

# **Annexe 3 : Résultats bruts des analyses des sédiments de Carnon (EUROFINS Environnement, 2018, 2019 et 2021)**



**CAPITAINERIE DU PORT MAUGUIO  
CARNON**  
**Clarisse DESCAMP**  
351 quai auguste meynier  
34130 CARNON

---

## RAPPORT D'ANALYSE

---

**Dossier N° : 19E146563**

Version du : 23/10/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-172912-01

Date de réception technique : 11/10/2019

Première date de réception physique : 11/10/2019

Référence Dossier :

Référence Commande : 19D000721

Coordinateur de Projets Clients : Marine Guth / MarineGUTH@eurofins.com / +3 88 02 90 20

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sédiments	(SED)	Carnon1
002	Sédiments	(SED)	Carnon2
003	Sédiments	(SED)	Carnon3
004	Sédiments	(SED)	Carnon4
006	Sédiments	(SED)	Carnon 8-10-06
007	Sédiments	(SED)	Carnon7
008	Sédiments	(SED)	Carnon8
009	Sédiments	(SED)	Carnon9
010	Sédiments	(SED)	Carnon 9-10-06

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E146563**

Version du : 23/10/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-172912-01

Date de réception technique : 11/10/2019

Première date de réception physique : 11/10/2019

Référence Dossier :

Référence Commande : 19D000721

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	<b>001 Carnon1</b>	<b>002 Carnon2</b>	<b>003 Carnon3</b>	<b>004 Carnon4</b>		<b>006 Carnon 8-10-06 SED</b>
	<b>SED</b>	<b>SED</b>	<b>SED</b>	<b>SED</b>		
Date de prélèvement :	09/10/2019	09/10/2019	09/10/2019	08/10/2019		
Date de début d'analyse :	11/10/2019	11/10/2019	11/10/2019	11/10/2019		11/10/2019
Température de l'air de l'enceinte :	18.6°C	18.6°C	18.6°C	18.6°C		18.6°C

**Préparation Physico-Chimique**

XXS06 : <b>Séchage à 40°C</b>		*	-	*	-	*	-	*	-
LSA07 : <b>Matière sèche</b>	% P.B.	*	55.4	*	40.7	*	38.8	*	38.1
XXS07 : <b>Refus Pondéral à 2 mm</b>	% P.B.	*	36.9	*	41.9	*	42.8	*	28.8

**Mesures physiques**

LS08F : <b>Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm</b>									
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm	%	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm	%	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm	%	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm	%	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	%	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
LS918 : <b>Masse volumique sur échantillon brut</b>	g/cm³		1.76		1.52		1.41		1.46
LS995 : <b>Perte au feu à 550°C</b>	% MS		4.28		13.3		14.3		15.7

**Analyses immédiates**

LSL4H : <b>pH H2O</b>									
pH extrait à l'eau			8.9		8.7		8.8		8.8
Température de mesure du pH	°C		20		20		20		20

**Indices de pollution**

LS916 : <b>Azote Kjeldahl (NTK)</b>	g/kg M.S.	*	1.7	*	4.3	*	3.6	*	4.1
LSSKM : <b>Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)</b>	mg/kg M.S.	*	12900	*	28100	*	24100	*	30600

**Métaux**

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E146563**

Version du : 23/10/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-172912-01

Date de réception technique : 11/10/2019

Première date de réception physique : 11/10/2019

Référence Dossier :

Référence Commande : 19D000721

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

**001**  
**Carnon1**
**002**  
**Carnon2**
**003**  
**Carnon3**
**004**  
**Carnon4**
**006**  
**Carnon**  
**8-10-06**  
**SED**
**SED****SED****SED****SED**

09/10/2019

09/10/2019

09/10/2019

08/10/2019

11/10/2019

11/10/2019

11/10/2019

11/10/2019

11/10/2019

18.6°C

18.6°C

18.6°C

18.6°C

18.6°C

### Métaux

		001	002	003	004	006
XXS01 : <b>Minéralisation eau régale - Bloc chauffant</b>		*	*	*	*	*
LS862 : <b>Aluminium (Al)</b>	mg/kg M.S.	* 6710	* 11900	* 12300	* 14000	* 9980
LS865 : <b>Arsenic (As)</b>	mg/kg M.S.	* 5.62	* 8.48	* 10.4	* 9.90	* 6.09
LS874 : <b>Cuivre (Cu)</b>	mg/kg M.S.	* 24.2	* 72.8	* 78.6	* 83.9	* 36.4
LS881 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg M.S.	* 10.5	* 17.6	* 18.2	* 19.1	* 12.8
LS882 : <b>Phosphore (P)</b>	mg/kg M.S.	* 419	* 663	* 658	* 729	* 425
LS883 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/kg M.S.	* 24.8	* 41.9	* 32.4	* 45.9	* 22.7
LS894 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg M.S.	* 47.9	* 103	* 92.1	* 131	* 56.0
LSA09 : <b>Mercuré (Hg)</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* 0.37	* 0.19	* 0.32	* 0.11
LS931 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg M.S.	* 0.18	* 0.53	* 0.41	* 0.63	* 0.22
LS934 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/kg M.S.	* 17.1	* 37.6	* 32.2	* 39.7	* 22.6
LSA6B : <b>Phosphore total (P2O5)</b>	mg/kg M.S.	961	1520	1510	1670	973

### Hydrocarbures totaux

		001	002	003	004	006
LS919 : <b>Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)</b>		*	*	*	*	*
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 60.7	* 325	* 262	* 298	* 65.8
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	1.72	14.2	11.0	9.73	1.59
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	9.47	47.5	40.8	46.0	7.67
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	27.5	119	101	131	22.4
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	22.0	144	109	111	34.2

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHU : <b>Naphtalène</b>	mg/kg M.S.	* <0.0021	* <0.0023	* <0.0024	* 0.03	* <0.0021
---------------------------	------------	-----------	-----------	-----------	--------	-----------



## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E146563**

Version du : 23/10/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-172912-01

Date de réception technique : 11/10/2019

Première date de réception physique : 11/10/2019

Référence Dossier :

Référence Commande : 19D000721

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

**001**  
**Carnon1**
**002**  
**Carnon2**
**003**  
**Carnon3**
**004**  
**Carnon4**
**006**  
**Carnon**  
**8-10-06**  
**SED**
**SED**
**SED**
**SED**
**SED**

