

www.eurofins.fr/env

SAS au capital de 576 684 €
RCS Lille 518 323 712
TVA FR 38 518 323 712
APE 7120B

Accréditation 1-2202
Site de Lille
Portée disponible sur
www.cofrac.fr



A l'attention de :

EUROFINS IPL NORD

***EVALUATION DE L'ECOTOXICITE
D'UN ECHANTILLON REFERENCE:***

15I003176-006

Rapport d'analyses n° 15G001397-006 version 1 du 24/03/2015

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'essai. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral. Ce rapport comporte 24 pages.

SOMMAIRE

I. OBJET DU RAPPORT	3
II. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON	3
III. PREPARATION DE L'EXTRAIT AQUEUX DE SEDIMENT	3
III.1 POUR LE TEST MICROTOX	3
III.1 POUR LES TESTS SUR EMBRYON DE BIVALVE ET SUR COPEPODES MARINS	3
IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE	4
IV.1 DESCRIPTEURS TOXICOLOGIQUES.....	4
IV.2 TEST DE TOXICITE SUR LE DEVELOPPEMENT EMBRYO-LARVAIRE DE L'HUITRE CREUSE (<i>CRASSOSTREA GIGAS</i> , XPT 90-382, 2009).....	4
IV.2.1 Préparation des solutions.....	4
IV.2.2 Obtention des gamètes	4
IV.2.3 Réalisation des fécondations.....	5
IV.2.4 Inoculation, incubation et arrêt du test	5
IV.2.5 Obtention des résultats	5
IV.3 TEST DE TOXICITE SUR COPEPODE (<i>ACARTIA TONSA</i> , METHODE ADAPTEE DE LA NORME FD ISO 14669, AOUT 2003).....	5
IV.3.1 Préparation des solutions.....	6
IV.3.2 Inoculation et incubation.....	6
IV.3.3 Obtention des résultats	6
IV.4 TEST D'INHIBITION DE LA LUMINESCENCE DE BACTERIES MARINES (<i>VIBRIO FISCHERI</i> OU MICROTOX®, NF EN ISO 11348-3, 2009).....	6
V. DATES DES DIFFERENTES ETAPES	7
VI. RESULTATS	7
VI.1 ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES	7
VI.1.1 Test <i>Vibrio fischeri</i> sur éluat :	7
VI.1.2 Test sur Bivalve marin:.....	7
VI.1.3 Test sur Copépode marin:.....	7
VI.2 RESULTATS DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE.....	8
VII. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE	8
VII.1 TEST <i>VIBRIO FISCHERI</i> :.....	8
VII.2 TEST BIVALVES :.....	9
VII.1 TEST COPEPODES :	9

ANNEXE 1 : Composition de l'eau de mer de synthèse pour 1L d'eau extra pure

ANNEXE 2 : Résultats bruts Bivalves

ANNEXE 3 : Résultats bruts Copépodes

ANNEXE 4 : Résultats bruts Microtox ®

I. OBJET DU RAPPORT

Coordonnées client :

Nom : Eurofins IPL Nord

Adresse : 1, rue du Professeur Calmette – F – 59046 Lille cedex

Ce rapport rend compte des résultats obtenus sur un échantillon réceptionné le 27 février 2015 suivant commande n°EUFR12-00010583 du 26 février 2015 de Eurofins IPL Nord pour la réalisation d'essais biologiques de toxicité.

II. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON

Date de prélèvement : 24/02/15.

Date de réception : 27/02/15.

Matrice : Sédiment

Les tests sont réalisés sur extrait aqueux de sédiment.

Echantillon référencé 15I003176-006 de siccité égale à 39,8 %.

Référence Eurofins Expertises Environnementales : 15G001397-006.

III. PREPARATION DE L'EXTRAIT AQUEUX DE SEDIMENT

III.1 Pour le test microtox

L'extrait aqueux a été obtenu suivant le protocole de lixiviation EN 12457-2 (2002) indice de classement X 30 402-2 :

1. Tamisage de l'échantillon à 4 mm
2. Rapport massique Liquide/Solide = 10 calculé en équivalent de matière sèche,
3. Agitation 24 heures, par retournement (5 à 10 tours/min),
4. Filtration de l'éluat à 0,45 µm sur filtre nylon.

III.1 Pour les tests sur embryon de bivalve et sur copépodes marins

L'extrait aqueux a été obtenu par application du protocole suivant, adapté de la norme de lixiviation EN 12457-2 (2002) indice de classement X 30 402-2 :

1. Tamisage de l'échantillon à 4 mm
2. Rapport massique Liquide/Solide = 10 calculé en équivalent de matière sèche,
3. Agitation 24 heures +/- 1 heure par retournement (5 à 10 tours/min).
4. Récupération du surnageant après 4 heures de décantation.

IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

IV.1 Descripteurs toxicologiques

- NOEC : “ No Observed Effect Concentration ” concentration la plus élevée de la gamme d’essai réalisée ne provoquant pas d’effets significatifs sur les organismes d’essai.
- CE X %-T : Concentration efficace provoquant un effet sur X % de la population après un temps T.

En concentration plus la valeur obtenue est faible, plus la toxicité est importante.

IV.2 Test de toxicité sur le développement embryon-larvaire de l’huître creuse (*Crassostrea gigas*, XP T 90-382, 2009)

Ce test repose sur l’évaluation de la concentration qui, en 24 heures à 24°C et à l’obscurité, induit 50 % d’anomalies de développement des larves D. Les anomalies peuvent se caractériser par un blocage au stade embryon, ou bien par des anomalies morphologiques des larves (anomalies de coquille et/ou de charnière, hypertrophie du manteau).

Organisme d’essai : huître creuse

Espèce : *Crassostrea gigas*

Origine : « Guernsey Sea Farms », Grande-Bretagne, écloserie spécialisée dans la production d’organismes marins en conditions contrôlées. Les huîtres y ont subi un cycle de conditionnement (température élevée et nourriture abondante) afin qu’elles soient prêtes à pondre dès la réception au laboratoire.

IV.2.1 Préparation des solutions

Toutes les solutions sont préparées dans des flacons à raison de 50 mL pour chaque condition d’essai, avec une eau de mer de synthèse obtenue conformément au tableau figurant en Annexe 1.

La concentration maximale testée est de 10 g/L et l’intervalle entre deux dilutions est de 0,25 unités logarithmiques, soit :

10 – 5,6 – 3,2 – 1,8 – 1,0 ...etc.

La seule exception concerne, pour les sédiments, la concentration 5,6 g/L qui est remplacée par 5,0 g/L pour pouvoir répondre à la grille d’appréciation de qualité des sédiments du groupe GEODE.

Une série d’essai comprend :

- 6 répliques témoin négatif;
- 3 répliques par concentration d’essai.

Le sulfate de cuivre ($\text{CuSO}_4, 5\text{H}_2\text{O}$) est utilisé comme substance de référence testée à chaque série d’essai afin de vérifier la sensibilité des larves (témoin positif).

IV.2.2 Obtention des gamètes

Les animaux sont brossés pour éliminer les épibiontes, puis sont soumis à une stimulation thermique pour induire la ponte. Cela consiste à induire des chocs thermiques en plaçant

durant 30 minutes, et de manière répétée, les individus dans des bains d'eau, l'un ayant une température de 16°C et l'autre de 28°C.

Après l'émission, les mâles sont isolés au sec et maintenus fermés par un élastique afin de préserver le pouvoir fécondant des spermatozoïdes, tandis que les femelles sont remises dans de l'eau propre. Cette eau est ensuite changée à plusieurs reprises au cours de la ponte afin d'éliminer les ovocytes de mauvaise qualité.

La suspension d'ovocytes est diluée en eau de mer de manière à obtenir une densité de 50 000 ovocytes/mL. La densité d'ovocytes est vérifiée en diluant 1mL de solution d'ovocytes dans 100 mL d'eau de mer. La cible de comptage est de 125 ovocytes dans 0,25 mL de cette dilution.

Les mâles sont replacés dans un cristalliseur contenant de l'EDM afin de provoquer la reprise de l'émission et obtenir une suspension de sperme dense. Les spermatozoïdes sont activés en eau de mer en 20 à 30 minutes, et la viabilité du sperme activé est de l'ordre d'une heure.

IV.2.3 Réalisation des fécondations

Pour la réalisation de la fécondation, il importe de choisir les « meilleurs » géniteurs : le « meilleur » mâle doit émettre un sperme concentré avec des spermatozoïdes très mobiles ; la « meilleure » femelle doit présenter des ovocytes légèrement pyriformes. La fécondation est réalisée par ajout de quelques millilitres de solution de sperme dans la solution d'ovocytes, de manière à obtenir entre 6 et 10 spermatozoïdes autour de chaque ovocyte.

IV.2.4 Inoculation, incubation et arrêt du test.

Après 25 à 40 minutes, la fécondation est observable par l'apparition du globule polaire et les premières divisions sont visibles. Les œufs fécondés sont alors inoculés dans les milieux d'incubation à raison de 50 µL pour chaque pot de 50 mL.

Les flacons sont alors mis à incuber à l'obscurité durant 24 heures et à 24°C +/- 2 °C. A l'issue de ce temps, le développement des larves D est à vérifier dans les témoins négatifs ; le cas échéant, l'incubation peut être prolongée de quelques heures. Les larves sont alors fixées par ajout dans les milieux de 1 ml de formol rose à 8 %.

IV.2.5 Obtention des résultats

Pour chaque flacon, il s'agit de compter environ 100 larves, et de déterminer si elles sont normales ou non.

Il est alors possible d'établir le pourcentage de larves normales et anormales pour chaque condition du test (cf. Annexe 2).

Méthodes de calcul :

- pour la détermination de la CE₅₀: modèle statistique Log-Probit (logiciel Toxcalc).
- pour la détermination de la NOEC : test de Bonferroni t (logiciel Toxcalc).

IV.3 Test de toxicité sur copépode (*Acartia tonsa*, méthode adaptée de la norme FD ISO 14669, août 2003)

Détermination de la concentration d'un échantillon de substance chimique, d'effluent ou d'eau qui, en 24 et en 48 heures, provoque la mortalité de 50 % des copépodes exposés. Cette concentration, dite concentration létale médiane est désignée par CL50-24h et CL50-48h.

Organisme d'essai : Copépode

Espèce : *Acartia tonsa*

Origine : « Guernsey Sea Farms », Grande-Bretagne, écloserie spécialisée dans la production d'organismes marins en conditions contrôlées.

IV.3.1 Préparation des solutions

Toutes les solutions sont préparées dans des flacons à raison de 25 mL pour chaque réplique, avec une eau de mer de synthèse obtenue conformément au tableau figurant en Annexe 1, à partir du surnageant récupéré après le processus de lixiviation du sédiment.

Afin de respecter la gamme de salinité acceptable pour l'espèce, la concentration maximale testée est de 10 g de sédiment sec/L et l'intervalle entre deux dilutions est de 0,25 unités logarithmiques, soit :

10 – 5,6 – 3,2 – 1,8 – 1,0 ...etc.

Une série d'essai comprend :

- 4 répliques témoin ;
- 4 répliques par concentration d'essai.

Afin de vérifier le mode opératoire ainsi que la sensibilité des organismes testés, le 3,5-dichlorophénol est utilisé comme substance de référence lors de l'essai.

IV.3.2 Inoculation et incubation

Les copépodes sont placés dans les milieux d'essai de manière à ce que la densité ne dépasse pas un copépode pour 5 mL de solution, soit 5 organismes pour 25 mL.

Les flacons sont alors mis à incuber en étuve non vibrante à 20°C+/-2°C et sous un cycle jour/nuit de 16h/8h.

IV.3.3 Obtention des résultats

Au bout de 24 et 48 heures, le nombre de copépodes ayant survécu est compté dans chaque pot. Les animaux qui ne nagent pas ou dont l'appendice est immobile durant 10 secondes sont considérés comme morts. Tout comportement ou aspect anormal des organismes doit être noté.

A partir des données des essais répétés pour chaque concentration, le pourcentage de létalité après 24 et 48 heures peut être calculé, par rapport au nombre total de copépodes utilisés (cf. Annexe 3).

Méthodes de calcul :

- pour la détermination des CL_x: modèle statistique Log-Probit (logiciel Toxcalc).
- pour la détermination de la NOEC et de la LOEC : test de Bonferroni t (logiciel Toxcalc).

IV.4 Test d'inhibition de la luminescence de bactéries marines (*Vibrio fischeri* ou Microtox®, NF EN ISO 11348-3, 2009)

Ce test repose sur la détermination de l'inhibition de la luminescence émise par une bactérie marine *Vibrio fischeri* (anciennement *Photobacterium phosphoreum*). Cet essai permet de déterminer la concentration d'échantillon (en %) qui, après 5, 15 à 30 minutes inhibe 50 %

de la luminescence des bactéries. Cette concentration est désignée par CE 50–t, t représentant le temps de contact des bactéries avec l'échantillon (cf. Annexe 4).

Nombre de répliques par concentrations testées et témoins : 2.

Organisme d'essai : *Vibrio fischeri* (NRRL B-11177).

Fournisseur de la souche lyophilisée : R-Biopharm.

Essai sur substances de référence réalisé à chaque série analytique comprenant au moins un essai définitif : - ZnSO₄, 7H₂O ou 3,5-dichlorophénol (C₆H₄OCl₂) ou K₂Cr₂O₇.

Méthode de calcul de la CE50 : logiciel Microtox-Omni.

V. DATES DES DIFFERENTES ETAPES

Tamissage à 4 mm : 2/03/2015

Lixiviation : 09-10/03/15.

Date des essais définitifs :

- Test *Vibrio fischeri* sur éluat : 19/03/15 (échantillon congelé avant analyse).
- Test *Acartia tonsa* : 11/03/15.
- Test *Crassostrea gigas*: 18/03/15.

VI. RESULTATS

VI.1 Analyses physico-chimiques

VI.1.1 Test *Vibrio fischeri* sur éluat :

	pH	Oxygène dissous (mg/L)	Conductivité (µS/cm)
Eluats	7,9	8,2	10630

VI.1.2 Test sur Bivalve marin:

	Méthode	Témoin négatif	Lixiviât brut	Dilution à 10 g/L
pH	NF EN ISO 10523	7,9	8,2	8,1
Salinité ‰	Méthode interne	30,8	6,2	28,3
O ₂ % saturation dans l'air	PR NF EN ISO 5814	96,8	> 100	> 100

VI.1.3 Test sur Copépode marin:

- Mesures physico-chimiques en début d'essai :

	Témoin	Dilution à 10g/L	Dilution à 0,56 g/L
pH	8,0	8,0	8,1
Salinité ‰	32,5	31,0	32,4
Oxygène dissous mg/L	9,3	9,5	9,4

- Mesures physico-chimiques en fin d'essai :

	Témoïn	Dilution à 10g/L	Dilution à 0,56 g/L
pH	8,0	8,0	7,9
Oxygène dissous mg/L	8,9	8,4	8,6

VI.2 Résultats des tests biologiques de toxicité

Tests	Méthode	Effet	Descripteur toxicologique	15I003176-006 Extrait de sédiment brut
Bivalve	XP T90-382	Toxicité larvaire	CE₅₀	>10 g/L
			NOEC	10 g/L
Copépode	FD ISO 14669	Létalité 24h	CL₅₀	>10 g/L
		Létalité 48h	CL₅₀	>10 g/L
		Létalité 48h	NOEC	10 g/L

Résultats en g/L de sédiment sec de «15I003176-006»

A titre informatif pour le test bivalves :

Pourcentage net de larves anormales à 5 g/L sédiment sec : 0,8 %

Pourcentage net de larves ayant atteint le stade D à 5 g/L sédiment sec : 100 %.

Tests	Méthode	Effet	Descripteur toxicologique	15I003176-006
Microtox ®	NF EN ISO 11348-3	Inhibition de la luminescence	CE 50-5 min	Non toxique à 80 %
			CE 50-15 min	Non toxique à 80 %
			CE 50-30 min	Non toxique à 80 %

Résultats en % (V/V) d'éluat «15I003176-006»

VII. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

VII.1 Test *Vibrio fischeri* :

- Les rapports des blancs sont compris entre 0,6 et 1,8.
- L'écart par rapport à la moyenne des témoins est inférieur à ou égal 3 % (arrondi à un chiffre significatif).

- Pour les déterminations effectuées en double, les taux d'inhibition ne donnent pas d'écart strictement supérieur à 3 %.
- L'inhibition de la luminescence est comprise entre 20 % et 80 % au bout de 30 min +/- 20 secondes aux concentrations suivantes :
3,4 mg/L de 3,5-dichlorophénol : 51 %

VII.2 Test Bivalves :

- Le pourcentage de larves D normales dans les lots témoins négatifs est supérieur ou égal à 80 % : 86,3 %.
- La valeur de la CE50 du sulfate de cuivre est comprise entre 6 et 16 µg/L exprimée en Cu⁺⁺ : CE50 Cu⁺⁺ = 10,3 µg/L (intervalle de confiance compris entre 8,3 et 12,2 µg/L ; cf. Annexe 2).

VII.1 Test Copépodes :

- Le pourcentage de létalité observé après 48 heures dans les pots témoins est inférieur ou égal à 10% : 0 %
- Le pourcentage de mortalité observé après 48 heures à la concentration de 1 mg/L de 3,5-dichlorophénol est compris entre 20 et 80 % : 65 % (cf. Annexe 3).
- La concentration en oxygène dissous à la fin de l'essai est supérieure ou égale à 4mg/L (cf. VI.1.3.).

A Maxéville, le 24/03/2015

Eloïse Renouf, Ingénieur projet US Ecotoxicologie



ANNEXE 1 :

Composition de l'eau de mer de synthèse pour 1L d'eau extra pure

Sel	Pesée (g)
NaF	0,003
SrCl ₂ ,6H ₂ O	0,02
H ₃ BO ₃	0,03
KBr	0,1
KCl	0,7
CaCl ₂ , 2H ₂ O	1,47
Na ₂ SO ₄	4
NaCl	10,78
MgCl ₂ , 6H ₂ O	23,5
Na ₂ SiO ₃ ,H ₂ O	0,2
NaHCO ₃	0,2

Les sels sont ajoutés à l'eau ultra pure dans l'ordre du tableau, en attendant une dissolution complète entre chaque sel.

Cette eau est analysée (pH, salinité). Elle doit avoir les caractéristiques suivantes :

- pH 8,0 +/- 0,4
- Salinité comprise entre 25 et 35 ‰

L'eau de mer synthétique peut être conservée jusqu'à un an dans un endroit sec, tempéré et à l'abri de la lumière.