09/10/2019

09/10/2019

09/10/2019

08/10/2019

11/10/2019

11/10/2019

11/10/2019

11/10/2019

11/10/2019

18.6°C

18.6°C

18.6°C

18.6°C

18.6°C

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHI : <b>Fluorène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.0021	*	<0.0023	*	<0.0024	*	<0.0024	*	0.0024
LSRHJ : <b>Phénanthrène</b>	mg/kg M.S.	*	0.054	*	0.2	*	0.067	*	0.17	*	0.18
LSRHM : <b>Pyrène</b>	mg/kg M.S.	*	0.12	*	0.39	*	0.17	*	0.35	*	0.26
LSRHN : <b>Benzo-(a)-anthracène</b>	mg/kg M.S.	*	0.091	*	0.28	*	0.09	*	0.22	*	0.25
LSRHP : <b>Chrysène</b>	mg/kg M.S.	*	0.087	*	0.24	*	0.092	*	0.21	*	0.28
LSRHS : <b>Indeno (1,2,3-cd) Pyrène</b>	mg/kg M.S.	*	0.069	*	0.21	*	0.089	*	0.18	*	0.14
LSRHT : <b>Dibenzo(a,h)anthracène</b>	mg/kg M.S.	*	0.035	*	0.14	*	0.051	*	0.094	*	0.075
LSRHV : <b>Acénaphthylène</b>	mg/kg M.S.	*	0.021	*	0.058	*	0.035	*	0.058	*	0.055
LSRHW : <b>Acénaphène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.0021	*	0.017	*	<0.0024	*	0.012	*	<0.0021
LSRHK : <b>Anthracène</b>	mg/kg M.S.	*	0.021	*	0.065	*	0.026	*	0.054	*	0.37
LSRHL : <b>Fluoranthène</b>	mg/kg M.S.	*	0.22	*	0.88	*	0.28	*	0.63	*	0.48
LSRHQ : <b>Benzo(b)fluoranthène</b>	mg/kg M.S.	*	0.11	*	0.35	*	0.14	*	0.29	*	0.22
LSRHR : <b>Benzo(k)fluoranthène</b>	mg/kg M.S.	*	0.056	*	0.18	*	0.073	*	0.14	*	0.12
LSRHH : <b>Benzo(a)pyrène</b>	mg/kg M.S.	*	0.12	*	0.4	*	0.14	*	0.34	*	0.26
LSRHX : <b>Benzo(ghi)Pérylène</b>	mg/kg M.S.	*	0.071	*	0.22	*	0.088	*	0.19	*	0.14
LSFF9 : <b>Somme des HAP</b>	mg/kg M.S.		1.1		3.6		1.3		3.0		2.8

### Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : <b>PCB 28</b>	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.0011	*	<0.0012	*	<0.0012	*	<0.001
LS3UB : <b>PCB 52</b>	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	0.0045	*	<0.0012	*	0.0037	*	<0.001
LS3U8 : <b>PCB 101</b>	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.0011	*	<0.0012	*	<0.0012	*	<0.001
LS3U6 : <b>PCB 118</b>	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	0.0036	*	<0.0012	*	0.0055	*	<0.001
LS3U9 : <b>PCB 138</b>	mg/kg M.S.	*	0.0016	*	0.011	*	0.0037	*	0.012	*	0.0013

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E146563**

Version du : 23/10/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-172912-01

Date de réception technique : 11/10/2019

Première date de réception physique : 11/10/2019

Référence Dossier :

Référence Commande : 19D000721

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	001 Carnon1	002 Carnon2	003 Carnon3	004 Carnon4		006 Carnon 8-10-06 SED
	SED	SED	SED	SED		SED
Date de prélèvement :	09/10/2019	09/10/2019	09/10/2019	08/10/2019		11/10/2019
Date de début d'analyse :	11/10/2019	11/10/2019	11/10/2019	11/10/2019		11/10/2019
Température de l'air de l'enceinte :	18.6°C	18.6°C	18.6°C	18.6°C		18.6°C

**Polychlorobiphényles (PCBs)**

LS3UA : <b>PCB 153</b>	mg/kg M.S.	* 0.0036	* 0.018	* 0.012	* 0.02		* 0.0019
LS3UC : <b>PCB 180</b>	mg/kg M.S.	* 0.0012	* 0.0057	* 0.0074	* 0.012		* <0.001
LSFEH : <b>Somme PCB (7)</b>	mg/kg M.S.	0.006	0.043	0.023	0.053		0.003

**Composés Volatils**

LS0XU : <b>Benzène</b>	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10		<0.10
LS0Y4 : <b>Toluène</b>	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20		<0.20
LS0XW : <b>Ethylbenzène</b>	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20		<0.20
LS0Y6 : <b>o-Xylène</b>	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20		<0.20
LS0Y5 : <b>m+p-Xylène</b>	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20		<0.20
LS0IK : <b>Somme des BTEX</b>	mg/kg M.S.	0.300	0.300	0.300	0.300		0.300

**Organoétains**

LS2GK : <b>DiButylétain cation-Sn (DBT)</b>	µg Sn/kg M.S.	* 4.9	* 57	* 21	* 53		* 13
LS2GL : <b>Tributylétain cation-Sn (TBT)</b>	µg Sn/kg M.S.	* 11	* 190	* 57	* 160		* 37
LS2IJ : <b>Tétrabutylétain -Sn (TeBT)</b>	µg Sn/kg M.S.	<10	<10	<10	<10		<10
LS2IK : <b>Monobutylétain cation-Sn (MBT)</b>	µg Sn/kg M.S.	* 4.0	* 23	* 14	* 30		* 8.4
LS2IL : <b>Triphénylétain cation-Sn (TPhT)</b>	µg Sn/kg M.S.	* <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0		* <2.0
LS2IM : <b>MonoOctylétain cation-Sn (MOT)</b>	µg Sn/kg M.S.	* <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0		* <2.0
LS2IN : <b>DiOctylétain cation-Sn (DOT)</b>	µg Sn/kg M.S.	* <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0		* <2.0
LS2IP : <b>Tricyclohexylétain cation-Sn (TcHexT)</b>	µg Sn/kg M.S.	* <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0		* <2.0

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E146563**

Version du : 23/10/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-172912-01

Date de réception technique : 11/10/2019

Première date de réception physique : 11/10/2019

Référence Dossier :

Référence Commande : 19D000721

N° Echantillon	001 Carnon1	002 Carnon2	003 Carnon3	004 Carnon4	006 Carnon 8-10-06 SED
Référence client :					
Matrice :	SED	SED	SED	SED	SED
Date de prélèvement :	09/10/2019	09/10/2019	09/10/2019	08/10/2019	11/10/2019
Date de début d'analyse :	11/10/2019	11/10/2019	11/10/2019	11/10/2019	11/10/2019
Température de l'air de l'enceinte :	18.6°C	18.6°C	18.6°C	18.6°C	18.6°C

**Lixiviation**
**LSA36 : Lixiviation 1x24 heures**

	001	002	003	004	006
Lixiviation 1x24 heures	Fait	Fait	Fait	Fait	Fait
Refus pondéral à 4 mm % P.B.	11.8	1.0	1.2	0.9	1.8

**XXS4D : Pesée échantillon lixiviation**

	001	002	003	004	006
Volume ml	240	240	240	240	240
Masse g	24.7	26.2	26.1	25.00	24.5

**Analyses immédiates sur éluat**
**LSQ13 : Mesure du pH sur éluat**

	001	002	003	004	006
pH (Potentiel d'Hydrogène)	8.7	8.4	8.4	8.6	8.3
Température de mesure du pH °C	21	20	21	21	20

**LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat**

	001	002	003	004	006
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C µS/cm	4780	8850	10300	9790	6380
Température de mesure de la conductivité °C	21.0	19.9	20.9	20.5	20.6

**LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**

	001	002	003	004	006
Résidus secs à 105 °C mg/kg M.S.	30600	51200	60000	61900	45800
Résidus secs à 105°C (calcul) % MS	3.1	5.1	6.00	6.2	4.6

**Indices de pollution sur éluat**

	001	002	003	004	006
LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat mg/kg M.S.	85	380	300	420	170
LS04Y : Chlorures sur éluat mg/kg M.S.	13700	28300	35600	34300	20700
LSN71 : Fluorures sur éluat mg/kg M.S.	6.63	9.34	7.11	9.38	7.25
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat mg/kg M.S.	2230	907	2270	2100	2970
LSM90 : Indice phénol sur éluat mg/kg M.S.	<0.50	<0.50	<0.50	<0.51	<0.51

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E146563**

Version du : 23/10/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-172912-01

Date de réception technique : 11/10/2019

Première date de réception physique : 11/10/2019

Référence Dossier :

Référence Commande : 19D000721

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

**001**  
**Carnon1**
**002**  
**Carnon2**
**003**  
**Carnon3**
**004**  
**Carnon4**
**006**  
**Carnon**  
**8-10-06**  
**SED**
**SED****SED****SED****SED****SED**

09/10/2019

09/10/2019

09/10/2019

08/10/2019

11/10/2019

11/10/2019

11/10/2019

11/10/2019

11/10/2019

11/10/2019

18.6°C

18.6°C

18.6°C

18.6°C

18.6°C

### Métaux sur éluat

		001	002	003	004	006
LSM04 : <b>Arsenic (As) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
LSM05 : <b>Baryum (Ba) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	0.20	0.32	0.27	0.49	0.31
LSM11 : <b>Chrome (Cr) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
LSM13 : <b>Cuivre (Cu) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	0.30	<0.20
LSN26 : <b>Molybdène (Mo) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	0.594	1.05	1.199	1.36	0.781
LSM20 : <b>Nickel (Ni) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
LSM22 : <b>Plomb (Pb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
LSM35 : <b>Zinc (Zn) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
LS04W : <b>Mercure (Hg) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
LSM97 : <b>Antimoine (Sb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	0.017	0.043	0.035	0.023	0.035
LSN05 : <b>Cadmium (Cd) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	<0.002	<0.002	<0.002	0.003	<0.002
LSN41 : <b>Sélénium (Se) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	<0.01	0.017	<0.01	<0.01	<0.01

### Microbiologie

		001	002	003	004	006
UMW87 : <b>Escherichia coli (microplaques)</b>	NPP/g	< 40	< 40	< 40	< 40	< 40

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E146563**

Version du : 23/10/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-172912-01

Date de réception technique : 11/10/2019

Première date de réception physique : 11/10/2019

Référence Dossier :

Référence Commande : 19D000721

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	007 Carnon7	008 Carnon8	009 Carnon9	010 Carnon 9-10-06
	SED	SED	SED	SED
Date de début d'analyse :	11/10/2019	11/10/2019	11/10/2019	11/10/2019
Température de l'air de l'enceinte :	18.6°C	18.6°C	18.6°C	18.6°C

**Préparation Physico-Chimique**

XXS06 : Séchage à 40°C		*	-	*	-	*	-	*	-
LSA07 : Matière sèche	% P.B.	*	41.0	*	35.6	*	52.5	*	39.4
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	60.4	*	27.5	*	12.6	*	21.4

**Mesures physiques**

LS08F : Granulométrie laser à pas variable (0 à 2000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm									
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm	%	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm	%	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm	%	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm	%	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	%	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint	*	Cf détail ci-joint
LS918 : Masse volumique sur échantillon brut	g/cm³		1.56		1.41		1.42		1.48
LS995 : Perte au feu à 550°C	% MS		13.9		14.4		10.6		14.0

**Analyses immédiates**

LSL4H : pH H2O									
pH extrait à l'eau			8.8		8.8		8.9		9.1
Température de mesure du pH	°C		20		20		21		20

**Indices de pollution**

LS916 : Azote Kjeldahl (NTK)	g/kg M.S.	*	4.3	*	4.0	*	2.4	*	4.7
LSSKM : Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)	mg/kg M.S.	*	28400	*	30000	*	15500	*	29600

**Métaux**

# EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E146563**

Version du : 23/10/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-172912-01

Date de réception technique : 11/10/2019

Première date de réception physique : 11/10/2019

Référence Dossier :

Référence Commande : 19D000721

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007 Carnon7	008 Carnon8	009 Carnon9	010 Carnon 9-10-06
SED	SED	SED	SED
11/10/2019	11/10/2019	11/10/2019	11/10/2019
18.6°C	18.6°C	18.6°C	18.6°C

### Métaux

XXS01 : <b>Minéralisation eau régale - Bloc chauffant</b>		*	-	*	-	*	-	*	-
LS862 : <b>Aluminium (Al)</b>	mg/kg M.S.	*	12000	*	12700	*	12400	*	12400
LS865 : <b>Arsenic (As)</b>	mg/kg M.S.	*	8.39	*	9.96	*	10.4	*	9.47
LS874 : <b>Cuivre (Cu)</b>	mg/kg M.S.	*	57.4	*	99.7	*	114	*	67.3
LS881 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg M.S.	*	14.8	*	17.1	*	16.8	*	17.4
LS882 : <b>Phosphore (P)</b>	mg/kg M.S.	*	736	*	696	*	428	*	736
LS883 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/kg M.S.	*	35.6	*	35.6	*	25.0	*	36.4
LS894 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg M.S.	*	83.5	*	99.0	*	86.8	*	88.8
LSA09 : <b>Mercuré (Hg)</b>	mg/kg M.S.	*	0.19	*	0.18	*	0.11	*	0.22
LS931 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg M.S.	*	0.64	*	0.40	*	0.25	*	0.40
LS934 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/kg M.S.	*	28.4	*	30.9	*	26.1	*	32.7
LSA6B : <b>Phosphore total (P2O5)</b>	mg/kg M.S.	*	1690	*	1600	*	980	*	1690

### Hydrocarbures totaux

LS919 : <b>Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)</b>		*		*		*		*	
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	168	*	237	*	208	*	185
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	*	4.75	*	13.7	*	12.8	*	8.10
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	*	22.4	*	37.4	*	41.9	*	28.7
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	*	73.9	*	91.9	*	91.2	*	82.6
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	*	66.6	*	94.2	*	62.0	*	65.2

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHU : <b>Naphtalène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.0022	*	0.0037	*	<0.0021	*	<0.0022
---------------------------	------------	---	---------	---	--------	---	---------	---	---------

# EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E146563**

Version du : 23/10/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-172912-01

Date de réception technique : 11/10/2019

Première date de réception physique : 11/10/2019

Référence Dossier :

Référence Commande : 19D000721

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007 Carnon7	008 Carnon8	009 Carnon9	010 Carnon 9-10-06
SED	SED	SED	SED
11/10/2019	11/10/2019	11/10/2019	11/10/2019
18.6°C	18.6°C	18.6°C	18.6°C

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHI : <b>Fluorène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.0022	*	0.0042	*	<0.0021	*	<0.0022
LSRHJ : <b>Phénanthrène</b>	mg/kg M.S.	*	0.075	*	0.063	*	0.031	*	0.12
LSRHM : <b>Pyrène</b>	mg/kg M.S.	*	0.17	*	0.19	*	0.069	*	0.24
LSRHN : <b>Benzo-(a)-anthracène</b>	mg/kg M.S.	*	0.15	*	0.089	*	0.043	*	0.18
LSRHP : <b>Chrysène</b>	mg/kg M.S.	*	0.13	*	0.081	*	0.047	*	0.16
LSRHS : <b>Indeno (1,2,3-cd) Pyrène</b>	mg/kg M.S.	*	0.1	*	0.073	*	0.044	*	0.13
LSRHT : <b>Dibenzo(a,h)anthracène</b>	mg/kg M.S.	*	0.055	*	0.035	*	0.018	*	0.068
LSRHV : <b>Acénaphthylène</b>	mg/kg M.S.	*	0.031	*	0.025	*	0.014	*	0.042
LSRHW : <b>Acénaphène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.0022	*	<0.0022	*	<0.0021	*	<0.0022
LSRHK : <b>Anthracène</b>	mg/kg M.S.	*	0.024	*	0.018	*	0.0092	*	0.057
LSRHL : <b>Fluoranthène</b>	mg/kg M.S.	*	0.62	*	0.63	*	0.17	*	0.59
LSRHQ : <b>Benzo(b)fluoranthène</b>	mg/kg M.S.	*	0.17	*	0.11	*	0.068	*	0.22
LSRHR : <b>Benzo(k)fluoranthène</b>	mg/kg M.S.	*	0.089	*	0.081	*	0.034	*	0.12
LSRHH : <b>Benzo(a)pyrène</b>	mg/kg M.S.	*	0.19	*	0.14	*	0.069	*	0.24
LSRHX : <b>Benzo(ghi)Pérylène</b>	mg/kg M.S.	*	0.1	*	0.082	*	0.045	*	0.14
LSFF9 : <b>Somme des HAP</b>	mg/kg M.S.		1.9		1.6		0.66		2.3

### Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : <b>PCB 28</b>	mg/kg M.S.	*	<0.0011	*	<0.0011	*	<0.001	*	<0.0011
LS3UB : <b>PCB 52</b>	mg/kg M.S.	*	<0.0011	*	<0.0011	*	<0.001	*	<0.0011
LS3U8 : <b>PCB 101</b>	mg/kg M.S.	*	<0.0011	*	<0.0011	*	<0.001	*	<0.0011
LS3U6 : <b>PCB 118</b>	mg/kg M.S.	*	<0.0011	*	<0.0011	*	0.001	*	<0.0011
LS3U9 : <b>PCB 138</b>	mg/kg M.S.	*	0.0029	*	0.0016	*	0.0017	*	0.0019

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 19E146563**

Version du : 23/10/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-172912-01

Date de réception technique : 11/10/2019

Première date de réception physique : 11/10/2019

Référence Dossier :

Référence Commande : 19D000721

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007 Carnon7	008 Carnon8	009 Carnon9	010 Carnon 9-10-06
SED	SED	SED	SED
11/10/2019	11/10/2019	11/10/2019	11/10/2019
18.6°C	18.6°C	18.6°C	18.6°C

### Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3UA : <b>PCB 153</b>	mg/kg M.S.	* 0.002	* 0.0039	* 0.0032	* 0.0072
LS3UC : <b>PCB 180</b>	mg/kg M.S.	* 0.004	* <0.0011	* 0.0015	* 0.0016
LSFEH : <b>Somme PCB (7)</b>	mg/kg M.S.	0.009	0.006	0.007	0.011

### Composés Volatils

LS0XU : <b>Benzène</b>	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
LS0Y4 : <b>Toluène</b>	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
LS0XW : <b>Ethylbenzène</b>	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
LS0Y6 : <b>o-Xylène</b>	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
LS0Y5 : <b>m+p-Xylène</b>	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
LS0IK : <b>Somme des BTEX</b>	mg/kg M.S.	0.300	0.300	0.300	0.300

### Organoétains

LS2GK : <b>DiButylétain cation-Sn (DBT)</b>	µg Sn/kg M.S.	* 9.6	* 25	* 130	* 17
LS2GL : <b>Tributylétain cation-Sn (TBT)</b>	µg Sn/kg M.S.	* 19	* 58	* 290	* 46
LS2IJ : <b>Tétrabutylétain -Sn (TeBT)</b>	µg Sn/kg M.S.	<10	<10	<10	<10
LS2IK : <b>Monobutylétain cation-Sn (MBT)</b>	µg Sn/kg M.S.	* 5.9	* 13	* 57	* 8.8
LS2IL : <b>Triphénylétain cation-Sn (TPhT)</b>	µg Sn/kg M.S.	* <2.0	* <2.0	* 3.1	* <2.0
LS2IM : <b>MonoOctylétain cation-Sn (MOT)</b>	µg Sn/kg M.S.	* <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0
LS2IN : <b>DiOctylétain cation-Sn (DOT)</b>	µg Sn/kg M.S.	* <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0
LS2IP : <b>Tricyclohexylétain cation-Sn (TcHexT)</b>	µg Sn/kg M.S.	* <2.0	* <2.0	* <2.0	* <2.0



**RAPPORT D'ANALYSE**

**Dossier N° : 19E146563**

Version du : 23/10/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-172912-01

Date de réception technique : 11/10/2019

Première date de réception physique : 11/10/2019

Référence Dossier :

Référence Commande : 19D000721

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	<b>007 Carnon7</b>	<b>008 Carnon8</b>	<b>009 Carnon9</b>	<b>010 Carnon 9-10-06 SED</b>
	<b>SED</b>	<b>SED</b>	<b>SED</b>	<b>SED</b>
Date de début d'analyse :	11/10/2019	11/10/2019	11/10/2019	11/10/2019
Température de l'air de l'enceinte :	18.6°C	18.6°C	18.6°C	18.6°C

**Lixiviation**

LSA36 : **Lixiviation 1x24 heures**

Lixiviation 1x24 heures

Refus pondéral à 4 mm

% P.B.