ANNEXE 2 : Résultats bruts Bivalves

Témoins négatifs

	Normales	Anormales	Pourcentage net de larves anormales
1	86	14	14.0%
2	88	12	12.0%
3	86	14	14.0%
4	85	15	15.0%
5	85	15	15.0%
6	88	12	12.0%
<i>Moyenne</i>	<i>86.3</i>	<i>13.7</i>	<i>13.7%</i>

Echantillon:

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
10 g/L	84	16	16.0%	2.7%
	87	13	13.0%	-0.8%
	86	14	14.0%	0.4%
<i>Moyenne</i>	<i>85.7</i>	<i>14.3</i>	<i>14.3%</i>	<i>0.8%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
5 g/L	85	15	15.0%	1.5%
	86	14	14.0%	0.4%
	86	14	14.0%	0.4%
<i>Moyenne</i>	<i>85.7</i>	<i>14.3</i>	<i>14.3%</i>	<i>0.8%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
3.2 g/L	83	17	17.0%	3.9%
	86	14	14.0%	0.4%
	86	14	14.0%	0.4%
<i>Moyenne</i>	<i>85.0</i>	<i>15.0</i>	<i>15.0%</i>	<i>1.5%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
1.8 g/L	87	13	13.0%	-0.8%
	87	13	13.0%	-0.8%
	88	12	12.0%	-1.9%
<i>Moyenne</i>	<i>87.3</i>	<i>12.7</i>	<i>12.7%</i>	<i>-1.2%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
1 g/L	85	15	15.0%	1.5%
	84	16	16.0%	2.7%
	89	11	11.0%	-3.1%
<i>Moyenne</i>	<i>86.0</i>	<i>14.0</i>	<i>14.0%</i>	<i>0.4%</i>

Bivalve Larval Survival and Development Test-Proportion Normal

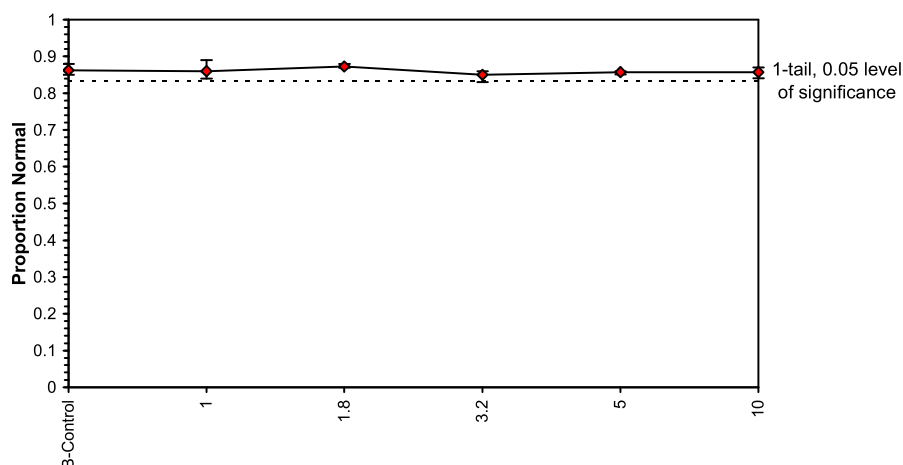
Start Date: 18/03/2015 Test ID: 15G1397-6 Sample ID: 15I003176-006
 End Date: 19/03/2015 Lab ID: Sample Type:
 Sample Date: Protocol: XP T90-382-Bivalve Test Species: CG-Crassostrea gigas
 Comments:

Conc-g/L	1	2	3	4	5	6
B-Control	0.8600	0.8800	0.8600	0.8500	0.8500	0.8800
1	0.8500	0.8400	0.8900			
1.8	0.8700	0.8700	0.8800			
3.2	0.8300	0.8600	0.8600			
5	0.8500	0.8600	0.8600			
10	0.8400	0.8700	0.8600			

Conc-g/L	Mean	N-Mean	Transform: Arcsin Square Root				N	t-Stat	1-Tailed	
			Mean	Min	Max	CV%			Critical	MSD
B-Control	0.8633	1.0000	1.1925	1.1731	1.2171	1.683	6			
1	0.8600	0.9961	1.1884	1.1593	1.2327	3.285	3	0.261	2.602	0.0410
1.8	0.8733	1.0116	1.2070	1.2019	1.2171	0.723	3	-0.920	2.602	0.0410
3.2	0.8500	0.9846	1.1735	1.1458	1.1873	2.041	3	1.208	2.602	0.0410
5	0.8567	0.9923	1.1826	1.1731	1.1873	0.693	3	0.630	2.602	0.0410
10	0.8567	0.9923	1.1828	1.1593	1.2019	1.832	3	0.613	2.602	0.0410

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt						
Shapiro-Wilk's Test indicates normal distribution (p > 0.01)	0.968335	0.873	0.402345	-0.19609						
Bartlett's Test indicates equal variances (p = 0.37)	5.399454	15.08627								
Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	10	>10			0.029312	0.033943	0.0004	0.000496	0.562582	5, 15

Dose-Response Plot



Témoins négatifs

	Normales	Anormales	Pourcentage net de larves anormales
1	86	14	14.0%
2	88	12	12.0%
3	86	14	14.0%
4	85	15	15.0%
5	85	15	15.0%
6	88	12	12.0%
<i>Moyenne</i>	<i>86.3</i>	<i>13.7</i>	<i>13.7%</i>

Témoins positifs (CuSO4)

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	0	100	100.0%	100.0%
	0	100	100.0%	100.0%
32µg/L	0	100	100.0%	100.0%
<i>Moyenne</i>	<i>0.0</i>	<i>100.0</i>	<i>100.0%</i>	<i>100.0%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	13	87	87.0%	84.9%
	18	82	82.0%	79.2%
18µg/L	16	84	84.0%	81.5%
<i>Moyenne</i>	<i>15.7</i>	<i>84.3</i>	<i>84.3%</i>	<i>81.9%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	49	51	51.0%	43.2%
	51	49	49.0%	40.9%
10µg/L	54	46	46.0%	37.5%
<i>Moyenne</i>	<i>51.3</i>	<i>48.7</i>	<i>48.7%</i>	<i>40.5%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	66	34	34.0%	23.6%
	64	36	36.0%	25.9%
5.6µg/L	67	33	33.0%	22.4%
<i>Moyenne</i>	<i>65.7</i>	<i>34.3</i>	<i>34.3%</i>	<i>23.9%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	86	14	14.0%	0.4%
	78	22	22.0%	9.7%
3.2µg/L	84	16	16.0%	2.7%
<i>Moyenne</i>	<i>82.7</i>	<i>17.3</i>	<i>17.3%</i>	<i>4.2%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	86	14	14.0%	0.4%
	88	12	12.0%	-1.9%
1.8µg/L	82	18	18.0%	5.0%
<i>Moyenne</i>	<i>85.3</i>	<i>14.7</i>	<i>14.7%</i>	<i>1.2%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
	84	16	16.0%	2.7%
	86	14	14.0%	0.4%
1µg/L	86	14	14.0%	0.4%
<i>Moyenne</i>	<i>85.3</i>	<i>14.7</i>	<i>14.7%</i>	<i>1.2%</i>

Bivalve Larval Survival and Development Test-Proportion Normal

Start Date: 18/03/2015 Test ID: CuSO4 Sample ID:
 End Date: 19/03/2015 Lab ID: Sample Type:
 Sample Date: Protocol: XP T90-382-Bivalve Test Species: CG-Crassostrea gigas

Comments:

Conc-ug/L	1	2	3	4	5	6
B-Control	0.8600	0.8800	0.8600	0.8500	0.8500	0.8800
1	0.8400	0.8600	0.8600			
1.8	0.8600	0.8800	0.8200			
3.2	0.8600	0.7800	0.8400			
5.6	0.6600	0.6400	0.6700			
10	0.4900	0.5100	0.5400			
18	0.1300	0.1800	0.1600			
32	0.0000	0.0000	0.0000			

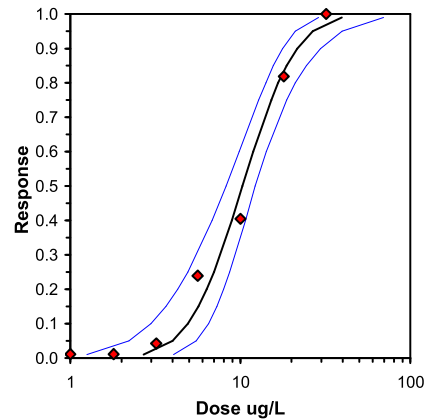
Conc-ug/L	Transform: Arcsin Square Root							1-Tailed	Number	Total		
	Mean	N-Mean	Mean	Min	Max	CV%	N					
B-Control	0.8633	1.0000	1.1925	1.1731	1.2171	1.683	6		82	600		
1	0.8533	0.9884	1.1780	1.1593	1.1873	1.373	3	0.663	2.655	0.0581	44	300
1.8	0.8533	0.9884	1.1790	1.1326	1.2171	3.631	3	0.616	2.655	0.0581	44	300
3.2	0.8267	0.9575	1.1431	1.0826	1.1873	4.742	3	2.257	2.655	0.0581	52	300
*5.6	0.6567	0.7606	0.9448	0.9273	0.9589	1.700	3	11.310	2.655	0.0581	103	300
*10	0.5133	0.5946	0.7987	0.7754	0.8254	3.154	3	17.979	2.655	0.0581	146	300
*18	0.1567	0.1815	0.4062	0.3689	0.4381	8.605	3	35.905	2.655	0.0581	253	300
32	0.0000	0.0000	0.0500	0.0500	0.0500	0.000	3				300	300

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt
Shapiro-Wilk's Test indicates normal distribution (p > 0.01)	0.973481	0.884	-0.45122	-0.17083
Bartlett's Test indicates equal variances (p = 0.49)	5.427235	16.81189		

Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	3.2	5.6	4.233202		0.04228	0.048959	0.277151	0.000959	3.8E-16	6, 17

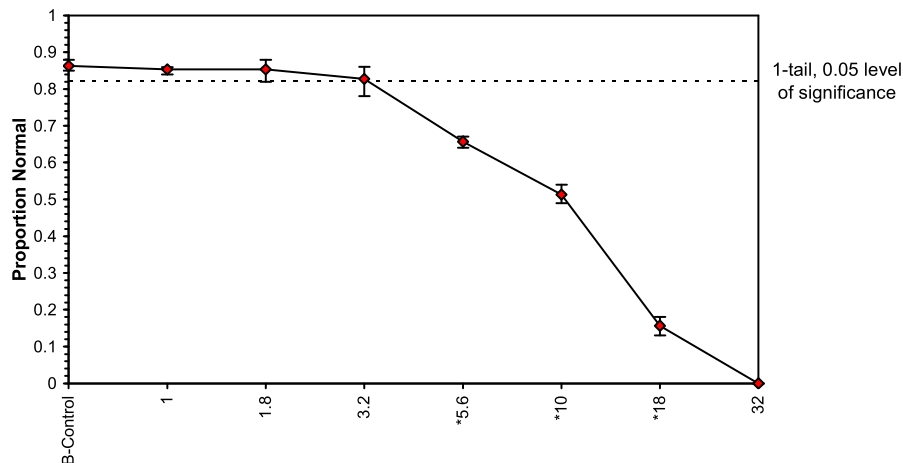
Parameter	Value	SE	95% Fiducial Limits		Maximum Likelihood-Probit						
					Control	Chi-Sq	Critical	P-value	Mu	Sigma	Iter
Slope	3.994305	0.499638	2.709944	5.278667	0.136667	20.799	11.0705	8.8E-04	1.012798	0.250356	7
Intercept	0.954578	0.554632	-0.47115	2.380305							
TSCR	0.148179	0.019733	0.097453	0.198904							

Point	Probits	ug/L	95% Fiducial Limits
EC01	2.674	2.693899	1.248951 4.052663
EC05	3.355	3.990229	2.209008 5.503908
EC10	3.718	4.919861	2.98619 6.495883
EC15	3.964	5.666564	3.653507 7.276671
EC20	4.158	6.340044	4.282553 7.97505
EC25	4.326	6.981274	4.901053 8.639364
EC40	4.747	8.899599	6.82399 10.66403
EC50	5.000	10.29906	8.24526 12.22469
EC60	5.253	11.91858	9.847381 14.17764
EC75	5.674	15.19359	12.80985 18.73134
EC80	5.842	16.73026	14.0705 21.14164
EC85	6.036	18.71868	15.60767 24.48519
EC90	6.282	21.55967	17.66855 29.64337
EC95	6.645	26.58258	21.05491 39.68829
EC99	7.326	39.37438	28.8482 69.57926



Significant heterogeneity detected (p = 8.84E-04)

Dose-Response Plot



ANNEXE 3 : Résultats bruts Copépodes

15I003176-006

RESULTATS APRES 24 HEURES

Concentrations g/L	10	5.6	3.2	1.8	1	0.56	Témoïn
I	5	5	5	5	5	5	5
II	5	5	5	5	5	5	5
III	5	5	5	5	5	5	5
IV	4	5	5	5	5	5	5
Total vivantes	19	20	20	20	20	20	20
Mortalité %	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

RESULTATS APRES 48 HEURES

Concentrations g/L	10	5.6	3.2	1.8	1	0.56	Témoïn
I	5	4	5	5	5	5	5
II	4	4	5	5	5	5	5
III	5	5	5	5	5	5	5
IV	3	5	5	5	5	5	5
Total vivantes	17	18	20	20	20	20	20
Mortalité %	15%	10%	0%	0%	0%	0%	0%

Acute Acartia tonsa-24 Hr Survival

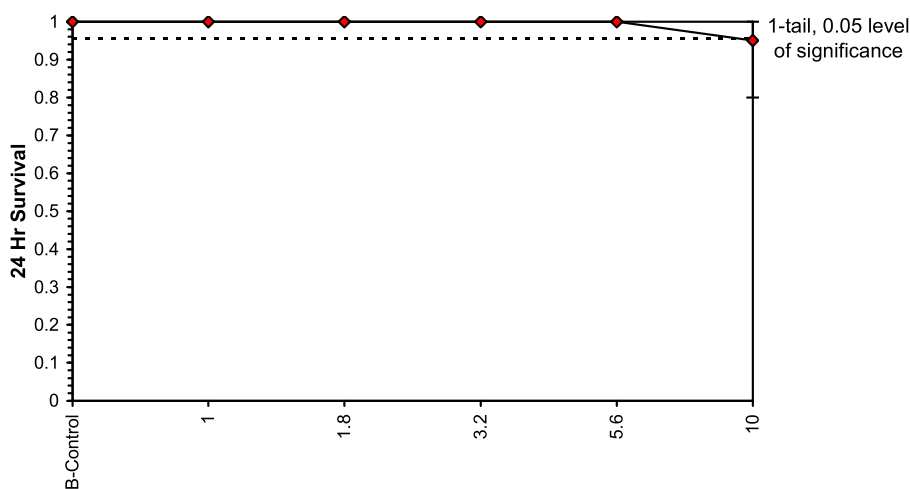
Start Date:	11/03/2015	Test ID:	15G1397-6	Sample ID:	15I003167-006
End Date:	13/03/2015	Lab ID:		Sample Type:	
Sample Date:		Protocol:	-ISO 14669	Test Species:	AT-Acartia tonsa
Comments:					

Conc-g/L	1	2	3	4
B-Control	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1.8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
3.2	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5.6	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
10	1.0000	1.0000	1.0000	0.8000

Conc-g/L	Mean	N-Mean	Transform: Arcsin Square Root					N	t-Stat	1-Tailed		MSD		
			Mean	Min	Max	CV%	Critical			MSD				
B-Control	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4					0	20	
1	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4	0.000	2.552	0.0877		0	20	
1.8	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4	0.000	2.552	0.0877		0	20	
3.2	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4	0.000	2.552	0.0877		0	20	
5.6	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4	0.000	2.552	0.0877		0	20	
10	0.9500	0.9500	1.2857	1.1071	1.3453	9.261	4	1.732	2.552	0.0877		1	20	

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt						
Shapiro-Wilk's Test indicates non-normal distribution (p <= 0.01)	0.46508	0.884	-3.0206	13.9892						
Equality of variance cannot be confirmed										
Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	10	>10			0.04495	0.04732	0.00236	0.00236	0.44569	5, 18

Dose-Response Plot



Acute Acartia tonsa-48 Hr Survival

Start Date: 11/03/2015 Test ID: 15G1397-6 Sample ID: 15I003167-006
 End Date: 13/03/2015 Lab ID: Sample Type: Test Species: AT-Acartia tonsa
 Sample Date: Protocol: -ISO 14669 Test Species: AT-Acartia tonsa
 Comments:

Conc-g/L	1	2	3	4
B-Control	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
1.8	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
3.2	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
5.6	0.8000	0.8000	1.0000	1.0000
10	1.0000	0.8000	1.0000	0.6000

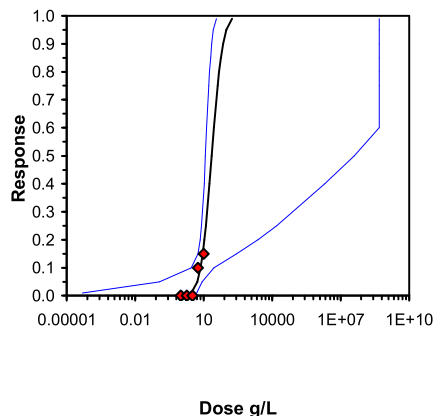
Conc-g/L	Transform: Arcsin Square Root						N	t-Stat	1-Tailed Critical	MSD	Number Resp	Total Number
	Mean	N-Mean	Mean	Min	Max	CV%						
B-Control	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4				0	20
1	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4	0.000	2.552	0.1915	0	20
1.8	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4	0.000	2.552	0.1915	0	20
3.2	1.0000	1.0000	1.3453	1.3453	1.3453	0.000	4	0.000	2.552	0.1915	0	20
5.6	0.9000	0.9000	1.2262	1.1071	1.3453	11.212	4	1.587	2.552	0.1915	2	20
10	0.8500	0.8500	1.1709	0.8861	1.3453	18.840	4	2.323	2.552	0.1915	3	20

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt
Shapiro-Wilk's Test indicates non-normal distribution (p <= 0.01) Equality of variance cannot be confirmed	0.778515	0.884	-0.7326	3.291153

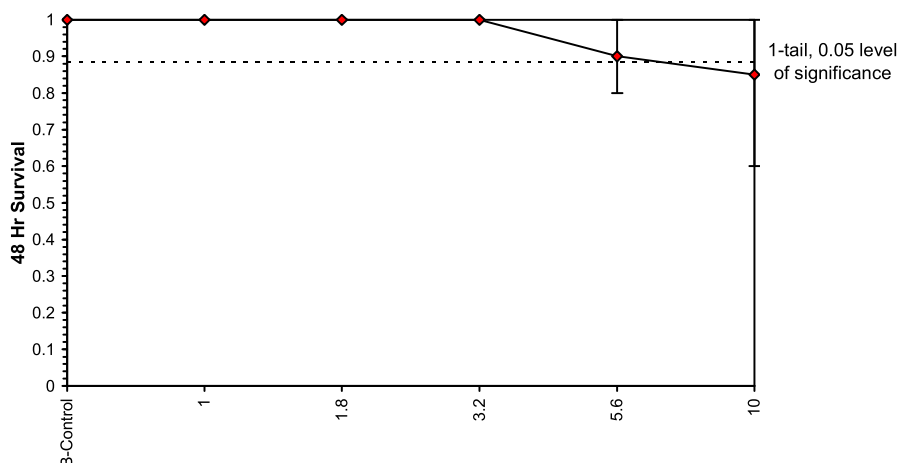
Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	10	>10			0.114073	0.120077	0.024178	0.011262	0.106216	5, 18