Fait	Fait	Fait	Fait
6.5	9.8	3.5	1.0

XXS4D : **Pesée échantillon lixiviation**

Volume

ml

Masse

g

240	240	240	240
26.1	27.9	25.6	26.3

**Analyses immédiates sur éluat**

LSQ13 : **Mesure du pH sur éluat**

pH (Potentiel d'Hydrogène)

Température de mesure du pH

°C

8.5	8.6	8.5	8.5
21	20	20	20

LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C

Température de mesure de la conductivité

µS/cm

°C

8590	11400	7020	9570
20.6	19.6	20.4	19.7

LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**

Résidus secs à 105 °C

Résidus secs à 105°C (calcul)

mg/kg M.S.

% MS

57200	67300	45100	58600
5.7	6.7	4.5	5.9

**Indices de pollution sur éluat**

LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**

mg/kg M.S.

LS04Y : **Chlorures sur éluat**

mg/kg M.S.

LSN71 : **Fluorures sur éluat**

mg/kg M.S.

LS04Z : **Sulfate (SO4) sur éluat**

mg/kg M.S.

LSM90 : **Indice phénol sur éluat**

mg/kg M.S.

340	420	160	430
30100	37700	23300	33600
8.01	9.10	8.20	8.95
908	1790	1770	939
<0.50	<0.50	<0.51	<0.50

**RAPPORT D'ANALYSE**

**Dossier N° : 19E146563**

Version du : 23/10/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-172912-01

Date de réception technique : 11/10/2019

Première date de réception physique : 11/10/2019

Référence Dossier :

Référence Commande : 19D000721

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007 Carnon7	008 Carnon8	009 Carnon9	010 Carnon 9-10-06
SED	SED	SED	SED
11/10/2019	11/10/2019	11/10/2019	11/10/2019
18.6°C	18.6°C	18.6°C	18.6°C

**Métaux sur éluat**

LSM04 : <b>Arsenic (As) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
LSM05 : <b>Baryum (Ba) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	0.19	0.14	0.48	0.27
LSM11 : <b>Chrome (Cr) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
LSM13 : <b>Cuivre (Cu) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
LSN26 : <b>Molybdène (Mo) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	0.786	0.735	0.741	0.717
LSM20 : <b>Nickel (Ni) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
LSM22 : <b>Plomb (Pb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
LSM35 : <b>Zinc (Zn) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
LS04W : <b>Mercure (Hg) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
LSM97 : <b>Antimoine (Sb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	0.04	0.026	0.043	0.052
LSN05 : <b>Cadmium (Cd) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
LSN41 : <b>Sélénium (Se) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	0.014	0.012	<0.01	0.021

**Microbiologie**

UMW87 : <b>Escherichia coli (microplaques)</b>	NPP/g	< 400	< 40	< 400	< 40
--	-------	-------	------	-------	------

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

**RAPPORT D'ANALYSE**

**Dossier N° : 19E146563**

Version du : 23/10/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-172912-01

Date de réception technique : 11/10/2019

Première date de réception physique : 11/10/2019

Référence Dossier :

Référence Commande : 19D000721

Observations	N° Ech	Réf client
La date de prélèvement n'étant pas renseignée conformément aux exigences normatives et réglementaires, les délais de mise en analyse ont été calculés à partir de la date et heure de réception par le laboratoire.	(006) (007) (008) (009) (010)	Carnon 8-10-06 / Carnon7 / Carnon8 / Carnon9 / Carnon 9-10-06 /
Les délais de mise en analyse sont supérieurs à ceux indiqués dans notre dernière étude de stabilité ou aux délais normatifs pour les paramètres microbiologiques non accrédités et donnent lieu à des réserves sur les résultats.	(001) (002) (003) (004) (006) (007) (008) (009) (010)	Carnon1 / Carnon2 / Carnon3 / Carnon4 / Carnon 8-10-06 / Carnon7 / Carnon8 / Carnon9 / Carnon 9-10-06 /
L'heure de prélèvement n'étant pas renseignée, les délais de mise en analyse ont été calculés à partir d'une heure de prélèvement fixée par défaut à midi.	(001) (002) (003) (004)	Carnon1 / Carnon2 / Carnon3 / Carnon4 /



Gilles Lacroix  
Coordinateur Projets Clients

---

**RAPPORT D'ANALYSE**

---

**Dossier N° : 19E146563**

Version du : 23/10/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-172912-01

Date de réception technique : 11/10/2019

Première date de réception physique : 11/10/2019

Référence Dossier :

Référence Commande : 19D000721

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 20 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 \*.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

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.

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

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

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

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

**Annexe technique**
**Dossier N° : 19E146563**

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-172912-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande : 19D000721

**Sédiments**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercuré (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.001	mg/kg M.S.	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF EN 16192 - NF ISO 15923-1	10	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfate (SO4) sur éluat		50	mg/kg M.S.	
LS08F	Granulométrie laser à pas variable (0 à 2 000 µm) - Tranches : 2 / 20 / 63 / 200 / 2000 µm Pourcentage cumulé 0.02µm à 2µm Pourcentage cumulé 0.02µm à 20µm Pourcentage cumulé 0.02µm à 63µm Pourcentage cumulé 0.02µm à 200µm Pourcentage cumulé 0.02µm à 2000µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Méthode interne		% % % % %	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd)	0.1	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.2	mg/kg M.S.	
LS2GK	Dibutylétain cation-Sn (DBT)		GC/MS/MS [Dérivation, extraction Solide/Liquide] - XP T 90-250	2	
LS2GL	Tributylétain cation-Sn (TBT)	2		µg Sn/kg M.S.	
LS2IJ	Tétra-butylétain -Sn (TeBT)	10		µg Sn/kg M.S.	
LS2IK	Monobutylétain cation-Sn (MBT)	2		µg Sn/kg M.S.	
LS2IL	Triphénylétain cation-Sn (TPhT)	2		µg Sn/kg M.S.	
LS2IM	MonoOctylétain cation-Sn (MOT)	2		µg Sn/kg M.S.	
LS2IN	DiOctylétain cation-Sn (DOT)	2		µg Sn/kg M.S.	
LS2IP	Tricyclohexylétain cation-Sn (TcHexT)	2		µg Sn/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.001	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.001	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.001	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.001	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.001	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.001	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.001	mg/kg M.S.	
LS862	Aluminium (Al)		ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B - Décembre 2000 (Norme abrog)	5	
LS865	Arsenic (As)	1		mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)	5		mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)	1		mg/kg M.S.	
LS882	Phosphore (P)	1		mg/kg M.S.	