Parameter	Value	SE	95% Fiducial Limits		Maximum Likelihood-Probit						
					Control	Chi-Sq	Critical	P-value	Mu	Sigma	Iter
Slope	2.60288	1.227688	0.196611	5.009149	0	1.109528	7.814728	0.77	1.35528	0.38419	7
Intercept	1.472368	1.070608	-0.62602	3.57076							

Point	Probits	g/L	95% Fiducial Limits	
EC01	2.674	2.89415	4.75E-05	4.957444
EC05	3.355	5.288642	0.113113	8.334371
EC10	3.718	7.293251	2.827321	27.75607
EC15	3.964	9.059267	5.6254	275.5684
EC20	4.158	10.76311	7.01539	2366.313
EC25	4.326	12.47809	8.006986	15851.89
EC40	4.747	18.11118	10.37617	2058712
EC50	5.000	22.66106	11.89041	39226743
EC60	5.253	28.35395	13.54036	4.85E+08
EC75	5.674	41.15402	16.67929	4.85E+08
EC80	5.842	47.71143	18.0891	4.85E+08
EC85	6.036	56.68489	19.86824	4.85E+08
EC90	6.282	70.41078	22.33728	4.85E+08
EC95	6.645	97.0993	26.53638	4.85E+08
EC99	7.326	177.435	36.55535	4.85E+08



Dose-Response Plot



3.5 Dichlorophénol

RESULTATS APRES 24 HEURES

Concentration mg/L	1	Témoin
I	4	5
II	3	5
III	3	5
IV	4	5
Total vivantes	14	20
Mortalité %	30%	0%

RESULTATS APRES 48 HEURES

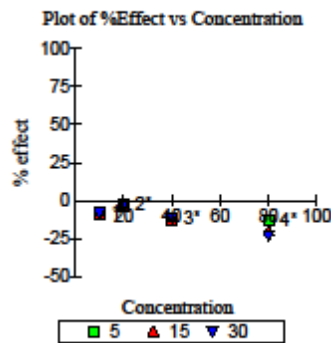
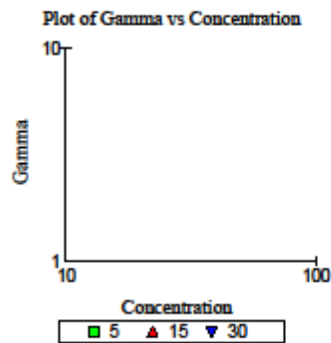
Concentration mg/L	1	Témoin
I	2	5
II	2	5
III	1	5
IV	2	5
Total vivantes	7	20
Mortalité %	65%	0%

ANNEXE 4 : Résultats bruts Microtox ®

MicrotoxOmni Test Report

Date: 24/03/2015 10:45 AM

Test Protocol: Basic Test
 Sample: 15G001397-006 a
 Toxicant: -
 Reagent Lot no.:
 Test description: 15G001397-006 a
 Data File: Untitled Data File



Sample	Conc	5 Mins Data:			15 Mins Data:			30 Mins Data:		
		Io	It	Gamma % effect	It	Gamma % effect	It	Gamma % effect		
Control	0.000	102.00	85.00	0.8333 #	80.00	0.7843 #	75.00	0.7353 #		
1	10.00	103.00	93.00	-0.0770 * -8.350%	88.00	-0.0820 * -8.932%	82.00	-0.0764 * -8.272%		
2	20.00	99.00	85.00	-0.0294 * -3.030%	81.00	-0.0413 * -4.318%	75.00	-0.0294 * -3.030%		
3	40.00	105.00	98.00	-0.1071 * -12.00%	93.00	-0.1145 * -12.93%	86.00	-0.1023 * -11.39%		
4	80.00	106.00	100.00	-0.1167 * -13.21%	100.00	-0.1686 * -20.28%	96.00	-0.1881 * -23.17%		

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.

Statistical calculations could not be performed on the 5 Mins data.
 Recommend re-testing at lower initial concentration or with additional dilutions.
 Hormesis detected.
 Lowest % effect: -13.21%

Statistical calculations could not be performed on the 15 Mins data.
 Recommend re-testing at lower initial concentration or with additional dilutions.
 Hormesis detected.
 Lowest % effect: -20.28%

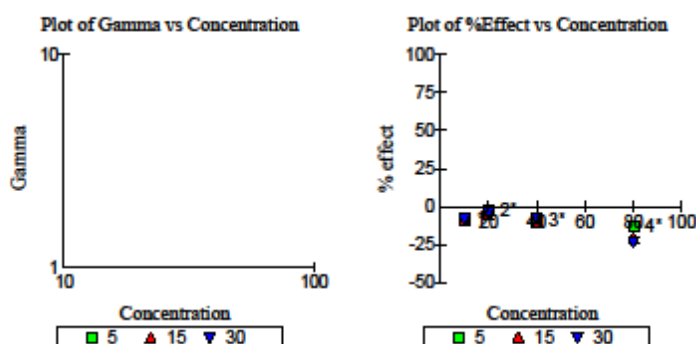
Statistical calculations could not be performed on the 30 Mins data.
 Recommend re-testing at lower initial concentration or with additional dilutions.
 Hormesis detected.
 Lowest % effect: -23.17%

There is no QA data available for this test.

MicrotoxOmni Test Report

Date: 24/03/2015 11:26 AM

Test Protocol: Basic Test
Sample: 15G001397-006 b
Toxicant: -
Reagent Lot no.:
Test description: 15G001397-006 b
Data File: Untitled Data File



Sample	Conc	5 Mins Data:			15 Mins Data:			30 Mins Data:		
		Io	It	Gamma % effect	It	Gamma % effect	It	Gamma % effect		
Control	0.000	101.00	84.00	0.8317 #	78.00	0.7723 #	73.00	0.7228 #		
1	10.00	97.00	87.00	-0.0727 * -7.842%	82.00	-0.0864 * -9.463%	76.00	-0.0775 * -8.403%		
2	20.00	93.00	79.00	-0.0209 * -2.138%	76.00	-0.0549 * -5.817%	70.00	-0.0397 * -4.139%		
3	40.00	91.00	83.00	-0.0881 * -9.668%	78.00	-0.0990 * -10.99%	71.00	-0.0736 * -7.948%		
4	80.00	104.00	98.00	-0.1174 * -13.30%	97.00	-0.1720 * -20.77%	93.00	-0.1917 * -23.72%		

- used in calculation; * - invalid data; D - deleted from calcs.

Statistical calculations could not be performed on the 5 Mins data.
Recommend re-testing at lower initial concentration or with additional dilutions.
Hormesis detected.
Lowest % effect: -13.30%

Statistical calculations could not be performed on the 15 Mins data.
Recommend re-testing at lower initial concentration or with additional dilutions.
Hormesis detected.
Lowest % effect: -20.77%

Statistical calculations could not be performed on the 30 Mins data.
Recommend re-testing at lower initial concentration or with additional dilutions.
Hormesis detected.
Lowest % effect: -23.72%

There is no QA data available for this test.

TEST D'INHIBITION DE LA LUMINESCENCE DE VIBRIO FISCHERI
(norme NF EN ISO 11348-3 ; 2009)

Numéro échantillon : 15G001397-006

Facteurs de correction des témoins (valide si compris entre 0,6 et 1,8)

	I ₅	I ₁₅	I ₃₀
Essai 1	0.85	0.78	0.73
Essai 2	0.84	0.76	0.71
Moyenne	0.85	0.77	0.72

Substances de référence : pourcentage d'inhibition à 30 min
Valide si inhibition comprise entre 20% et 80 %

	t=0	t=30	inhibition
Témoin	91	102	
3-5 dichlorophénol	90	44	51%
ZnSO ₄ . 7H ₂ O			#DIV/0!
K ₂ Cr ₂ O ₇			#DIV/0!

Validité des témoins (écart moyen par rapport à la moyenne)

I ₅	I ₁₅	I ₃₀
1	1	1

1 Valide si inférieur ou égal à 3.

Calcul du pourcentage de variation des taux d'inhibition de la luminescence par rapport à leur moyenne

Test valide si écart par rapport à la moyenne en points de % inférieur ou égal à 3.

temps	Conc.	essai 1	écart %/moy	essai 2	moyenne
5 min	10.000	0	0	0	0.0
	20.000	0	0	0	0.0
	40.000	0	0	0	0.0
	80.000	0	0	0	0.0
			#DIV/0!		
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!

temps	Conc.	essai 1	écart %/moy	essai 2	moyenne
15 min	10.000	0	0	0	0.0
	20.000	0	0	0	0.0
	40.000	0	0	0	0.0
	80.000	0	0	0	0.0
			#DIV/0!		
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!

temps	Conc.	essai 1	écart %/moy	essai 2	moyenne
30 min	10.000	0	0	0	0.0
	20.000	0	0	0	0.0
	40.000	0	0	0	0.0
	80.000	0	0	0	0.0
			#DIV/0!		
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!
		#DIV/0!			#DIV/0!

Essai 1

CE 50%-5 min : Non toxique à 80%
CE 50%-15 min : Non toxique à 80%
CE 50%-30 min : Non toxique à 80%

Essai 2

CE 50%-5 min : Non toxique à 80%
CE 50%-15 min : Non toxique à 80%
CE 50%-30 min : Non toxique à 80%

EUROFINS IPL NORD
Réception Résultats
 1 rue du Professeur Calmette
 59046 LILLE CEDEX

RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-15-LK-014659-01 Version du : 06/03/2015 Page 1/6
 Dossier N° : 15E011368 Date de réception : 27/02/2015
 Référence Dossier :
 Référence Commande : EUFRLI200010584

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
006	Sédiments	15I003176-006	(116)

(116) Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.

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

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande

Méthodes de calcul de l'incertitude (valeur maximisée) : (A) : Eurachem (B) : XP T 90-220 (C) : NF ISO 11352 (D) : ISO 15767 (e) : Méthode interne

Conservation de vos échantillons

Les échantillons seront conservés sous conditions contrôlées pendant 6 semaines pour les sols et pendant 4 semaines pour les eaux et l'air, à compter de la date de réception des échantillons au laboratoire. Sans avis contraire, ils seront détruits après cette période sans aucune communication de notre part. Si vous désirez que les échantillons soient conservés plus longtemps, veuillez retourner ce document signé au plus tard une semaine avant la date d'issue.

Conservation Supplémentaire : x 6 semaines supplémentaires (LSOPX)

Nom :

Signature :

Date :

Annexe au rapport d'analyse

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

Référence de l'échantillon (Matrice) :

15e011368-006 (SED) - Average

Date de l'analyse :

mercredi 4 mars 2015 15:51:29

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne MO/ENV/PS/17/V2

Opérateur :

fah7

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

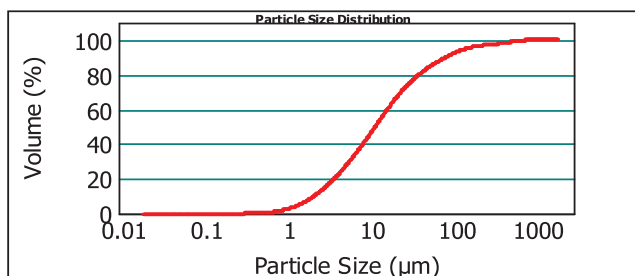
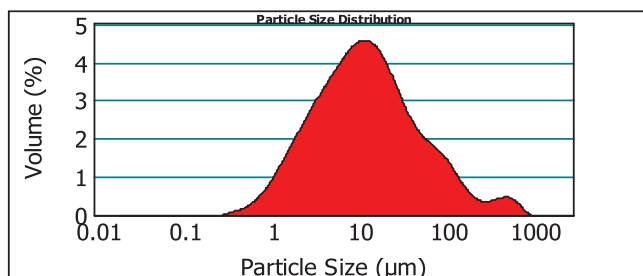
Surface spécifique : Moyenne : Médiane : Variance : Ecart type : Rapport moyenne/médiane : Mode :
1.05 m²/g 39.515 µm 12.393 µm 8135.765 µm² 90.198 µm 3.188 µm 12.589 µm

* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 8.32%
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 63.91%
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 86.14%
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 96.29%
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 8.32%
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 55.59%
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 19.06%
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 13.32%
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 22.23%
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 10.15%
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 3.71%



15e011368-006 (SED) - Average mercredi 4 mars 2015 15:51:29

Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %	Size (µm)	Volume In %
0.020	2.13	8.000	6.39	30.000	5.56	100.000	4.80	500.000	0.55	900.000	0.02
1.000	6.19	10.000	12.07	40.000	3.55	200.000	0.68	600.000	0.39	1000.000	0.00
2.000	11.92	15.000	8.22	50.000	3.17	250.000	1.13	700.000	0.22	1500.000	0.00
4.000	16.99	20.000	9.95	63.000	3.17	400.000	0.65	800.000	0.08	2000.000	0.00
8.000		30.000		100.000		500.000		900.000			

Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %	Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00	8.000	37.23	30.000	73.86	100.000	91.49	500.000	98.74	900.000	99.98
1.000	2.13	10.000	43.62	40.000	79.42	200.000	96.29	600.000	99.29	1000.000	100.00
2.000	8.32	15.000	55.69	50.000	82.97	250.000	96.97	700.000	99.68	1500.000	100.00
4.000	20.24	20.000	63.91	63.000	86.14	400.000	98.10	800.000	99.90	2000.000	100.00

Paramètre d'analyse

Type d'instrument : Malvern Mastersizer 2000 **Durée d'analyse :** 2 X 30 secondes
Gamme de mesure : Préparateur Hydro MU **Indice de réfraction :** 1.33
0.020 µm à 2000 µm
Logiciel : Malvern Application 5.60 **Liquide :** Water 800 mL
Modèle optique : Fraunhofer **Obscurisation :** 15.15 %
Vitesse de la pompe : 3000 rpm

- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure

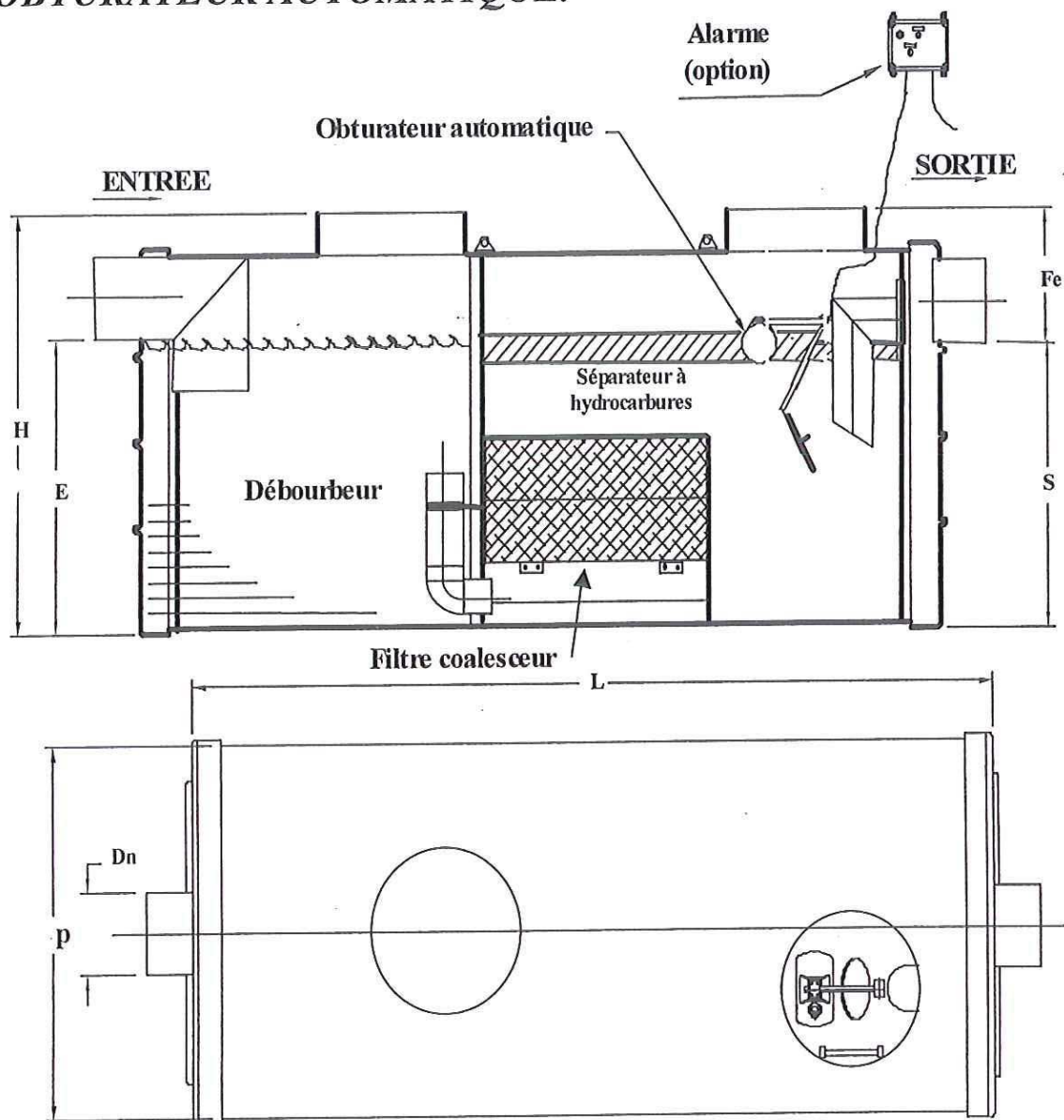
La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale, en complément du rapport d'analyse auquel il est annexé. Il comporte 1 page. Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

EUROFINS Analyses pour l'Environnement France - Site de Saverne
5, rue d'Otterswiller 67700 SAVERNE -
Telephone 03 88 911 911 - Fax : 03 88 91 65 31 - Site Web : www.eurofins.fr/env
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

Annexe 2 : Fiche technique du débourbeur

**SEPARATEUR A HYDROCARBURES LAMELLAIRE
AVEC FILTRE COALESCEUR DEBOURBEUR ET
OBTURATEUR AUTOMATIQUE.**



Appareil sans couvercle avec 2 amorces diam 800

Ref	L	P	H	E	S	Fe	Dn	Poids Kg
UTF230PS	11679	2400	2600	1900	1850	750	500	1969

Cotes en mm, Poids en kg, Volume en litres

**SEPARATEUR A HYDROCARBURES LAMELLAIRE AVEC
FILTRE COALESCEUR ET OBTURATEUR AUTOMATIQUE.**

UNITE DE TRAITEMENT DES EAUX PLUVIALES

Suivant prescriptions de la norme DIN 1999, EN 858-1 et EN 858-2

CARACTERISTIQUES HYDRAULIQUES

UTF230PS

Débit nominal	230	l/s
Volume total	52833	l
Volume utile débourbeur	23000	l
Volume utile séparateur	20700	l
Stockage hydrocarbures avant obturation	4140	l
Tarage de l'obturateur automatique	0,85 Kg/dm ³	
neur résiduelle en sortie pour des hydrocarbures de densité 0,85 kg/dm ³	Inférieur à 5mg/l Suivant NFT90-203	
Rendement séparatif	99,9 %	
Surface de séparation	68,03	m ²
Charge superficielle	0,30	m ² /l/s
Charge hydraulique	12,17	m/h
Pouvoir de coupure des MES d=2,5	64	microns

REALISATION

Le cuvelage de l'appareil est réalisé en polyester. La technique utilisée pour la fabrication du cuvelage est l'enroulement filamentaire. Sur ce cylindre sont assemblés deux fonds en stratifié verre résine.

L'épaisseur de la virole est de : **10** mm

AVANTAGE DU MATERIAU

- Très bonne résistance aux produits chimiques ainsi qu'aux agents atmosphériques.
- Très longue longévité.
- In excellent rapport Poids/Résistance.

EQUIPEMENT

- Brise jet
- Cloison de séparation
- Cellule lamellaire amovible en PVC à structure croisée
- Siphon de sortie avec obturateur automatique
- Echelle en aluminium
- 2 amorces diam 800 sans couvercle

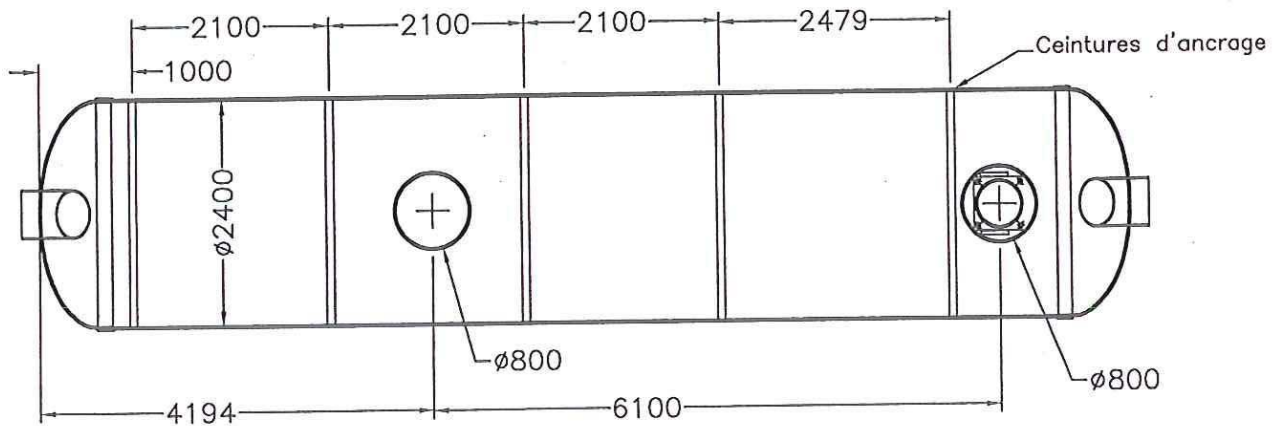
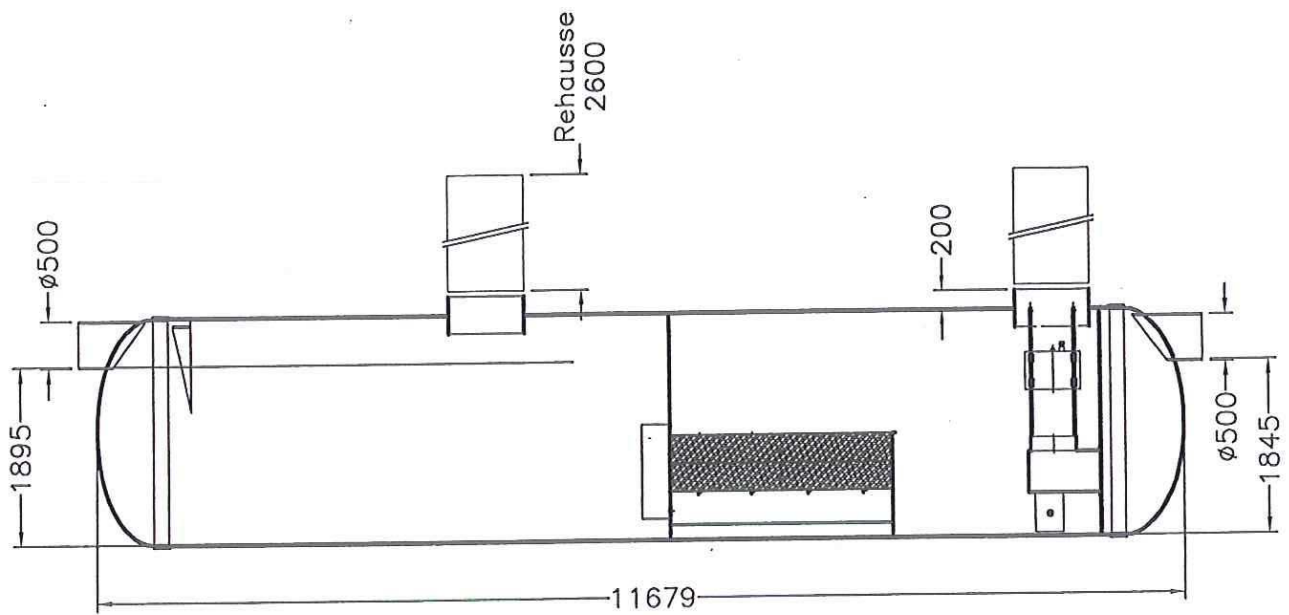
RACCORDEMENT

- Raccordement sur PVC

DN **500**

OPTIONS

- Alarme de niveau hydrocarbures type AH2 ou AH3
- Rehausses polyester



R. LAVOYE & Fils S.A.
 Route du Préventorium
 11210 PORT LA NOUVELLE
 Tél. 04 68 48 02 59
 RC Narbonne 977 250 083 B

Echelle : 1 : 80	UTF230PS Ø2400 Lg:11679 E/S Ø500 (PVC)	Dessine le : 08/01/2003	MISE A JOUR	
		Par : D. LENEVEU	05	04
Format: A3	Plan pour information	23/01 2003	03	02
			01	
	MARIGNY 50570 Tél. 02.33.56.62.08 Fax 02.33.56.61.93	BAURES TP 34	Plan : 60 D3 016B	
Ce plan est la propriété de la Société TECHNEAU et ne peut être reproduit ou communiqué sans son autorisation.				

**Annexe 3 : Arrêté préfectoral
n°2012298-0007 portant autorisation
au titre des articles L. 214-1 à 6 du
code de l'environnement – CRLR –
renouvellement de l'autorisation des
dragages et de rejets y afférents du
port de Port-la-Nouvelle**

PRÉFET DE L'AUDE

Arrêté préfectoral n° 2012298-0007 portant autorisation au titre des articles L.214.1 à 6 du code de l'environnement - Conseil Régional du Languedoc-Roussillon – Renouvellement de l'autorisation des dragages et de rejets y afférents du port de Port-La-Nouvelle.

Le Préfet de l'Aude
Chevalier de la Légion d'Honneur

- VU la convention de Londres du 29 décembre 1972 sur la prévention de la pollution des mers résultant de l'immersion des déchets ;
- VU la convention de Barcelone du 16 février 1976 pour la protection de la Méditerranée et ses protocoles ;
- VU le Code Général des Collectivités Territoriales ;
- VU le Code de l'Environnement, notamment ses articles L.214-1 à 6 ainsi que les articles L.218-42 à L.218-56, R.214-1 à R.214-56 et R.218-3 ;
- VU le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) du bassin Rhône-Méditerranée approuvé par le Préfet coordonnateur de bassin, Préfet de la région Rhône Alpes, le 20 novembre 2009 ;
- VU l'arrêté ministériel NOR: DEVO0650505A du 9 août 2006 complété par l'arrêté du 23 décembre 2009 relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de rejets dans les eaux de surface ou de sédiments marins, estuariens ou extraits de cours d'eau ou canaux relevant respectivement des rubriques 2.2.3.0, 4.1.3.0 et 4.1.2.0 de la nomenclature annexée à l'article R.214-1 du code de l'environnement ;
- VU la circulaire interministérielle n°2000-62 du 14 juin 2000 relative aux conditions d'utilisation du référentiel de qualité des sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire ;
- VU l'arrêté préfectoral n°2006-11-4588 du 21 décembre 2006 autorisant pour une durée de 5 ans les travaux de dragages d'entretien du port de Port-La-Nouvelle et l'immersion en mer des sédiments extraits ;
- VU l'arrêté préfectoral n°2011349-0004 du 16 décembre 2011 portant prorogation de l'arrêté n°2006-11-4588 jusqu'au 31 décembre 2012 ;
- VU la demande de renouvellement de l'autorisation complète et régulière reçue le 2 mai 2012, présentée par la Région Languedoc-Roussillon, relative aux dragages d'entretien du port de Port-La-Nouvelle et l'immersion en mer des sédiments extraits, enregistrée à Direction Départementale des Territoires et de la Mer sous le numéro n° 11-2011-00041 ;
- VU l'absence d'avis de l'Agence Régionale de Santé de la Région Languedoc-Roussillon ;

- VU l'avis en date du 10 août 2012 du Préfet Maritime de la Méditerranée ;
- VU l'avis en date du 18 juillet 2012 de la Commission Locale de l'Eau du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Basse Vallée de l'Aude;
- VU le rapport rédigé par le service instructeur en charge de la police des eaux littorales de la Direction Régionale de l'Environnement de l'Aménagement et du Logement du Languedoc-Roussillon ;
- VU l'avis favorable du Conseil Départemental de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques de l'Aude du 13 novembre 2012 ;
- VU l'avis formulé par la Région Languedoc-Roussillon en date du 27 novembre 2012 sur le projet d'arrêté qui lui a été transmis le 14 novembre 2012.

CONSIDERANT que l'entretien des fonds du port de Port-La-Nouvelle doit intervenir de manière récurrente afin de maintenir des profondeurs nécessaires au bon fonctionnement de cet espace économique.

Sur proposition du Secrétaire Général de la Préfecture de l'Aude

ARRÊTE

ARTICLE 1

Le présent arrêté annule et remplace l'arrêté n°2011-349-0004 du 16 décembre 2011 portant prorogation de l'arrêté n°2006-11-4588 jusqu'au 31 décembre 2012.

ARTICLE 2 - OBJET DE L'AUTORISATION

Le Conseil Régional Languedoc-Roussillon, ci-après dénommé « bénéficiaire », est autorisé à procéder aux travaux de dragages d'entretien du port de Port-La-Nouvelle et à l'immersion en mer des sédiments extraits.

La présente autorisation est octroyée au titre de la rubrique suivante de la nomenclature visée à l'article R.214-1 du Code de l'Environnement :

N° de la rubrique	Intitulé	Régime
4.1.3.0	<p>Dragage et / ou rejet y afférent en milieu marin :</p> <p>2° Dont la teneur des sédiments extraits est comprise entre les niveaux de référence N1 et N2 pour l'un des éléments qui y figurent :</p> <p>b) Et, sur les autres façades autres que celle de l'Atlantique, Manche et Mer du Nord :</p> <p>I. - Dont le volume maximal in situ dragué au cours de 12 mois consécutifs est supérieur ou égal à 5 000 m3</p>	Autorisation

L'ensemble des travaux sont menés conformément aux éléments du dossier de demande d'autorisation, dans la mesure où ils ne sont pas contraires aux prescriptions fixées par le présent arrêté.

ARTICLE 3 – NATURE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

3.1 - Dragage

Les travaux concernent les dragages d'entretien récurrents ou occasionnels du port de Port-La-Nouvelle. Les secteurs portuaires objet de la présente autorisation et leur tirant d'eau de référence respectif (par rapport au Zéro Hydrographique) sont les suivants :

- Le chenal d'accès au port : - 10 m ZH (élargissement de la zone à draguer de 100 m de part et d'autre du chenal par rapport à la précédente autorisation afin de maintenir les talus et ainsi éviter tout risque d'échouage).
- Le bassin d'amortissement : - 8,60 m ZH
- Le chenal aval : - 8,70 m ZH (+ 10 cm par rapport à la précédente autorisation)
- Le chenal et le Bassin à Pétrole - 8,70 m ZH (+ 10 cm par rapport à la précédente autorisation)
- Le Chenal et les Quais Est 2 : - 8,60 m ZH
- Le Chenal et les Quais Est 1 : - 7,10 m ZH
- Le Chenal et le Bassin de commerce : - 6,60 m ZH
- Le Bassin de Pêche et de plaisance : - 4,10 m ZH
- La zone des petits métiers : - 4,00 m ZH

Les volumes annuels maximums dragués et immergés, au titre de l'entretien, ne devront pas excéder 250 000 m³ avec un volume moyen annuel sur la période totale d'autorisation de 200 000 m³.

3.2 - Immersion

La zone de dépôt doit répondre en matière de sécurité aux réglementations maritimes en vigueur.

L'immersion des produits de dragage est autorisée sur les sites qui se localisent dans le prolongement de la jetée Sud de Port-La-Nouvelle sur une zone de 78 ha symbolisée par un cercle de 1 000 m de diamètre. Son centre se situe à 1,4 mille nautique (2,6 km) de la plage la plus proche à une profondeur d'environ 22 m (coordonnées en système WGS 84 : 3°05,698' E ; 43°00,470' N).

ARTICLE 4 – CAMPAGNES D'ANALYSES ET DE MESURES DES SEDIMENTS A DRAGUER

Avant chaque opération de dragage, le bénéficiaire procédera au prélèvement et à l'analyse des échantillons prélevés dans les secteurs portuaires concernés par la présente autorisation conformément aux prescriptions de la circulaire interministérielle n°2000-82 du 14 juin 2000 relative :

- aux conditions d'utilisation du référentiel de qualité des sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire,
- aux instructions techniques portant sur le prélèvement et à l'analyse des déblais de dragage prises pour l'application de l'arrêté du 9 août 2006 complété par l'arrêté du 23 décembre 2009, relatif aux niveaux à prendre en compte lors d'une analyse de sédiments marins ou estuariens présents en milieu naturel ou portuaire.

4.1 - Échantillonnage

Le bénéficiaire respecte le plan d'échantillonnage proposé dans le dossier d'autorisation. Les prélèvements seront réalisés au niveau de trois points par bassin (échantillon élémentaire). Sur chaque point, le sédiment sera échantillonné sur une surface d'environ 1 m² et sur une profondeur de 30 cm.

Les échantillons élémentaires seront mélangés afin d'obtenir un échantillon homogène.

4.2 - Fréquences de réalisation

- Pour les zones draguées en continu (fréquence inférieure à un an) et dont les résultats d'analyse sont inférieurs au seuil N2 depuis au moins 5 ans, il est admis que les dragages soient poursuivis avant obtention des nouveaux résultats.
- Pour les secteurs dont les résultats d'analyse présentent sur les 5 dernières années une valeur au moins qui dépasse le niveau N2, l'obtention des résultats est un préalable indispensable à toute opération de dragage de la zone.
- Pour les zones draguées avec une fréquence supérieure à un an, les travaux de dragages doivent être postérieurs à l'obtention des résultats.

4.3 - Analyses, interprétation et transmission des résultats

Pour chaque échantillon homogène prélevé, le programme d'analyse physico-chimique suivant est réalisé :

- Granulométrie, matière sèche, densité, teneur en Aluminium, teneur en matière organique (% de COT),
- Teneurs en micropolluants métalliques (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn),
- Teneurs en PCB (7 congénères) et PCB totaux,
- Teneurs en TBT et produits de dégradation (MBT, DBT),
- Teneurs en Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAP).

La liste des éléments et composés traces recherchés pourra être complétée.

Les résultats des analyses doivent être comparés aux niveaux de référence N1 et N2 fixés dans l'arrêté du 9 août 2006 complété par l'arrêté du 23 décembre 2009 pour les éléments qui y figurent.

Les niveaux de référence N1 et N2 pourront être actualisés ou complétés à tout moment, en fonction de l'évolution de la réglementation.

Les valeurs concernant les teneurs en HAP sont comparées aux valeurs guides proposées par IFREMER.

A tout échantillon homogène prélevé et analysé dont un ou plusieurs paramètres sont supérieurs au seuil de référence N1, il sera associé le calcul du score de risque correspondant établi selon la démarche GEODRISK.

Tous les résultats sont, dès réception, transmis au Service en charge de la Police des Eaux Littorales.

ARTICLE 5 – EXECUTION DES TRAVAUX DE DRAGAGE

Les travaux de dragage seront effectués préférentiellement par voie hydraulique avec aspiration des sédiments.

Les épaves diverses, les filins et déchets les plus gros trouvés lors du dragage sont mis à terre et évacués conformément à la législation relative aux déchets.

Le bénéficiaire consigne journallement dans un registre de bord des dragues les informations nécessaires à justifier la bonne exécution des prescriptions relatives aux dragages :

- dates et heures de début et fin des opérations ;
- origine, nature et volumes des matériaux extraits, déchets éventuellement retirés ;

- les conditions météorologiques et hydrodynamiques, notamment lorsque celles-ci sont susceptibles de nécessiter des interruptions de chantier ;
- l'état d'avancement du chantier ;
- tout incident susceptible d'affecter le déroulement du chantier.

Ce registre sera tenu en permanence à la disposition du Service chargé de la Police des Eaux Littorales. Il pourra être disponible sous format informatique.

L'ensemble de ces informations seront compilées dans le cadre des bilans annuels de dragage et communiquées au service en charge de la Police des Eaux Littorales.

ARTICLE 6 -- EXECUTION DES OPERATIONS D'IMMERSION

6.1 Prescriptions techniques

L'ensemble des paramètres nécessaires à la justification de la bonne exécution des prescriptions relatives aux immersions sera consigné, chaque jour de chantier, dans un registre de bord.

Devront y figurer notamment :

- les dates, heures de départ, lieux des rejets dans la zone d'immersion
- le volume ou tonnage immergé à chaque clapage ;
- les coordonnées précises des points de clapage ;
- les données météorologiques (direction et force des vents) ;
- l'état de la mer ;
- tout événement susceptible de modifier le bon déroulement des travaux ;
- des observations utiles et diverses.