**Annexe technique**
**Dossier N° : 19E146563**

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-172912-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande : 19D000721

**Sédiments**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg M.S.	
LS916	Azote Kjeldahl (NTK)	Volumétrie [Minéralisation] - NF EN 13342 - Méthode interne (Sols)	0.5	g/kg M.S.	
LS918	Masse volumique sur échantillon brut	Gravimétrie - Méthode interne		g/cm <sup>3</sup>	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments)	15	mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
LS931	Cadmium (Cd)	ICP/MS [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 17294-2 - NF EN 13346 Méthode B - Décembre 2000 (Norme abrog)	0.1	mg/kg M.S.	
LS934	Chrome (Cr)		0.1	mg/kg M.S.	
LS995	Perte au feu à 550°C	Gravimétrie - NF EN 12879 (annulée)	0.1	% MS	
LSA07	Matière sèche	Gravimétrie - NF EN 12880	0.1	% P.B.	
LSA09	Mercuré (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B - Décembre 2000 (Norme abrog - NF ISO 16772 (Sol) - Méthode interne (Hors Sols)	0.1	mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1	% P.B.	
LSA6B	Phosphore total (P2O5)	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LSFEH	Somme PCB (7)			mg/kg M.S.	
LSFF9	Somme des HAP			mg/kg M.S.	
LSL4H	pH H2O pH extrait à l'eau Température de mesure du pH	Potentiométrie - Ad. NF ISO 10390 (SED) NF EN 12176 (abrogée,BOU)		°C	
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	0.2	mg/kg M.S.	
LSM05	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Résidus secs à 105 °C Résidus secs à 105°C (calcul)	Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192	2000 0.2	mg/kg M.S. % MS	

**Annexe technique**
**Dossier N° : 19E146563**

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-172912-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande : 19D000721

**Sédiments**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 16192 - NF EN 1484 (Sols) - Méthode interne (Hors Sols)	50	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment, boue) - NF EN 16192	0.5	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.002	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat		Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adapté sur sédiment, boue) - NF EN 16192	5	mg/kg M.S.
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat  Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27886 NF EN 16192		µS/cm  °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192		°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.002	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.002	mg/kg M.S.	
LSSKM	Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)	Combustion [sèche] - NF EN 13137 (Octobre 2001 Norme abrogée)	1000	mg/kg M.S.	
UMW87	Escherichia coli (microplaques)	Numération - NPP miniaturisé - ISO 9308-3 mod.		NPP/g	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -			
XXS06	Séchage à 40°C	Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client]			
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client]	1	% P.B.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation	Gravimétrie -			

---

**Annexe technique**

---

**Dossier N° : 19E146563**

N° de rapport d'analyse :AR-19-LK-172912-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande : 19D000721

**Sédiments**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Volume			ml	
	Masse			g	



### Annexe de traçabilité des échantillons

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

**Dossier N° : 19E146563**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-172912-01

Emetteur :

Commande EOL :

Nom projet :

Référence commande : 19D000721

#### Sédiments

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	Carnon1		11/10/2019	11/10/2019		
002	Carnon2		11/10/2019	11/10/2019		
003	Carnon3		11/10/2019	11/10/2019		
004	Carnon4		11/10/2019	11/10/2019		
006	Carnon 8-10-06		11/10/2019	11/10/2019		
007	Carnon7		11/10/2019	11/10/2019		
008	Carnon8		11/10/2019	11/10/2019		
009	Carnon9		11/10/2019	11/10/2019		
010	Carnon 9-10-06		11/10/2019	11/10/2019		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

## Annexe au rapport d'analyse

### LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

Référence de l'échantillon (Matrice) :

19e146563-001 (SED) - Average

Date de l'analyse :

mardi 15 octobre 2019 13:37:05

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Opérateur :

PKB8

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

#### Données statistique

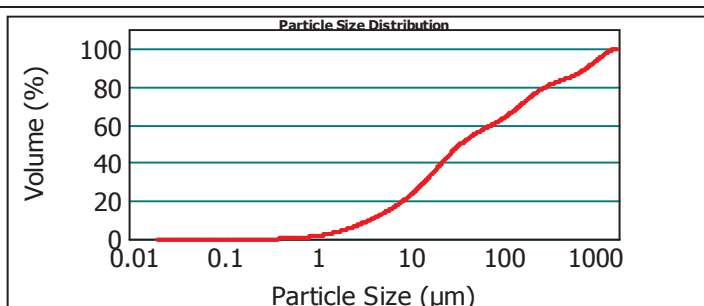
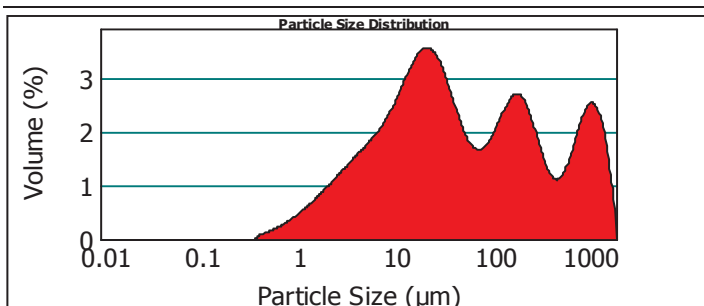
**Surface spécifique :** Moyenne : Médiane : Variance : Ecart type : Rapport moyenne/médiane : Mode :  
 0.564 m<sup>2</sup>/g 242.682 μm 40.228 μm 169464.146 μm<sup>2</sup> 411.66 μm 6.032 μm 22.778 μm

#### \* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 4.21%  
 Percentage between 0.02 μm and 20.00 μm : 34.83%  
 Percentage between 0.02 μm and 63.00 μm : 56.45%  
 Percentage between 0.02 μm and 200.00 μm : 72.31%  
 Percentage between 0.02 μm and 2000.00 μm : 100.00%

#### Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 4.21%  
 Percentage between 2.00 μm and 20.00 μm : 30.62%  
 Percentage between 20.00 μm and 50.00 μm : 18.65%  
 Percentage between 50.00 μm and 200.00 μm : 18.83%  
 Percentage between 20.00 μm and 63.00 μm : 21.62%  
 Percentage between 63.00 μm and 200.00 μm : 15.86%  
 Percentage between 200.00 μm and 2000.00 μm : 27.69%



19e146563-001 (SED) - Average

mardi 15 octobre 2019 13:37:05

Size (μm)	Volume In %
0.020	1.26
1.000	2.96
2.000	1.46
2.500	3.98
4.000	8.13
8.000	

Size (μm)	Volume In %
8.000	3.33
10.000	7.40
15.000	1.35
16.000	4.97
20.000	9.31
30.000	

Size (μm)	Volume In %
30.000	5.76
40.000	3.58
50.000	2.97
63.000	5.15
100.000	5.73
150.000	

Size (μm)	Volume In %
150.000	4.97
200.000	3.78
250.000	2.64
300.000	3.03
400.000	1.68
500.000	

Size (μm)	Volume In %
500.000	1.39
600.000	3.02
800.000	1.64
900.000	1.64
1000.000	6.41
1500.000	

Size (μm)	Volume In %
1500.000	2.46
2000.000	

Size (μm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.26
2.000	4.21
2.500	5.67
4.000	9.66

Size (μm)	Vol Under %
8.000	17.78
10.000	21.11
15.000	28.51
16.000	29.87
20.000	34.83

Size (μm)	Vol Under %
30.000	44.14
40.000	49.90
50.000	53.48
63.000	56.45
100.000	61.60

Size (μm)	Vol Under %
150.000	67.34
200.000	72.31
250.000	76.09
300.000	78.73
400.000	81.76

Size (μm)	Vol Under %
500.000	83.44
600.000	84.83
800.000	87.85
900.000	89.49
1000.000	91.13

Size (μm)	Vol Under %
1500.000	97.54
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 : 6.37 %

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 au rapport d'analyse

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

Référence de l'échantillon (Matrice) :  
19e146563-002 (SED) - Average

Date de l'analyse :  
mardi 15 octobre 2019 16:05:59

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488  
Méthode interne T-PS-WO22915

Opérateur :  
PKB8

Résultat de la source :  
Moyenne de 2 mesures

Données statistique

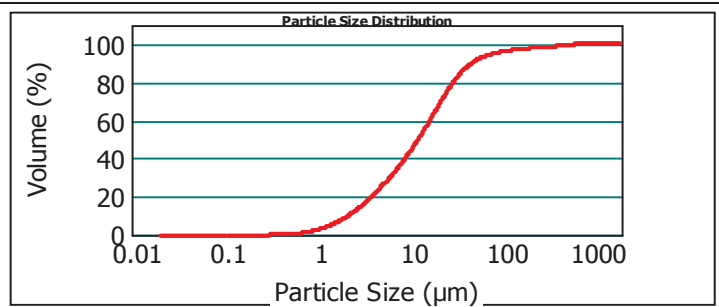
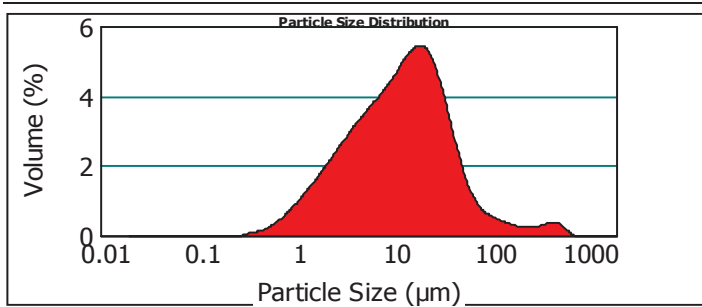
**Surface spécifique :** Moyenne : Médiane : Variance : Ecart type : Rapport moyenne/médiane : Mode :  
1.1 m<sup>2</sup>/g 27.373 µm 12.607 µm 3797.996 µm<sup>2</sup> 61.627 µm 2.171 µm 19.287 µm

**\* Pourcentages cumulés :**

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 8.80%  
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 65.93%  
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 93.43%  
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 97.85%  
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

**Pourcentages relatifs :**

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 8.80%  
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 57.13%  
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 24.92%  
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 7.00%  
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 27.50%  
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 4.42%  
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 2.15%



19e146563-002 (SED) - Average

mardi 15 octobre 2019 16:05:59

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	2.53	8.000	6.27	30.000	7.38	150.000	0.58	500.000	0.36	1500.000	0.00
1.000	6.27	10.000	12.93	40.000	3.91	200.000	0.34	600.000	0.11	2000.000	0.00
2.000	3.08	15.000	2.23	50.000	2.58	250.000	0.27	800.000	0.00		
2.500	8.32	16.000	7.91	63.000	2.61	300.000	0.55	900.000	0.00		
4.000	16.38	20.000	13.63	100.000	1.23	400.000	0.53	1000.000	0.00		
8.000		30.000		150.000		500.000		1500.000			

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	36.59	30.000	79.56	150.000	97.27	500.000	99.53	1500.000	100.00
1.000	2.53	10.000	42.86	40.000	86.94	200.000	97.85	600.000	99.89	2000.000	100.00
2.000	8.80	15.000	55.79	50.000	90.85	250.000	98.19	800.000	100.00		
2.500	11.89	16.000	58.02	63.000	93.43	300.000	98.45	900.000	100.00		
4.000	20.21	20.000	65.93	100.000	96.04	400.000	99.00	1000.000	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 :** 10.66 %  
**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

# Annexe au rapport d'analyse

## LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Référence de l'échantillon (Matrice) :

19e146563-003 (SED) - Average

Opérateur :

PKB8

Date de l'analyse :

mardi 15 octobre 2019 13:43:29

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

### Données statistique

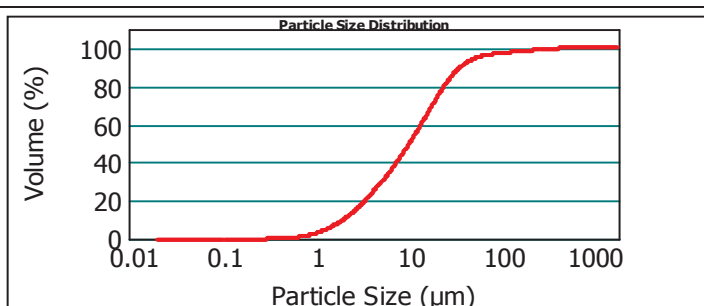
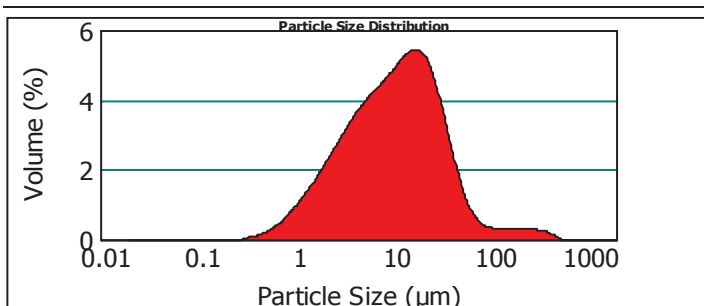
**Surface spécifique :** Moyenne : 1.18 m<sup>2</sup>/g Médiane : 21.035 µm Variance : 1718.593 µm<sup>2</sup> Ecart type : 41.455 µm Rapport moyenne/médiane : 1.933 µm Mode : 17.409 µm

#### \* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 9.41%  
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 71.10%  
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 95.64%  
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 98.58%  
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

#### Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 9.41%  
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 61.69%  
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 22.66%  
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 4.82%  
 Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 24.54%  
 Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 2.94%  
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 1.42%



19e146563-003 (SED) - Average

mardi 15 octobre 2019 13:43:29

Size (µm)	Volume In %
0.020	2.66
1.000	6.75
2.000	3.41
2.500	9.37
4.000	18.31
8.000	

Size (µm)	Volume In %
8.000	6.80
10.000	13.58
15.000	2.28
16.000	7.93
20.000	12.98
30.000	

Size (µm)	Volume In %
30.000	6.51
40.000	3.17
50.000	1.88
63.000	1.62
100.000	0.80
150.000	

Size (µm)	Volume In %
150.000	0.52
200.000	0.41
250.000	0.33
300.000	0.47
400.000	0.20
500.000	

Size (µm)	Volume In %
500.000	0.01
600.000	0.00
800.000	0.00
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00