Le registre sera tenu en permanence à la disposition du service chargé de la Police de l'Eau.

L'ensemble de ces informations seront compilées dans le cadre des bilans annuels de dragage et communiquées au service en charge de la Police des Eaux Littorales.

6.2 Qualité des sédiments à immerger

Les sédiments dont les concentrations en métaux, PCB et TBT sont inférieures aux niveaux de référence N1 peuvent être immergés sans étude complémentaire.

Les sédiments dont les concentrations en métaux, PCB et TBT sont supérieures aux niveaux de référence N1 pour un ou plusieurs paramètres mais inférieures aux niveaux N2 et dont le score de risque se situe entre 1 et 2 peuvent être immergés après avoir fait l'objet d'une évaluation de leur toxicité globale garantissant un impact faible à nul sur l'écosystème marin.

Les sédiments dont les concentrations en métaux, PCB et TBT sont supérieures aux niveaux de référence N2 ou présentant un score de risque supérieur à 2 feront l'objet, avant dragage, des compléments d'analyse nécessaires à leur caractérisation exacte :

- cartographie précise de la pollution (en surface mais également en profondeur) ;
- identification des sources de pollution le cas échéant ;
- une évaluation des risques écotoxicologiques.

L'immersion de ces sédiments n'est retenue qu'à condition qu'elle constitue la solution la moins préjudiciable pour l'environnement. Pour cela, le bénéficiaire présentera un rapport justificatif au service en charge de la Police des Eaux Littorales. L'immersion ne pourra être effectuée qu'après accord du Préfet.

ARTICLE 7 – MESURES DE PROTECTION DU MILIEU LORS DES OPERATIONS DE DRAGAGE

7.1 Mesures de limitation des incidences lors de l'aménagement du chantier

Les opérations de dragage s'effectuent sans occasionner de gêne à la navigation de la zone draguée, où le cas échéant en signalant les travaux par un avis à la navigation sur le secteur concerné.

7.2 Mesures de limitation des incidences lors des extractions

Les navires de transport et d'immersion des matériaux disposeront de puits étanches.

Les transferts des sédiments vers les chalands s'effectuent à partir de moyens hydrauliques jusqu'à un niveau de remplissage garantissant l'absence de surverse durant le transport.

Lors des opérations de dragage et d'utilisation du puits, le remplissage des dragues se fait sans surverse. Cette prescription ne s'applique pas au chenal d'accès.

La drague est équipée des marques et feux réglementaires permettant de prévenir les unités de passage, alertées préalablement par la diffusion d'un avis aux navigateurs.

Les engins d'extraction posséderont l'ensemble des garanties de sécurité nécessaires à leur bon fonctionnement et seront à jour au regard des obligations réglementaires.

L'avitaillement en carburant des engins de chantier se fait directement sur le site de travaux, au lieu d'amarrage, les réservoirs sont remplis à l'aide de pompes à arrêt automatique.

Les huiles usées des vidanges et les liquides hydrauliques (généralement tous les fluides susceptibles d'être utilisés pendant les opérations de dragages et d'immersion) sont récupérés, stockés dans des réservoirs étanches et évacués par un professionnel agréé.

Les macro-déchets sont stockés à terre dans des bennes adaptées avant d'être transférés dans un Centre de Stockage Déchet destiné à cet effet.

Un responsable de l'opération de dragage, ainsi qu'un représentant de la Région Languedoc-Roussillon, seront présents afin de veiller au bon déroulement des travaux et au suivi de la totalité du chantier.

Les opérations de dragages des bassins suivants sont réalisées uniquement en situation de courant sortant de l'étang de Bages-Sigean :

- Zone des petits métiers ;
- Darse de pêche et de plaisance ;
- Darse de commerce ;
- Zone du quai Est 1 ;
- Zone du quai Est 2 ;

Afin de réduire l'incidence des opérations de dragage sur les poissons et notamment sur les civelles, les dragages de nuit des chenaux intérieurs seront interrompus d'octobre à décembre.

ARTICLE 8 – MESURES DE PROTECTION DU MILIEU LORS DES OPERATIONS D'IMMERSION

Les matériaux immergés sont constitués de sédiments meubles (sables, vases) à l'exclusion de tous matériaux de type blocs, ferrailles, macro déchets. Un tri des macro-déchets > 0,25 m sera réalisé impérativement avant le remplissage des chalands.

Le navire chargé de l'immersion des sédiments est muni d'un GPS afin de s'assurer de sa localisation vis-à-vis de la zone de rejet.

Les rejets sur la zone d'immersion seront répartis de la manière la plus homogène possible afin de favoriser la dispersion des matériaux et à minimiser l'épaisseur de chaque dépôt.

Les points de clapage font l'objet d'une géolocalisation (point GPS) et permettront de garantir la bonne traçabilité des matériaux immergés : date et localisation d'immersion, provenance des sédiments.

ARTICLE 9 – MESURES DE PROTECTION DU MILIEU COMMUNES AUX OPERATIONS DE DRAGAGE ET D'IMMERSION

9.1 Période de travaux

Les travaux de dragages et d'immersion sont proscrits aux mois de juillet et août.

9.2 Déclarations d'Incidents

En cas d'incident ou de situation pouvant modifier le bon déroulement des dragages d'entretien tel que prévu dans le présent arrêté et le dossier de demande d'autorisation, le bénéficiaire devra immédiatement interrompre les opérations et prendre les dispositions nécessaires afin de limiter les effets sur le milieu et éviter qu'ils ne se reproduisent. Il informera immédiatement de l'incident le service chargé de la Police des Eaux Littorales et des mesures prises pour y faire face.

ARTICLE 10 - MOYENS DE SUIVI DES TRAVAUX

Le bénéficiaire poursuit le suivi environnemental des sites de dragages et du site d'immersion afin d'évaluer les impacts sur le milieu marin, notamment ceux d'ordre physique, chimique, biologique.

Les analyses sont réalisées par des laboratoires agréés en application de la réglementation en vigueur.

Les résultats sont transmis au service en charge de la Police des Eaux Littorales.

10.1 Suivis du périmètre de dragage

Suivi bathymétrique des zones à draguer

Le bénéficiaire effectue annuellement des levés bathymétriques des zones à draguer. Ainsi, toute opération de dragage sera précédée de l'établissement d'un état d'origine des hauteurs de sédiments à extraire.

Suivi qualitatif

Pour chaque secteur dragué et avant chaque opération, les sédiments à extraire font l'objet d'une caractérisation physico-chimique systématique dans les conditions fixées à l'article 4 du présent arrêté.

10.2 Suivis de la zone d'immersion

Le bénéficiaire met en place sur la durée de la présente autorisation un programme de suivi de la zone d'immersion.

Un programme prévisionnel de suivi des incidences est transmis dans les 6 mois suivant la notification de la présente autorisation pour validation par le Service chargé de la Police de l'Eau.

La localisation des 4 stations respecte le plan d'échantillonnage proposé dans le dossier d'autorisation.

Un suivi quantitatif

Le suivi bathymétrique des fonds sera réalisé sur la zone d'immersion de 1km de diamètre élargie de 100 mètres. Ce suivi aura lieu en 2013 et 2014 puis tous les deux ans si la dispersion des sédiments est jugée satisfaisante.

Suivi de la qualité des peuplements benthiques

Une étude du peuplement benthique de la zone d'immersion sera réalisée en 2013, en 2016 et 2021.

Les analyses porteront sur :

- l'identification des différentes espèces,
- le dénombrement des individus de chaque espèce,
- la détermination des groupes faunistiques,
- pour chacune des stations échantillonnées : la détermination de la richesse spécifique, densité, biomasse des espèces dominantes et des groupes faunistiques.

Les résultats sont comparés à ceux obtenus sur une zone témoin non impactée par l'immersion.

Suivi de la qualité des sédiments

Des analyses des sédiments de la zone d'immersion seront effectuées en plusieurs stations en 2013, 2016 et 2021.

Sur chaque point de prélèvement, le programme d'analyse physico-chimique suivant est réalisé :

- Granulométrie, matière sèche, densité, teneur en Aluminium, teneur en matière organique (% de COT),
- Teneurs en micropolluants métalliques (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn),
- Teneurs en PCB (7 congénères) et PCB totaux,
- Teneurs en TBT et produits de dégradation (MBT, DBT),
- Teneurs en Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAP).

Les résultats d'analyse sont comparés aux valeurs de référence pour les paramètres définis par les arrêtés du 9 août 2006 et du 23 décembre 2009.

ARTICLE 11 – PLANIFICATION DES OPERATIONS DE DRAGAGE ET D'IMMERSION

11.1 Information du service en charge de la Police des Eaux Littorales

Le bénéficiaire informera le Service de la Police de l'Eau, au moins quinze jours avant, de son intention d'engager la campagne et lui fournit dans ce cadre :

- une copie de l'avis aux navigateurs contenant un prévisionnel des secteurs à draguer et la période de dragage
- les éléments de qualité physico-chimique des zones à draguer issue des dernières analyses (article 4.2);

11.2 Procédure de déclaration préalable

Les travaux seront engagés dans le respect des prescriptions de l'arrêté n° 4-98 du 2 février 1998 du préfet maritime de la Méditerranée, relatif à la réalisation des travaux dans les eaux et rades de la région maritime méditerranéenne.

ARTICLE 12 : BILAN ANNUEL DES OPERATIONS DE DRAGAGE ET D'IMMERSION

A la fin de la campagne annuelle, le bénéficiaire adresse au Préfet et au service en charge de la police des eaux littorales un bilan de synthèse comprenant l'ensemble des informations précitées, notamment :

- les relevés bathymétriques de la zone d'immersion ;
- les volumes et la qualité des sédiments des zones draguées, y compris les scores de risques associés ;
- le résultat de l'ensemble des suivis et analyses réalisés ;
- une note de synthèse sur le déroulement des opérations de dragage et d'immersion.

ARTICLE 13 – COMMUNICATION DES INFORMATIONS

Les résultats des suivis et la planification annuelle des opérations de dragage, seront transmis au service en charge de la police des eaux littorales.

Ils seront également communiqués à titre d'information par le bénéficiaire :

- à la Commission Locale de l'Eau du Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux de la Basse Vallée de l'Aude
- à la Délégation à la Mer et au Littoral de l'Aude et des Pyrénées-Orientales

ARTICLE 14 – DISPOSITIONS GENERALES

14.1 Durée de l'autorisation

La présente autorisation est accordée pour une durée de 10 ans à compter de la date de la signature du présent arrêté.

14.2 Infractions

En cas d'infraction aux prescriptions de présent arrêté, il peut être fait application des sanctions prévues par les dispositions des articles L.216-1, L.218-48 à 50 et R216-12 du code de l'environnement, sans préjudice des condamnations qui pourraient être prononcées par les tribunaux compétents.

En outre, le service chargé de la Police des Eaux Littorales peut demander au bénéficiaire d'interrompre les travaux de dragage.

14.3 Caractère de l'autorisation

L'autorisation est accordée à titre personnel, précaire et révocable conformément à l'article L.214-4 du code de l'environnement, sans indemnité de l'État exerçant ses pouvoirs de police.

Faute par le bénéficiaire de se conformer aux prescriptions énumérées aux articles du présent arrêté dans le délai fixé, l'administration peut prononcer le retrait ou la suspension de la présente autorisation et prendre les mesures nécessaires pour faire disparaître, aux frais du bénéficiaire, tout dommage provenant de son fait ou pour prévenir ces dommages dans l'intérêt de l'environnement, de la sécurité et de la santé publique, sans préjudice de l'application des dispositions pénales relatives aux contraventions au code de l'environnement.

14.4 Modification de l'autorisation

Toute modification apportée aux ouvrages et installations, à la réalisation des travaux entraînant un changement notable des éléments du dossier de demande d'autorisation doit être portée, avant sa réalisation, à la connaissance du Préfet et avec tous les éléments d'appréciation, conformément à l'article R.214-18 du Code de l'Environnement.

Le présent arrêté peut être modifié, suspendu ou retiré sans indemnité de la part de l'État exerçant ses pouvoirs de police, notamment en matière de police de l'eau, si des inconvénients graves apparaissent ainsi qu'en cas de non exécution des prescriptions du présent arrêté, dans les conditions prévues aux articles R.214-17, R.214-18 et R.214-26 du code de l'environnement.

Le Préfet peut fixer toutes prescriptions utiles par voie d'arrêté complémentaire conformément à l'article R.214-17 du code de l'environnement.

Le bénéficiaire de l'autorisation est tenu de se conformer à tous les règlements existants ou à venir.

ARTICLE 15 – CONTRÔLE DES PRESCRIPTIONS

Le contrôle du dispositif d'autosurveillance et l'application des prescriptions du présent arrêté sera assuré par le service en charge de la Police des Eaux Littorales. Des contrôles inopinés pourront être réalisés et l'accès au chantier sera libre dans le respect des règles de sécurité.

Le titulaire sera tenu de laisser libre accès aux engins en activité, aux agents chargés du contrôle dans les conditions prévues à l'article L.216-4 du code de l'environnement dans le respect des règles de sécurité. Il devra leur permettre de procéder à toutes mesures de vérification et expériences utiles pour constater l'application des prescriptions de présent arrêté. Il devra notamment mettre à leur disposition les moyens nautiques permettant d'accéder aux engins de dragage et à la zone de rejet.

Les frais d'analyses et de prélèvements inhérents aux contrôles inopinés seront à la charge du titulaire.

ARTICLE 16 – RENOUELEMENT

L'arrêté pourra être renouvelé dans les conditions prévues à l'article R.214-20 relatif aux procédures d'autorisation.

Le bénéficiaire devra déposer dans un délai de un an au plus et six mois au moins avant l'échéance de la présente autorisation une demande conforme à la réglementation en vigueur.

Dans le cas contraire, ou si les dispositions réglementaires venaient à évoluer, il devra être procédé à une nouvelle autorisation.

L'autorisation cesse de plein droit dès que sera atteinte la période de 10 ans à compter de la signature du présent arrêté.

ARTICLE 17 – DROITS DES TIERS, DELAIS ET VOIES DE RECOURS

Les droits des tiers sont et demeurent réservés.

En application de l'article L 214-10 du Code de l'Environnement, la présente décision peut être déférée au tribunal administratif de Montpellier dans les conditions prévues à l'article L 514-6 du même code:

- par le bénéficiaire de l'autorisation, dans un délai de deux mois à compter de la notification,
- par les tiers, dans un délai d'un an à compter de la publication ou de l'affichage de la présente décision, ce délai étant, le cas échéant prolongé de 6 mois si la mise en service de l'installation n'est pas intervenue dans les 6 mois.

Dans le même délai de 2 mois, le bénéficiaire peut présenter un recours gracieux auprès du Préfet. Le silence gardé par l'administration pendant plus de deux mois sur la demande de recours gracieux emporte décision implicite de rejet de cette demande, conformément à l'article R.421-2 du code de justice administrative.

La présente décision est délivrée sans préjudice des droits des tiers qui sont et demeurent réservés.

Le bénéficiaire est responsable, de façon générale, de tous les dommages causés aux propriétés du fait de ces travaux et pourra, en aucun cas, invoquer la présente autorisation pour diminuer sa responsabilité qui demeure pleine et entière, tant en ce qui concerne les dispositions techniques des ouvrages et installations que leur mode d'exécution et leur entretien ultérieur.

ARTICLE 18 – EXECUTION ET PUBLICATION

Le Secrétaire Général de la préfecture de l'Aude, le Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement du Languedoc-Roussillon, le Président de la Région Languedoc-Roussillon et le Maire de Port-La-Nouvelle sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera :

- publié au Recueil des Actes Administratifs de la Préfecture de l'Aude;
- inséré, sous forme d'avis, dans deux journaux régionaux ou locaux diffusés dans le département de l'Aude, aux frais du bénéficiaire de l'autorisation;
- adressé aux services intéressés;
- notifié au bénéficiaire;
- adressé au Maire de Port-La-Nouvelle en vue de l'accomplissement des formalités prévues à l'article R.214-19 du Code de l'Environnement.

Carcassonne le 7 janvier 2013

Le secrétaire Général
chargé de l'administration de l'État
dans le département de l'Aude



Olivier DELCAYROU

Annexe 4 : Règlement des zones b et B du PPRT de Port-la-Nouvelle

Chapitre 3 - Dispositions applicables en zone bleu foncé (B)

Article 1 - Définition de la zone (B)

La zone à risques (B) est concernée par un niveau d'aléa thermique et/ou surpression moyen plus (M+) pour les sous-zones B1, B1a, B1b, B1c, B2, B2a, B3 à moyen (M) pour les sous-zones B4, B5 et B6.

Elle correspond (cf. note de présentation) :

- aux seuils des effets létaux (SEL) sur l'homme pour les sous-zones B1 à B3 ;
- aux seuils des effets irréversibles (SEI) sur l'homme pour les sous-zones B4 à B6.

Article 2 - Les projets nouveaux

Article 2.1 - Conditions de réalisation

Article 2.1.1 - Règles d'urbanisme

Article 2.1.1.1 - Autorisations sous conditions :

La réalisation d'aménagements ou d'ouvrages ainsi que les constructions nouvelles sont autorisées avec une limitation du personnel dans les sous-zones B1, B1a, B1b, B1c, B2, B2a, B3 et sous réserve du respect des conditions définies à l'article 2.1.2 du présent chapitre, à l'exception des :

- habitations et immeubles individuels et collectifs;
- habitations légères de loisirs;
- constructions de bâtiments de type ERP ;
- activités qui ne sont pas en lien direct avec les activités portuaires.

Article 2.1.2 - Règles particulières de constructions

Tout projet est subordonné à la réalisation d'une étude préalable permettant d'en déterminer les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation, conformément aux principes de l'annexe 3. Ces conditions répondent aux prescriptions fixées au présent article selon la sous-zone d'implantation du projet. Les guides et référentiels en vigueur au moment de la réalisation du projet peuvent étayer cette étude.

Lorsque cette étude démontre que le projet est exposé à des intensités moindres que celles mentionnées aux articles 2.1.2.1 à 2.1.2.9 suivants, le projet permet d'assurer la protection des personnes pour ces intensités.

En application de l'article R.431-16 e du Code de l'Urbanisme, le pétitionnaire doit justifier des mesures mises en œuvre pour atteindre cet objectif. Pour ce faire, il doit joindre, dans le dossier de permis de construire, une attestation établie par l'architecte du projet ou par un expert agréé certifiant la réalisation de cette étude et constatant que le projet prend en compte ces conditions au stade de la conception.

Les prescriptions du présent article ne s'appliquent pas aux bâtiments des activités sans fréquentation permanente ainsi qu'aux bâtiments techniques et à usage de stockage ne nécessitant pas de présence humaine permanente.

Article 2.1.2.1 - En sous-zone B1

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 2.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité de **140 millibars (mbar) caractérisé par une déflagration d'une durée d'application de 1000 millisecondes**, à un effet rayonnement thermique transitoire de **1800 (kW/m²)^{4/3}s** pour une boule de feu selon un niveau de sécurité « N2 » tel que défini à l'annexe 3 du présent règlement.

Article 2.1.2.2 - En sous-zone B1a

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 2.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité de **140 millibars (mbar) caractérisé par une déflagration d'une durée d'application de 1000 millisecondes**, à un effet de rayonnement thermique continu de **5 kW/m²**, à un effet rayonnement thermique transitoire de **1800 (kW/m²)^{4/3}s** pour une boule de feu et à un effet rayonnement thermique transitoire de **1000 (kW/m²)^{4/3}s** pour un feu de nuage selon un niveau de sécurité « N1 » tel que défini à l'annexe 3 du présent règlement.

Article 2.1.2.3 - En sous-zone B1b

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 2.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité de **140 millibars (mbar) caractérisé par une onde de choc d'une durée d'application de 100 millisecondes**, à un effet de rayonnement thermique continu de **5 kW/m²**, à un effet rayonnement thermique transitoire de **1000 (kW/m²)^{4/3}s** pour une boule de feu selon un niveau de sécurité « N1 » tel que défini à l'annexe 3 du présent règlement.

Article 2.1.2.4 - En sous-zone B1c

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 2.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité de **140 millibars (mbar) caractérisé par une onde de choc d'une durée d'application de 100 millisecondes**, à un effet de rayonnement thermique continu de **5 kW/m²**, à un effet rayonnement thermique transitoire de **1000 (kW/m²)^{4/3}s** pour une boule de feu selon un niveau de sécurité « N1 » tel que défini à l'annexe 3 du présent règlement.

Article 2.1.2.5 - En sous-zone B2

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 2.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité de **50 millibars (mbar) caractérisé par une durée d'application de 150 millisecondes**, à un effet rayonnement thermique transitoire de **1800 (kW/m²)^{4/3}s** pour une boule de feu selon un niveau de sécurité « N2 » tel que défini à l'annexe 3 du présent règlement.

Article 2.1.2.6 - En sous-zone B2a

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 2.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité de **50 millibars (mbar) caractérisé par une durée d'application de 150 millisecondes**, à un effet de rayonnement thermique continu de **5 kW/m²**, à un effet rayonnement thermique transitoire de **1800 (kW/m²)^{4/3}s** pour une boule de feu et à un effet rayonnement thermique transitoire de **1000 (kW/m²)^{4/3}s** pour un feu de nuage selon un niveau de sécurité « N1 » tel que défini à l'annexe 3 du présent règlement.

Article 2.1.2.7 - En sous-zone B3

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 2.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité de **50 millibars (mbar) caractérisé par une durée d'application de 150 millisecondes**, à un effet de rayonnement thermique continu de **5 kW/m²**, à un effet rayonnement thermique transitoire de **1000 (kW/m²)^{4/3}s** pour une boule de feu selon un niveau de sécurité « N1 » tel que défini à l'annexe 3 du présent règlement.

Article 2.1.2.8 - En sous-zone B4

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 2.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité de **140 millibars (mbar) caractérisé par une onde de choc d'une durée d'application de 100 millisecondes**, et à un effet de rayonnement thermique continu de **5 kW/m²** selon un niveau de sécurité « N1 » tel que défini à l'annexe 3 du présent règlement.

Article 2.1.2.9 - En sous-zone B5

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 2.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité de **50 millibars (mbar) d'une durée d'application de 100 millisecondes**, et à un effet de rayonnement thermique continu de **5 kW/m²** selon un niveau de sécurité « N1 » tel que défini à l'annexe 3 du présent règlement.

Article 2.1.2.10 - En sous-zone B6

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 2.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité de **140 millibars (mbar) caractérisé par une onde de choc d'une durée d'application de 100 millisecondes**.

Article 3 - Les constructions existantes

Dans cette zone, les bâtiments suivants ont été recensés:

- les hangars de stockage A et B (en B1),
- le hangar 'bord à quai' des silos du Sud (B2 très partiellement)
- deux cellules de stockage du silo III des silos du sud (en B3)
- un bâtiment administratif des silos du Sud (en B1),
- une maison d'habitation Foselev Logistique (en B4).

Article 3.1 - Conditions de réalisation

Article 3.1.1 - Règles d'urbanisme

Article 3.1.1.1 - Autorisations sous conditions :

Sont autorisés sous réserve du respect des conditions définies à l'article 3.1.2 du présent chapitre les extensions des constructions existantes et de leurs annexes, sous réserve qu'ils ne conduisent pas à augmenter le nombre de personnes exposées et dans la limite de:

- pour les emprises au sol comprises entre 0m² et inférieures ou égales à 250m² , limitation à 50% de l'emprise au sol existante (soit au maximum 125m²),
- pour les emprises au sol supérieures à 200m² et inférieures ou égales à 500m² , limitation à 25% de l'emprise au sol existante (soit au maximum 125m²),
- pour les emprises au sol supérieures à 500m² et inférieures ou égales à 1000m² , limitation à 20% de l'emprise au sol existante (soit au maximum 150m²),
- pour les emprises au sol supérieures à 1000m² et inférieures ou égales à 2500m² , limitation à 10% de l'emprise au sol existante (soit au maximum 250m²),
- pour les emprises au sol supérieures à 2500m², limitation à 5% de l'emprise au sol existante, limité à 500m²,
- pour le hangar 'bord à quai' des silos du Sud, limitation à 4500 m² de son emprise au sol totale toutes zones confondues,
- pour le silo III de silos du sud, d'une surface de 900 m².

En cas de destruction par un sinistre autre que technologique, la reconstruction peut être autorisée, sous réserve du respect des conditions définies à l'article 3.1.2 du présent chapitre.

Article 3.1.2 - Règles particulières de constructions

Tout projet est subordonné à la réalisation d'une étude préalable permettant d'en déterminer les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation, conformément aux principes de l'annexe 3. Ces conditions répondent aux prescriptions fixées au présent article selon la sous-zone d'implantation du projet. Les guides et référentiels en vigueur au moment de la réalisation du projet peuvent étayer cette étude.

Lorsque cette étude démontre que le projet est exposé à des intensités moindres que celles mentionnées aux articles 3.1.2.1 à 3.1.2.9 suivants, le projet permet d'assurer la protection des personnes pour ces intensités.

En application de l'article R.431-16 e du Code de l'Urbanisme, le pétitionnaire doit justifier des mesures mises en œuvre pour atteindre cet objectif. Pour ce faire, il doit joindre, dans le dossier de permis de construire, une attestation établie par l'architecte du projet ou par un expert agréé certifiant la réalisation de cette étude et constatant que le projet prend en compte ces conditions au stade de la conception.

Les prescriptions du présent article ne s'appliquent pas aux bâtiments des activités sans fréquentation permanente ainsi qu'aux bâtiments techniques et à usage de stockage ne nécessitant pas de présence humaine permanente.

Article 3.1.2.1 - En sous-zone B1

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 3.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité de **140 millibars (mbar) caractérisé par une déflagration d'une durée d'application de 1000 millisecondes**, à un effet rayonnement thermique transitoire de **1800 (kW/m²)^{4/3}s** pour une boule de feu selon un niveau de sécurité « N2 » tel que défini à l'annexe 3 du présent règlement.

Article 3.1.2.2 - En sous-zone B1a

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 3.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité de **140 millibars (mbar) caractérisé par une déflagration d'une durée d'application de 1000 millisecondes**, à un effet de rayonnement thermique continu de **5 kW/m²**, à un effet rayonnement thermique transitoire de **1800 (kW/m²)^{4/3}s** pour une boule de feu et à un effet rayonnement thermique transitoire de **1000 (kW/m²)^{4/3}s** pour un feu de nuage selon un niveau de sécurité « N1 » tel que défini à l'annexe 3 du présent règlement.

Article 3.1.2.3 - En sous-zone B1b

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 3.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité de **140 millibars (mbar) caractérisé par une onde de choc d'une durée d'application de 100 millisecondes**, à un effet de rayonnement thermique continu de **5 kW/m²**, à un effet rayonnement thermique transitoire de **1000 (kW/m²)^{4/3}s** pour une boule de feu selon un niveau de sécurité « N1 » tel que défini à l'annexe 3 du présent règlement.

Article 3.1.2.4 - En sous-zone B1c

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 3.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité de **140 millibars (mbar) caractérisé par une onde de choc d'une durée d'application de 100 millisecondes**, à un effet de rayonnement thermique continu de **5 kW/m²**, à un effet rayonnement thermique transitoire de **1000 (kW/m²)^{4/3}s** pour une boule de feu selon un niveau de sécurité « N1 » tel que défini à l'annexe 3 du présent règlement.

Article 3.1.2.5 - En sous-zone B2

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 3.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité de **50 millibars (mbar) caractérisé par une durée d'application de 150 millisecondes**, à un effet rayonnement thermique transitoire de **1800 (kW/m²)^{4/3}s** pour une boule de feu selon un niveau de sécurité « N2 » tel que défini à l'annexe 3 du présent règlement.

Article 3.1.2.6 - En sous-zone B2a

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 3.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité de **50 millibars (mbar) caractérisé par une durée d'application de 150 millisecondes**, à un effet de rayonnement thermique continu de **5 kW/m²**, à un effet rayonnement thermique transitoire de **1800 (kW/m²)^{4/3}s** pour une boule de feu et à un effet rayonnement thermique transitoire de **1000 (kW/m²)^{4/3}s** pour un feu de nuage selon un niveau de sécurité « N1 » tel que défini à l'annexe 3 du présent règlement.

Article 3.1.2.7 - En sous-zone B3

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 3.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité de **50 millibars (mbar) caractérisé par une durée d'application de 150 millisecondes**, à un effet de rayonnement thermique continu de **5 kW/m²**, à un effet rayonnement thermique transitoire de **1000 (kW/m²)^{4/3}s** pour une boule de feu selon un niveau de sécurité « N1 » tel que défini à l'annexe 3 du présent règlement.

Article 3.1.2.8 - En sous-zone B4

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 3.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité de **140 millibars (mbar) caractérisé par une onde de choc d'une durée d'application de 100 millisecondes**, et à

un effet de rayonnement thermique continu de **5 kW/m²** selon un niveau de sécurité « N1 » tel que défini à l'annexe 3 du présent règlement.

Article 3.1.2.9 - En sous-zone B5

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 3.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité de **50 millibars (mbar) d'une durée d'application de 100 millisecondes**, et à un effet de rayonnement thermique continu de **5 kW/m²** selon un niveau de sécurité « N1 » tel que défini à l'annexe 3 du présent règlement.

Article 3.1.2.10 - En sous-zone B6

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 3.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité de **140 millibars (mbar) caractérisé par une onde de choc d'une durée d'application de 100 millisecondes**.

Article 4 - Conditions d'utilisation

Article 4.1.1 - Interdictions :

Sont interdits toutes occupations, dépôts, installations (temporaire ou saisonnière) et activités de quelque nature, à l'exception de ceux mentionnés à l'article 4.1.2 du présent chapitre.

Article 4.1.2 - Autorisations sous conditions:

Article 4.1.2.1 - Stationnement

La création de stationnement pour la desserte des activités des établissements industriels à l'origine des risques ou des activités effectuées sur la zone portuaire.

Article 4.1.2.2 - Circulation

La circulation ferrée est autorisée uniquement pour l'activité de transport de marchandises en lien avec l'activité portuaire et les établissements SEVESO sous réserve du respect des dispositions suivantes:

- les matières dangereuses transportées, en dehors de celles mises en œuvre sur les sites classés SEVESO AS, ne doivent pas être à l'origine d'un accident au sein des établissements classés SEVESO AS sur la zone portuaire par effet domino ;
- les matières dangereuses transportées ne peuvent pas générer un suraccident par effet domino en cas de survenue d'un accident au sein des établissements classés AS sur la zone portuaire.

Article 4.1.2.3 - Généralités

Les usages suivants sont autorisés sous condition d'information des utilisateurs des règles comportementales à suivre en cas de déclenchement de la sirène PPI:

- travaux d'entretien des infrastructures (routières, ferrées,...) et des équipements présents dans cette zone;
- activités sans fréquentation permanente;
- exploitation ou entretien des terrains naturels sous réserve de ne pas augmenter le nombre de personnes exposées à l'intérieur de cette zone;

Chapitre 4 - Dispositions applicables en zone bleu clair (b)

Article 1 - Définition de la zone (b)

La zone à risques (b) est concernée par un niveau d'aléa thermique et/ou surpression faible (Fai) pour les sous-zones b1a, b1b, b1c, b1d, b2a, b2b.

Elle correspond aux **seuils des effets irréversibles (SEI) thermiques sur l'homme pour les sous-zones b2a et b2b**, et les personnes présentes à l'intérieur de ces zones sont exposées à des **effets indirects par bris de vitres sur l'homme**. (cf. note de présentation)

Article 2 - Les projets nouveaux

Article 2.1 - Conditions de réalisation

Article 2.1.1 - Règles d'urbanisme

Article 2.1.1.1 - Autorisations sous conditions :

La réalisation d'aménagements ou d'ouvrages ainsi que les constructions nouvelles sont autorisées sous réserve du respect des conditions définies à l'article 2.1.2 du présent chapitre, à l'exception des :

- les habitations et immeubles individuels et collectifs;
- les habitations légères de loisirs et les campings;
- la construction de bâtiments de type ERP difficilement évacuables.

Article 2.1.2 - Règles particulières de constructions

Tout projet est subordonné à la réalisation d'une étude préalable permettant d'en déterminer les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation, conformément aux principes de l'annexe 3. Ces conditions répondent aux prescriptions fixées au présent article selon la sous-zone d'implantation du projet. Les guides et référentiels en vigueur au moment de la réalisation du projet peuvent étayer cette étude.

Lorsque cette étude démontre que le projet est exposé à des intensités moindres que celles mentionnées aux articles 2.1.2.1 à 2.1.2.6 suivants, le projet permet d'assurer la protection des personnes pour ces intensités.

En application de l'article R.431-16 e du Code de l'Urbanisme, le pétitionnaire doit justifier des mesures mises en œuvre pour atteindre cet objectif. Pour ce faire, il doit joindre, dans le dossier de permis de construire, une attestation établie par l'architecte du projet ou par un expert agréé certifiant la réalisation de cette étude et constatant que le projet prend en compte ces conditions au stade de la conception.

Les prescriptions du présent article ne s'appliquent pas aux bâtiments des activités sans fréquentation permanente ainsi qu'aux bâtiments techniques et à usage de stockage ne nécessitant pas de présence humaine permanente.

Article 2.1.2.1 - En sous-zone b1a

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 2.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité **de 35 millibars (mbar) caractérisé par une durée d'application de 150 millisecondes.**

Article 2.1.2.2 - En sous-zone b1b

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 2.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité **de 35 millibars (mbar) caractérisé par une durée d'application de 100 millisecondes.**

Article 2.1.2.3 - En sous-zone b1c

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 2.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité **de 50 millibars (mbar) caractérisé par une durée d'application de 150 millisecondes.**

Article 2.1.2.4 - En sous-zone b1d

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 2.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité

des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité **de 50 millibars (mbar) caractérisé par une durée d'application de 100 millisecondes.**

Article 2.1.2.5 - En sous-zone b2a

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 2.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité **de 35 millibars (mbar) caractérisé par une durée d'application de 150 millisecondes** et à un effet rayonnement thermique transitoire **de 1000 (kW/m²)^{4/3}s** pour une boule de feu selon un niveau de sécurité « N2 » tel que défini à l'annexe 3 du présent règlement.

Article 2.1.2.6 - En sous-zone b2b

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 2.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité **de 50 millibars (mbar) caractérisé par une durée d'application de 150 millisecondes**, à un effet rayonnement thermique transitoire **de 1000 (kW/m²)^{4/3}s** pour une boule de feu selon un niveau de sécurité « N2 » tel que défini à l'annexe 3 du présent règlement.

Article 3 - Les constructions existantes

Dans cette zone, les bâtiments suivants ont été recensés:

- le hangar 'bord à quai' des silos du Sud (b2a et très partiellement en B2)
- bâtiments des silos du Sud – hors silo plat et bâtiment administratif (en b1a, b2a et b2b),
- maisons d'habitation Foselev Logistique (en b1c et b2b),
- bâtiments EPPLN2 – hors bâtiment technique (en b2a).

Article 3.1 - Conditions de réalisation

Article 3.1.1 - Règles d'urbanisme

Article 3.1.1.1 - Autorisations sous conditions :

Sont autorisés sous réserve du respect des conditions définies à l'article 3.1.2 du présent chapitre les extensions des constructions existantes et de leurs annexes, dans la limite de:

- pour les emprises au sol comprises entre 0m² et inférieures ou égales à 250m² , limitation à 50% de l'emprise au sol existante (soit au maximum 125m²),
- pour les emprises au sol supérieures à 200m² et inférieures ou égales à 500m² , limitation à 25% de l'emprise au sol existante (soit au maximum 125m²),
- pour les emprises au sol supérieures à 500m² et inférieures ou égales à 1000m² , limitation à 20% de l'emprise au sol existante (soit au maximum 150m²),
- pour les emprises au sol supérieures à 1000m² et inférieures ou égales à 2500m² , limitation à 10% de l'emprise au sol existante (soit au maximum 250m²),
- pour les emprises au sol supérieures à 2500m², limitation à 5% de l'emprise au sol existante, limité à 500m²,
- pour le hangar 'bord à quai' des silos du Sud, limitation à 4500 m² de son emprise au sol totale toutes zones confondues.

En cas de destruction par un sinistre autre que technologique, la reconstruction peut être autorisée, sous réserve du respect des conditions définies à l'article 3.1.2 du présent chapitre.

Article 3.1.2 - Règles particulières de constructions

Tout projet est subordonné à la réalisation d'une étude préalable permettant d'en déterminer les conditions de réalisation, d'utilisation ou d'exploitation, conformément aux principes de l'annexe 3. Ces conditions répondent aux prescriptions fixées au présent article selon la sous-zone d'implantation du projet. Les guides et référentiels en vigueur au moment de la réalisation du projet peuvent étayer cette étude.

Lorsque cette étude démontre que le projet est exposé à des intensités moindres que celles mentionnées aux articles 3.1.2.1 à 3.1.2.6 suivants, le projet permet d'assurer la protection des personnes pour ces intensités.

En application de l'article R.431-16 e du Code de l'Urbanisme, le pétitionnaire doit justifier des mesures mises en œuvre pour atteindre cet objectif. Pour ce faire, il doit joindre, dans le dossier de permis de construire, une attestation établie par l'architecte du projet ou par un expert agréé certifiant la réalisation de cette étude et constatant que le projet prend en compte ces conditions au stade de la conception.

Les prescriptions du présent article ne s'appliquent pas aux bâtiments des activités sans fréquentation permanente ainsi qu'aux bâtiments techniques et à usage de stockage ne nécessitant pas de présence humaine permanente.

Article 3.1.2.1 - En sous-zone b1a

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 3.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité **de 35 millibars (mbar) caractérisé par une durée d'application de 150 millisecondes.**

Article 3.1.2.2 - En sous-zone b1b

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 3.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité **de 35 millibars (mbar) caractérisé par une durée d'application de 100 millisecondes.**

Article 3.1.2.3 - En sous-zone b1c

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 3.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité **de 50 millibars (mbar) caractérisé par une durée d'application de 150 millisecondes.**

Article 3.1.2.4 - En sous-zone b1d

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 3.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité **de 50 millibars (mbar) caractérisé par une durée d'application de 100 millisecondes.**

Article 3.1.2.5 - En sous-zone b2a

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 3.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité **de 35 millibars (mbar) caractérisé par une durée d'application de 150 millisecondes** et à un effet rayonnement thermique transitoire **de 1000 (kW/m²)^{4/3}s** pour une boule de feu selon un niveau de sécurité « N2 » tel que défini à l'annexe 3 du présent règlement.

Article 3.1.2.6 - En sous-zone b2b

Les constructions et bâtiments autorisés à l'article 3.1.1.2 sont conçus et réalisés de manière à ce que la sécurité des occupants des bâtiments soit assurée face à un aléa correspondant à un effet de surpression d'une intensité **de 50 millibars (mbar) caractérisé par une durée d'application de 150 millisecondes**, à un effet rayonnement thermique transitoire de **1000 (kW/m²)^{4/3}s** pour une boule de feu selon un niveau de sécurité « N2 » tel que défini à l'annexe 3 du présent règlement.

Article 4 - Conditions d'utilisation

Sans objet.

Annexe 5 : Convention type de plan de prévention ICPE



PLAN DE PREVENTION

"Entreprise Utilisatrice (E.U.)"

LES SILOS DU SUD

"Entreprise Extérieure (E.E.)".

Site(s) concerné(s)

LES SILOS DU SUD / PORT LA NOUVELLE

Date de validité :

Date d'enregistrement:

Numéro d'enregistrement :



PLAN DE PREVENTION

LES SILOS DU SUD

GENERALITES

Le plan de prévention prévoit l'ensemble des dispositions et des mesures relatives à l'HYGIENE et à la SECURITE à prendre AVANT et PENDANT la réalisation des travaux. Ces mesures concernent chacune des entreprises et visent à prévenir les risques pouvant résulter de l'interférence entre activités (travaux, installations, fabrication, ...). Il s'applique à des opérations.

LES SILOS DU SUD sont nommément désignées

"Entreprise Utilisatrice (E.U.)"

L'entreprise intervenante est nommément désignée

"Entreprise Extérieure (E.E.)".

- Nature des opérations :

Maintenance globale des installations, travaux d'aménagement et d'extension, reconstruction ...

- Responsabilité :

Le chef d'établissement doit désigner un responsable disposant de l'autorité, de la compétence et des moyens nécessaires.

Il a la charge de la coordination des travaux des entreprises extérieures (E.E.) afin de maîtriser les risques liés à la coactivité des entreprises extérieures (E.E.) entre elles mais aussi avec sa propre entreprise (E.U. entreprise utilisatrice).

- La géographie :

Il s'agit de la limite des lieux de travail sur lesquels des interférences liées à la coactivité sont possibles y compris les accès.

A la suite d'une inspection préalable des lieux de travail, l'entreprise utilisatrice (E.U.) et les entreprises extérieures (E.E.) doivent rédiger un plan de prévention avant le début des travaux.

Sa rédaction n'est obligatoire qu'au-dessus de quatre cents heures selon la réglementation en vigueur.

Dans ce plan, tous les intervenants décrivent les risques apportés par leur activité et les précautions à prendre pour les maîtriser. L'élaboration est conjointe mais l'obligation de rédiger et de diffuser ce document est faite au donneur d'ordre (E.U.).

**Mesures à prendre pour prévenir les risques pendant les travaux effectués
par une ou des entreprise(s) extérieure(s) sur sites de la Société LES
SILOS DU SUD**

CADRE REGLEMENTAIRE ET JURIDIQUE:

Selon la réglementation en vigueur, le plan de prévention est notamment applicable pour des opérations effectuées par entreprise(s) extérieure(s) d'un volume supérieur à 400 heures sur 12 mois ou si les travaux comprennent tout ou partie des travaux dangereux (arrêté du 19 Mars 93) (J.O. du 27 Mars 93).

Exemples :

- travaux effectués sur une installation classée SEVESO à autorisation, à déclaration
- travaux de soudage exigeant la délivrance d'un Permis de Feu, ...

DISPOSITIONS INTERNES

Dans le cadre de la politique de sécurité et de prévention développée par LES SILOS DU SUD, la mise en œuvre d'un plan de prévention est étendue aux opérations effectuées par les entreprises extérieures intervenant pendant un minimum de 7 jours, quelque soit le volume de travail (inférieur à 400 heures sur 12 mois) .

Il concerne notamment les interventions sur :

- Les matériels, les bâtiments, les cours et V.R.D., les installations électriques, thermiques, pneumatiques et tout ce qui concourt à l'assistance de l'activité des sites de la Société LES SILOS DU SUD.

Nous indiquons pour exemple (liste non exhaustive) les opérations de :

- travaux neufs
- constructions,
- entretien-maintenance,
- réparation de machines,
- nettoyage des bâtiments, toitures,
- élagage,
- contrôles périodiques, contrats d'entretien en tous genres, etc

Après passation d'une commande de travaux, les deux responsables légaux ou mandatés (E.U. et E.E.) devront obligatoirement se rencontrer, sur les lieux d'intervention, afin de coordonner par écrit à l'aide des documents préétablis les mesures de prévention.

La procédure ci-dessous sera appliquée :

1°/ Une inspection commune des lieux de travail, des installations et des matériels éventuellement mis à disposition.

2°/ Localiser le secteur précis d'intervention et des zones dangereuses pour le personnel

- Exemple :
- prise de connaissance du classement de zone ATEX défini par l'EU
 - travail en hauteur
 - passage difficile
 - balisage pour un travail au-dessus ou à côté d'une zone d'activité
 - produits dangereux à proximité,
 - circulation d'engins ou zone d'activité de machines,
 - localisation des véhicules et des machines de l'entreprise extérieure.

3°/ Rechercher et analyser les risques d'interférence avec l'activité du site par une information et une coordination active des responsables et du personnel de la Société LES SILOS DU SUD.

4°/ Définir les modalités d'intervention

- Pour un travail dégageant une source de feu, un point chaud : signature obligatoire du Permis de Feu par le chef d'équipe de l'entreprise extérieure et respect des consignes y figurant (nettoyage alentours extincteur à proximité, mise en place de protection, etc.)

- Interdiction de fumer dans l'enceinte de tous les sites de la Société LES SILOS DU SUD

- Pour le travail en hauteur ou difficile, l'entreprise extérieure devra assurer la protection de son personnel par des filets, planchers intermédiaires, échafaudages, harnais, appareils de levage et tous équipements adaptés, nécessaires et homologués.

- La protection des travaux de terrassement devra permettre d'éviter tous risques d'éboulement ; des garde-corps rigides devront interdire toute approche au personnel non affecté à cette opération.

- Les équipements ou véhicules de levage ou de manutention, de l'E E devront être en règle avec la réglementation en vigueur (conformité, visites périodiques réglementaires).

- La conduite des chariots élévateurs ou autres véhicules de la Société LES SILOS DU SUD n'est pas autorisée pour le personnel de l'E E. Dans le cas contraire, l'E.U. devra délivrer un bon de mise à disposition de matériel, le personnel de l'E E mandatée pour la conduite devra posséder le CCP (Certificat de Capacité Professionnelle).

- Le Personnel de l'E E devra se tenir informé de l'activité du site concerné par des contacts fréquents avec le ou les préposés du site de l'E U.

- Après consultation des responsables du personnel du site de l'E U, l'E E devra prendre toutes mesures nécessaires pour assurer la sécurité de son personnel en neutralisant les sources d'énergie actionnant les circuits nécessitant une intervention de leur part (énergie électrique, pneumatique, gaz...)

- L'E.E. s'engage à signaler, dès qu'elle en a connaissance, au responsable de l'E.U. chargé de la surveillance de l'intervention, tout accident dont serait victime l'un de ses salariés.

- L'E.E. est tenue de nettoyer son chantier en cours et en fin de chantier.

Si nécessité, l'E U se réserve la possibilité de faire intervenir un prestataire extérieur pour procéder à ce nettoyage à la charge de l'E E.

5°/ Rappeler les règles de sécurité

Le ou (les) préposé(s) du site de l'E U, devra porter à la connaissance du Personnel de l' E E, les éléments du dispositif et les moyens de prévention en matière de sécurité :

- consignes spéciales,
- extincteurs,
- téléphone,
- points d'eau,
- matériel spécifique éventuellement,
- bac à sable,
- alarme, etc.

6°/ Mesures générales et individuelles de protection à prendre par l'entreprise extérieure

- L'E E est tenue de fournir à son personnel tous les moyens de protection individuelle exigés par la réglementation en vigueur et adaptés (casque, chaussures de sécurité, lunettes, gants, harnais, échafaudage, etc. ...) et de s'assurer de leur bonne utilisation. L'entreprise extérieure devra également munir son personnel d'une trousse de secours.

- Le stationnement des véhicules de l' E E s'effectuera à l'endroit indiqué spécialement à cet effet par l'E U.

- La circulation des véhicules et engins de l'E.E. nécessaires à l'exécution des travaux s'effectuera conformément au plan établi avec l'E U

- Le stockage des matériaux nécessaires à la réalisation des travaux sera déterminé en accord avec l'E U.

- L'E E assurera elle-même la protection de ses ouvrages, matériels et outillage pendant la durée des travaux. L'E U ne saurait en aucune manière être tenue pour responsable en cas d'avarie, vol ou détérioration.

- Le stationnement de caravanes du Personnel de l'E.E. est strictement interdit sur l'ensemble des sites de l'E U.

7°/ Mesures d'hygiène

- Les installations sanitaires seront accessibles au Personnel de l'E E ; le respect des règles de propreté est obligatoire.

- L'introduction de boissons alcoolisées est strictement interdite sur le site de l'E U. En cas d'inobservation de cette consigne, l'E U pourra interdire l'accès de son site à tout contrevenant de l'E E. sans aucun préavis.

- L'E U pourra, après accord, autoriser l'accès au vestiaire du personnel de l'E.E sous réserve du respect des consignes d'hygiène et de sécurité.

- L'utilisation du téléphone et du fax de l'E U par le Personnel est réservée exclusivement à des urgences professionnelles. Les frais occasionnés seront supportés par l'E E.

8°/ Assurances - Qualification

- L'E E devra fournir un dossier complet à l'E U pour être référencée par celle-ci avant le début de toute intervention.

9°/ Qualification du Personnel

- Pour effectuer les travaux demandés, l'E E s'engage à utiliser un personnel formé, qualifié, réglementairement habilité et médicalement apte à effectuer les prestations.
- L'E U se réserve le droit d'exiger le remplacement des agents dont la conduite serait de nature à troubler la bonne marche du site.
- Le Personnel de l'E E affecté à la réalisation de la prestation dans les locaux de l'E.U. ne pourra en aucun cas être assimilé juridiquement à un salarié de l'E.U. Il ne recevra aucun ordre de l'E U, uniquement des informations de nature technique (sauf incident et urgence ayant trait à la sécurité).

10°/ Réparation des dommages causés à des tiers

- L'E E doit exécuter à ses frais les remises en état chez les propriétaires voisins et sur la voie publique en cas de dégâts consécutifs à l'exécution des travaux. L'E E est personnellement responsable de toutes les réclamations à ce sujet et, en aucun cas, l'E U ne pourra être tenue pour responsable des dites réclamations pendant ou après les travaux.

11°/ Cas d'une sous-traitance par l'E E

- L'E E ne pourra sous-traiter tout ou partie des prestations sans l'accord écrit de l'E U, obtenu par demande spécifique indiquant l'entreprise sous-traitante envisagée. L'accord de l'E U n'entraîne aucune modification de la responsabilité quant à la complète et bonne exécution des prestations.
- Lorsqu'elle est autorisée à sous-traiter, l'E E s'engage vis-à-vis de l'E U, dans le cadre d'une intervention sur un site soumis au classement SEVESO ou au régime d'autorisation des ICPE à faire signer avant toute intervention le plan de prévention par les entreprises sous traitantes, et à faire respecter les prescriptions du décret du 20 Février 1992, ainsi que les prescriptions et engagement fixées dans ce même plan (objet du présent contrat), notamment en ce qui concerne les obligations de secret et de sécurité.

12°/ Cas de chantier avec ampleur notable

- Il sera demandé à l'E E ainsi qu'à ses éventuels sous traitants de signer un plan de prévention spécifique dans le cas d'intervention présentant un caractère particulier. (Site SEVESO par exemple)

13°/ Sécurité alimentaire

La Société LES SILOS DU SUD a mis en œuvre une démarche de maîtrise des risques alimentaires pour répondre aux exigences de ses clients et être conforme à la réglementation européenne. Aussi, l'E E veillera à ne pas contaminer le grain et les circuits de manutention par des résidus liés aux travaux de maintenance. Des mesures et/ou moyens de protection efficaces seront mis en œuvre par l'E E sur les zones sensibles (fosses de réception, dessus des cellules ouvertes...). Si l'E E n'est pas en mesure de maîtriser ce dernier point, elle en informera le responsable du site avant toute intervention. L'E E informera également le responsable du site si une anomalie a été constatée pendant la réalisation des travaux.

En résumé

Avant toute intervention, l'entreprise extérieure prend connaissance du Plan de Prévention et remplit la fiche de travaux à remettre chaque jour au responsable du site.

Coordination obligatoire entre LES SILOS DU SUD et l'entreprise extérieure.

Respect par l'entreprise extérieure des mesures d'hygiène et sécurité concernant son personnel et des consignes établies dans le Plan de Prévention propres à la Société LES SILOS DU SUD .

..... A PORT LA NOUVELLE

Représentant de l'Entreprise
Extérieure

Représentant de la Société
Utilisatrice LES SILOS DU
SUD

Entreprise

Nom

.....
Nom

.....
Signature précédée de la mention "Lu et approuvé"
Cachet de l'Entreprise

.....
Cachet de l'Entreprise



PLAN DE PREVENTION N°

Version 07/04
Décret n° 92 158 du 20 février 1992

LES SILOS DU SUD
QUAI EST N° 2
11210 PORT LA NOUVELLE
Tel : 04 68 48 06 56 / Fax : 04 68 48 08 09
Désignée ci-dessus Entreprise Utilisatrice (EU)

DESCRIPTION DE L'OPERATION :

Lieu:	Secteur :
Durée prévue :	

ENTREPRISES EXTERIEURES	<i>Sous traitants (1)</i>	
	<i>Société:</i>	<i>Société:</i>
<i>Responsable de l'exécution des travaux</i>		
<i>N° contrat</i>		
<i>Date de début des travaux</i>		
<i>Durée prévue</i>		
<i>Effectif Global</i>		
<i>Horaires de travail</i>		

APPROBATION DU PLAN DE PREVENTION ET DU REGLEMENT GENERAL DE SECURITE

Entreprise Utilisatrice		Entreprise Extérieure	
RESPONSABLE DES TRAVAUX		NOM	Signature Responsable
Nom :	Visa		
RESPONSABLE SECURITE		Entreprise sous-traitante (1)	
Nom :	Visa		

(1) Sous condition d'accord écrit de l'E U (cf. Plan de prévention article 11)

ENTREPRISE UTILISATRICE :		LES SILOS DU SUD	
Coordination du chantier :			
PREVENTION DES RISQUES LIES AUX INSTALLATIONS ET A L'ACTIVITE DE L'ETABLISSEMENT			
A / ZONES DANGEREUSES A L'INTERIEUR OU A PROXIMITE DU LIEU DES TRAVAUX			
<i>Zone, secteur</i>	<i>Matérialisation et protection à mettre en oeuvre</i>	<i>Responsable</i>	
		et/ou le responsable de dépôt	
B / RACCORDEMENT AUX RESEAUX DE L'ETABLISSEMENT (fluides, gaz, électricité)			
<i>Désignation</i>	<i>Consignes particulières</i>	<i>Correspondant pour l'établissement</i>	
Electricité	Respect des règles de sécurité en vigueur et des consignes propres à la Société SILOS DU SUD.	et/ou le responsable de dépôt	
Energie pneumatique			
Eau			
C / RISQUES LIES A L' ACTIVITE DE L' ETABLISSEMENT			
<i>Risques</i>	<i>Zone, secteur</i>	<i>Prévention des risques</i>	
		<i>Mesures spécifiques à l'établissement</i>	<i>Consignes transmises aux entreprises extérieures</i>
Incendie Explosion	Autres zones concernées par l'intervention	Respecter les consignes définies lors de la coordination de tous les acteurs Entreprise / Responsable du silo	
CONSIGNATION DES INSTALLATIONS :			
<i>Installation</i>	<i>Zone</i>	<i>Responsable</i>	<i>Téléphone</i>
		avec le responsable silo	
PERMIS DE FEU			
Délivré chaque jour par : Responsable du silo		SANS OBJET	
AVIS, REMARQUES DU CHSCT sur les mesures de prévention			
<i>Date</i>	<i>Remarque</i>	<i>Nom du représentant du personnel</i>	
	SANS OBJET HORS ZONE		

ENTREPRISE EXTERIEURE :	
<i>Adresse</i>	<i>Téléphone</i>
<i>Nom du responsable d'exécution :</i>	

INSPECTION COMMUNE DES LIEUX	
<i>Date</i>	<i>Participants pour l'entreprise :</i>

TRAVAUX A EXECUTER :		
Réfection des voies ferrées suite au déraillement de la SNCF		
<i>Effectif moyen :</i>		<i>Nombre total d' heures prévu :</i>
<i>Effectif maximum :</i>		

<i>Secteurs d'intervention</i>	<i>Protection mise en place</i>	<i>Responsable de la mise en place</i>

MATERIELS UTILISES :		
<i>Désignation</i>	<i>Date de la dernière inspection</i>	<i>Etat du matériel</i>
Matériels nécessaires pour mener à terme la mission confiée à l'entreprise extérieure	Sous la responsabilité de l'entreprise extérieure qui doit respecter la réglementation en vigueur. Fournir les certificats de vérification	Réputé en bon état selon l'appréciation de l'entreprise extérieure et sous son entière responsabilité

TRAVAUX ENGAGES SOUS LA RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE EXTERIEURE			
<i>Nature des travaux</i>	<i>Risques</i>	<i>Prévention des risques</i>	
		<i>Mesures spécifiques à l'entreprise extérieure</i>	<i>Mesure communes à plusieurs entreprises extérieures</i>
	chute	Protections individuelles Port du casque obligatoire Respecter et mettre en œuvre toutes mesures nécessaires à assurer la sécurité des intervenants	Coordonner les actions avec le chef de silo. Remplir le registre de sécurité spécifique tous les jours et mentionner les consignes adoptées.
	Brûlures		
	Pincement		
	Coups		
	Coupures		

Conformément au Décret n° 91-1147 du 14,10,1991, l'Entreprise Extérieure, maître d'œuvre, effectue la déclaration d'intention de commencement de travaux (D.I.C.T.) si les travaux à réaliser le nécessitent.

PLAN DE L'ETABLISSEMENT

LE PLAN PRECISE :

Les voies de circulation véhicules et piétons

Le ou les secteurs d'intervention et les zones à risques

Les locaux sanitaires (WC, douches, lavabos, vestiaires, réfectoire)

L' emplacement des trousse de secours et coordonnées du service SECURITE

La ou les issues de secours et l'alarme la plus proche du lieu d'intervention

CONSIGNES DE PREMIERS SECOURS ET CONSIGNES INCENDIE

DOMAINE	Consignes particulières	Téléphone
INCENDIE	Appeler les POMPIERS Utiliser les EXTINCTEURS Couper les SOURCES D'ENERGIE Ne pas utiliser l' ASCENSEUR	POMPIERS Tél : 18 SERVICES SECURITE : M. RUIZ / M. CASSIGNOL Téléphone : 06 23 92 41 83 06 23 92 41 77
ACCIDENT	Appeler le DOCTEUR local ou le SAMU Tél : 15	Premiers secours : DOCTEUR Local POMPIERS Tél : 18 le SAMU Tél : 15
EVACUATION	Appeler les POMPIERS ou le SAMU Tél : 15	POMPIERS Tél : 18 le SAMU Tél : 15

Annexe 6 : Courrier de la DREAL du 22 janvier 2015

PREFET DE L'AUDE

Direction régionale de l'Environnement,
de l'Aménagement et du Logement
Languedoc-Roussillon

Montpellier, le 22 JAN. 2015

Service Nature
Division Police des Eaux Littorales

Réhabilitation des tronçons C et D du quai Est II Port de Port-La-Nouvelle Avis des services sur le dossier d'autorisation

Remarque sur la forme

Une grande partie des cartes et figures présentes dans le dossier sont de trop petite taille. Le dossier devra être amélioré à ce niveau et contenir des éléments lisibles.

Remarques sur le fond

1. Gestion du pluvial en phase travaux et exploitation

Comment seront gérées les eaux pluviales de la zone pendant la période des travaux ?
Est-il possible d'estimer dans un tableau les valeurs de rejet après traitement des eaux pluviales et le taux d'abattement des différents polluants ?

2. Zone d'installation et de stockage des matériaux

En page 33 le dossier indique que les zones d'installation et de stockage ne présentent pas d'intérêt écologique.
Le dossier devra cependant présenter moins succinctement les observations faites et la nature du terrain de stockage situé le plus à l'Est (en amont de la plage).

3. Immersion des matériaux

Les analyses des matériaux dragués font apparaître des dépassements de seuils N1 pour l'Arsenic, le Cadmium et le Cuivre. On note également un dépassement du seuil N2 pour l'Arsenic sur la station C10. Sur cette thématique, l'Ifremer a rendu l'avis ci-dessous.

Conformément à l'arrêté d'autorisation n°2012298-0007 relatif au renouvellement de l'autorisation de dragage du port de Port-La-Nouvelle :

a°) « Les sédiments dont les concentrations en métaux, PCB et TBT sont supérieures aux niveaux de référence N1 pour un ou plusieurs paramètres mais inférieures aux niveaux N2 et dont le score de risque se situe entre 1 et 2 peuvent être immergés après avoir fait l'objet d'une évaluation de leur toxicité globale garantissant un impact faible à nul sur l'écosystème marin ».

b°) « Les sédiments dont les concentrations en métaux, PCB et TBT sont supérieures aux niveaux de référence N2 ou présentant un score de risque supérieur à 2 feront l'objet, avant dragage, des compléments d'analyses nécessaires à leur caractérisation exacte :

- cartographie précise de la pollution (en surface mais également en profondeur) ;
- identification des sources de pollution le cas échéant ;
- une évaluation des risques écotoxicologiques.

L'immersion de ces sédiments n'est retenue qu'à condition qu'elle constitue la solution la moins préjudiciable pour l'environnement. Pour cela, le bénéficiaire présentera un rapport justificatif au service en charge de la Police des Eaux Littorales. L'immersion ne pourra être effectuée qu'après accord du Préfet ».

Le test écotoxicologique effectué indique une innocuité des échantillons vis-à-vis de la bactérie marine *vibrio fisheri*. Ce test n'est représentatif que d'un seul niveau trophique (bactéries), mais de manière incomplète compte tenu de la diversité même du monde bactérien. Il est donc difficile d'extrapoler le résultat de ce test à l'écosystème marin tant sa diversité biologique est importante et ne peut se réduire à la sensibilité d'une seule espèce. De plus, il est possible que des effets à plus long terme puissent être observés sur certaines espèces sans forcément toucher de la même manière tous les niveaux trophiques. Les résultats de ce test ne peuvent rendre compte de tels effets. Enfin, ce test est réalisé sur une eau interstitielle obtenue par centrifugation. Or cela ne suffit pas à désorber l'ensemble des contaminants présents dans les sédiments (notamment les contaminants les plus hydrophobes tels que les HAP, PCB...) et pouvant potentiellement avoir un impact sur des organismes marins, notamment les fouisseurs ou détrivores. La question de l'évaluation de la toxicité globale des sédiments par ce test peut être posée. Aussi, pour toutes ces raisons, il est important de nuancer les conclusions inscrites en page 57 : il n'y a pas d'effet des sédiments échantillonnés à court terme sur cette bactérie marine, mais on ne peut exclure des effets sur d'autres espèces marines.

Ceci étant dit, la difficulté pour mettre en évidence des effets à moyen ou long terme sur des espèces marine est réelle, et il n'existe pas aujourd'hui, selon l'Ifremer, de tels tests standardisés (notamment pour les espèces marines).

C'est pourquoi, concernant les échantillons D10 et D18 ; qui sont concernés par le cas **a°)** décrit ci-dessus (teneurs comprises entre N1 et N2) nous pouvons considérer que les prescriptions réglementaires ont été suivies. Le score de risque, calculé par l'Ifremer est inférieur à 1 (risque faible). Cela laisse supposer un impact faible sur le milieu marin de l'immersion de ces sédiments sans toutefois le garantir (car un seul niveau trophique est considéré).

Concernant l'échantillon **C10** : celui-ci est concerné par le cas **b°)** décrit ci-dessus (dépassement du seuil N2) et doit donc faire l'objet de compléments d'analyses.

Il peut être considéré que la cartographie de la pollution en arsenic des sédiments de surface a bien été réalisée, dans la mesure où un réel effort de représentativité des prélèvements de surface a été mis en œuvre sur la future zone des travaux (4 échantillons répartis sur une zone homogène

du point de vue de la dynamique sédimentaire). Cependant, des compléments sur l'emprise de cette pollution en profondeur auraient été appréciables. De plus, la réalisation d'un unique test écotoxicologique ne peut en soi constituer une évaluation de la toxicité globale du sédiment pour « l'environnement marin », particulièrement dans ce cas où le score de risque est égal à 1 (modéré). Il paraît donc indispensable que ce test soit complété par au moins deux autres tests de toxicité aiguë sur des organismes de niveau trophique différent (bivalves et copépodes marins) afin de préciser le risque réel pour le milieu naturel.

Pour l'heure, compte tenu des éléments fournis, l'immersion des sédiments proches de la zone échantillonnée au point C10 ne constitue pas la solution la moins préjudiciable pour l'environnement. Le dépôt à terre en centre de stockage spécialisé, paraît en effet plus adapté dans ce cas.

4. Mesures en faveur de la qualité de l'eau

Il est prévu la pose d'un barrage anti-turbidité afin d'éviter la diffusion d'un panache turbide lors du dragage mécanique. Le dossier devra présenter en détail le type de matériel qui sera mis en place et son positionnement, photo ou plan à l'appui.

5. Risque liés à la présence dans le port d'Installations Classées Pour l'Environnement et à d'autres infrastructures

Le plan des zones de dangers des Silos du Sud en page 80 du dossier Loi sur l'Eau est incomplet sur les zones d'effets potentiels. En effet, il convient de viser et prendre en considération les zones d'isolement présentes dans le dernier porter-à-connaissance établi pour Port La Nouvelle, selon le plan joint pour les silos (annexe 1). Ces distances découlent de l'arrêté ministériel sur les silos en autorisation au titre des ICPE.

Dans le dossier Loi sur l'Eau, la vocation future des quais C et D (hors poste de mixité D4 instruit par ailleurs) n'est pas claire. Étant donné leur localisation dans les zones d'isolement des Silos du Sud, leur vocation devrait rester celle actuelle liée aux Silos du Sud, à savoir uniquement des activités liées aux produits agricoles.

Une attention particulière doit être portée sur la gestion des vibrations provenant des chantiers de réfection des quais afin de ne pas risquer de provoquer des risques d'affaiblissement des installations des Silos du Sud. Le cas échéant, le pétitionnaire devra se rapprocher des Silos du Sud pour apprécier, prévenir et suivre les éventuels impacts des vibrations liées aux travaux menés.

Une canalisation d'hydrocarbures en fonctionnement, de la société DPPLN, passe le long de la darse pétrolière et se trouve à l'extrémité de la zone des travaux. Vous trouverez ci-joint le tracé de cette canalisation (annexe 2). Le dossier doit identifier précisément le tracé de cette canalisation qui est en partie souterraine et aérienne et évaluer :

- l'incidence de la nature de ces travaux sur l'ouvrage,
- les interactions et les risques générés lors de la phase de déroulement des travaux.

Il est nécessaire de prévenir l'entreprise DPPLN responsable de l'exploitation de cette canalisation.

Il est rappelé au maître d'ouvrage que la réalisation des travaux doit s'accompagner de l'application des procédures prescrites dans le code de l'environnement par les articles R554-20, 21 et suivants ainsi que R555-24, 25 et suivants. En effet, les travaux prévus à proximité de canalisations et réseaux enterrés doivent faire l'objet d'une déclaration à leurs exploitants, avant leur exécution, au moyen de la déclaration de projet de travaux (DT) par le maître d'ouvrage, et la déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) par l'exécutant des travaux.

L'attention du maître d'ouvrage est également appelée sur la présence d'une 2ème canalisation en fonctionnement de la société EPPLN dont le tracé est joint en annexe 3. Cette dernière est essentiellement en souterrain sauf pour une partie aérienne se trouvant à proximité du cheminement d'accès au site des travaux (cheminement décrits en page 33 du dossier). Cette dernière doit être prise en compte de la même manière que celle de la société DPPLN.

6. Défense contre le risque d'incendie

Le maître d'ouvrage devra s'assurer que les travaux garantiront une défense contre l'incendie de la partie aménagée au moyen de poteaux d'incendie 2X100 permettant un débit unitaire de 120m³/h pour 1 bar de pression durant 2 heures minimum. Ces hydrants devront être espacés de 200 mètres maximum. Le réseau alimentant ces poteaux d'incendie devra être maillé et sectionnable afin de garantir l'arrivée d'eau en cas d'incident ou de travaux sur le réseau.

7. Compatibilité avec le SAGE Basse Vallée de l'Aude

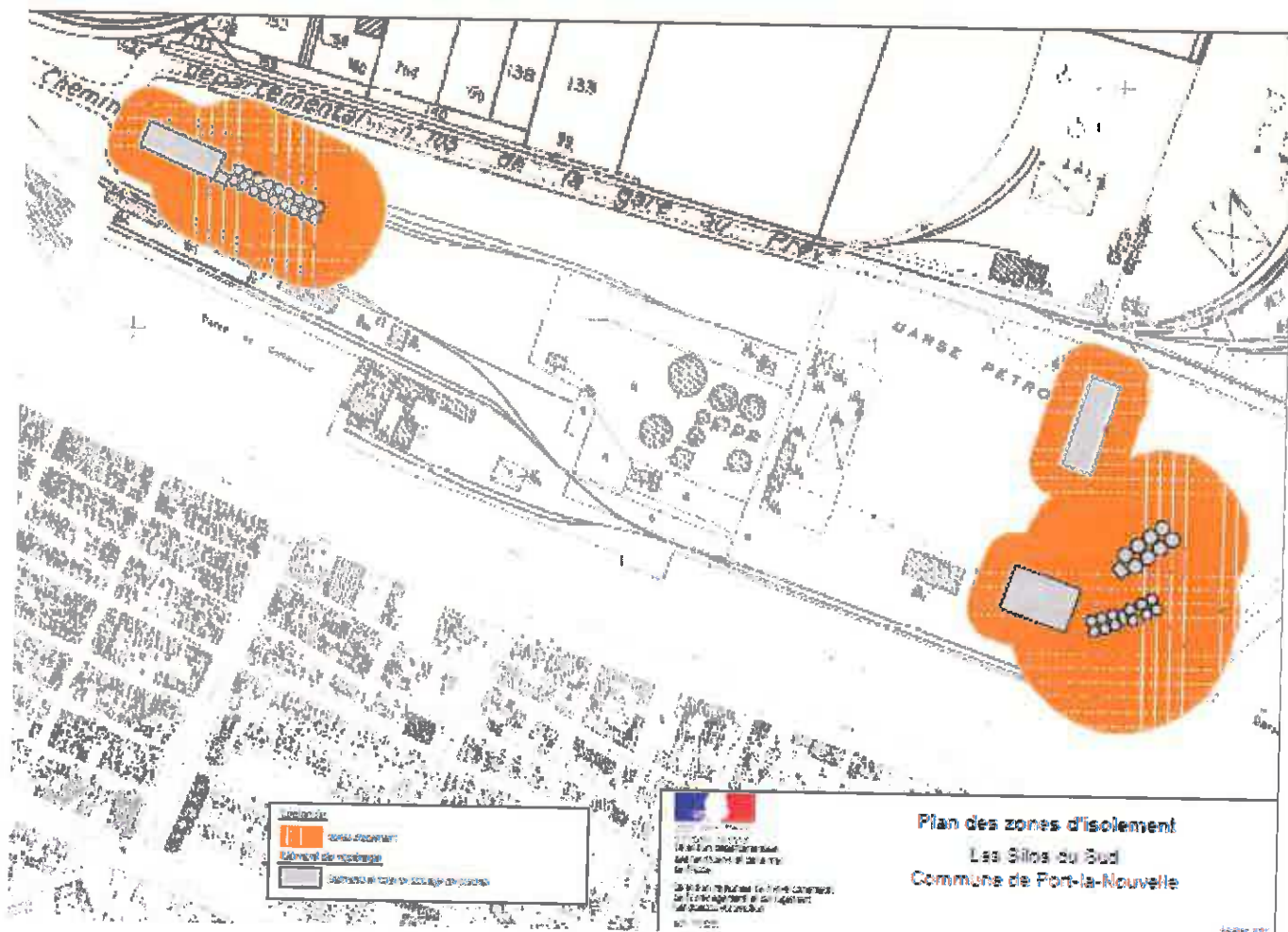
Page 133, une phrase de conclusion doit indiquer si le projet est compatible ou pas avec le SAGE Basse Vallée de l'Aude.

Enfin, la Délégation à la Mer et au Littoral nous informe qu'elle prévoit de réunir une commission nautique locale pour ce projet, notamment pour étudier le balisage à mettre en place en phase travaux.

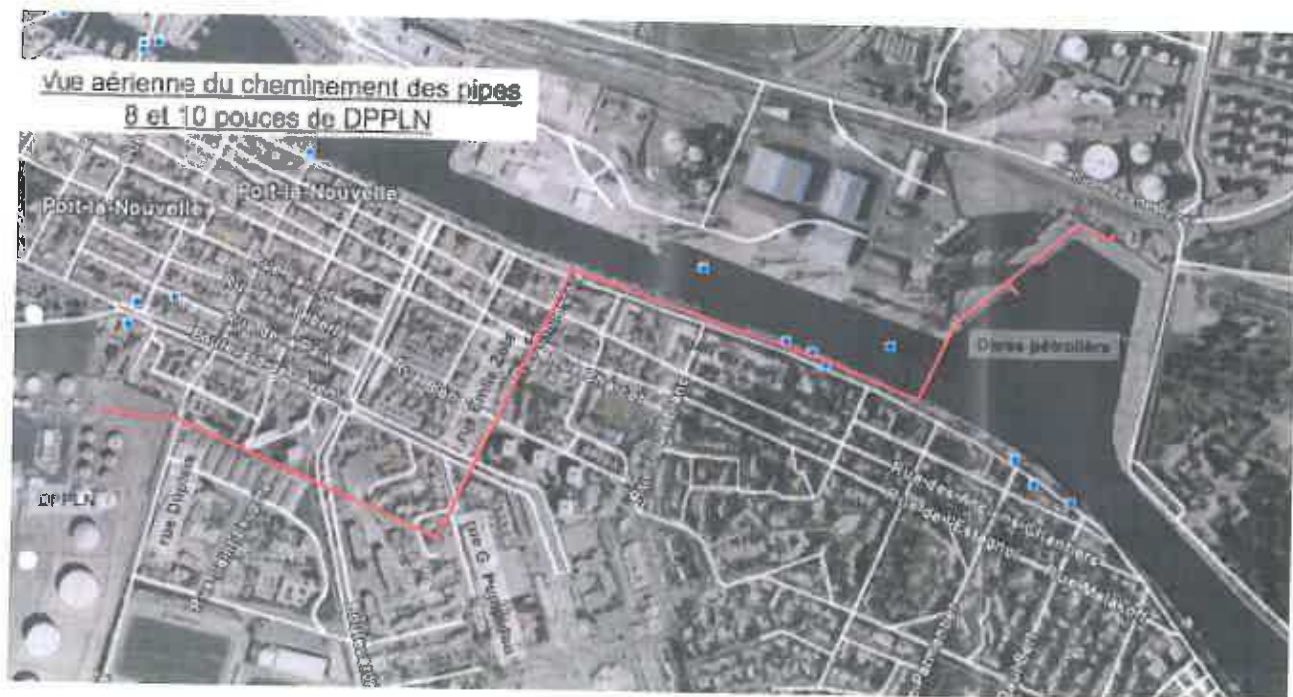
Pour le Directeur Régional de l'Environnement,
de l'Aménagement et du Logement et par délégation
La Chef du Service Nature


Zoé BAUCHET

ANNEXE 1



ANNEXE 2



ANNEXE 3



*Les parties des canalisations représentées en bleu sont les parties enterrées (tracé courant).
Les parties de canalisations représentées en rouge sont les parties aériennes (points singuliers).*