Size (µm)	Volume In %
1500.000	0.00
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	2.66
2.000	9.41
2.500	12.82
4.000	22.19

Size (µm)	Vol Under %
8.000	40.50
10.000	47.30
15.000	60.88
16.000	63.16
20.000	71.10

Size (µm)	Vol Under %
30.000	84.08
40.000	90.59
50.000	93.76
63.000	95.64
100.000	97.26

Size (µm)	Vol Under %
150.000	98.06
200.000	98.58
250.000	98.99
300.000	99.32
400.000	99.79

Size (µm)	Vol Under %
500.000	99.99
600.000	100.00
800.000	100.00
900.000	100.00
1000.000	100.00

Size (µm)	Vol Under %
1500.000	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  
0.020 µm à 2000 µm

Indice de réfraction : 1.33

Logiciel : Malvern Application 5.60

Liquide : Water 800 mL

Modèle optique : Fraunhofer

Obscurisation : 8.33 %

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 au rapport d'analyse

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

Référence de l'échantillon (Matrice) :  
19e146563-004 (SED) - Average

Date de l'analyse :  
mardi 15 octobre 2019 16:13:50

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488  
Méthode interne T-PS-WO22915

Opérateur :  
PKB8

Résultat de la source :  
Moyenne de 2 mesures

Données statistique

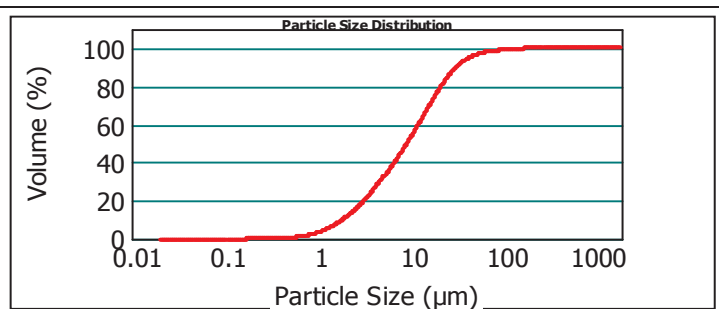
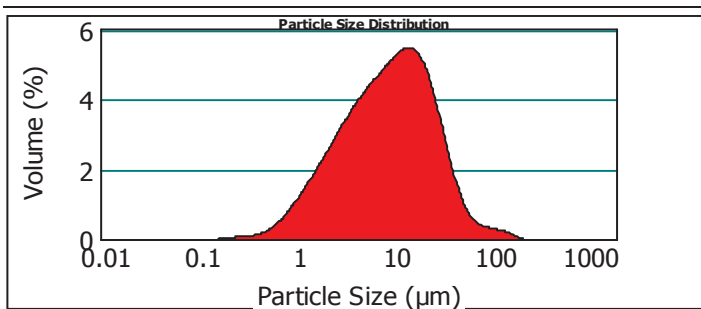
**Surface spécifique :** 1.34 m<sup>2</sup>/g    **Moyenne :** 14.958 µm    **Médiane :** 9.458 µm    **Variance :** 341.691 µm<sup>2</sup>    **Ecart type :** 18.484 µm    **Rapport moyenne/médiane :** 1.581 µm    **Mode :** 14.949 µm

**\* Pourcentages cumulés :**

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 10.82%  
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 76.31%  
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 97.69%  
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 99.99%  
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

**Pourcentages relatifs :**

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 10.82%  
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 65.49%  
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 19.95%  
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 3.73%  
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 21.39%  
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 2.30%  
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 0.01%



19e146563-004 (SED) - Average

mardi 15 octobre 2019 16:13:50

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		8.000	7.31	30.000	5.49	150.000	0.25	500.000	0.00	1500.000	0.00
1.000	3.18	10.000	14.27	40.000	2.50	200.000	0.01	600.000	0.00	2000.000	0.00
2.000	3.80	15.000	2.32	50.000	1.43	250.000	0.00	800.000	0.00		
2.500	10.22	16.000	7.85	63.000	1.34	300.000	0.00	900.000	0.00		
4.000	19.72	20.000	11.97	100.000	0.71	400.000	0.00	1000.000	0.00		
8.000		30.000		150.000		500.000	0.00	1500.000	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	44.55	30.000	88.27	150.000	99.74	500.000	100.00	1500.000	100.00
1.000	3.18	10.000	51.87	40.000	93.76	200.000	99.99	600.000	100.00	2000.000	100.00
2.000	10.82	15.000	66.13	50.000	96.26	250.000	100.00	800.000	100.00		
2.500	14.62	16.000	68.46	63.000	97.69	300.000	100.00	900.000	100.00		
4.000	24.84	20.000	76.31	100.000	99.03	400.000	100.00	1000.000	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 :** 9.83 %  
**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.euofins.fr/env  
SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

# Annexe au rapport d'analyse

## LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Référence de l'échantillon (Matrice) :

19e146563-006 (SED) - Average

Opérateur :

PKB8

Date de l'analyse :

mardi 15 octobre 2019 13:47:27

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

### Données statistique

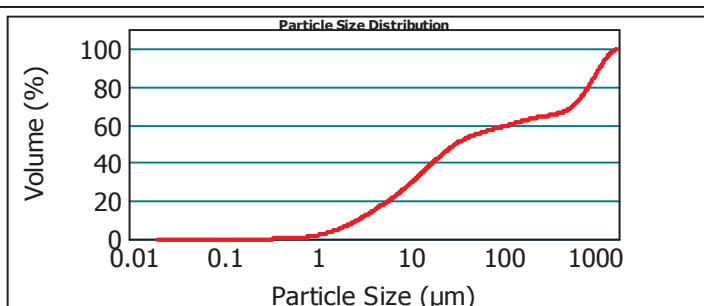
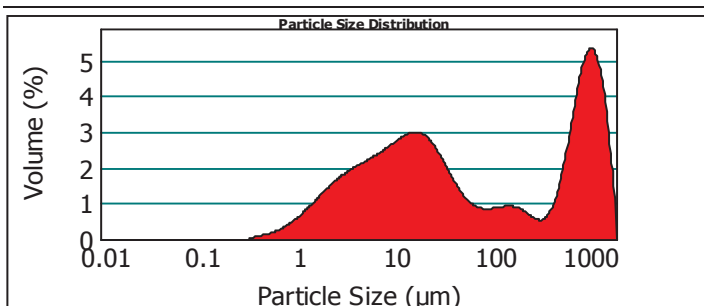
**Surface spécifique :** Moyenne : 0.691 m<sup>2</sup>/g Médiane : 396.027 µm Variance : 290170.564 µm<sup>2</sup> Ecart type : 538.674 µm Rapport moyenne/médiane : 11.086 µm Mode : 1113.127 µm

#### \* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 5.67%  
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 40.20%  
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 55.45%  
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 62.19%  
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

#### Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 5.67%  
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 34.52%  
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 13.49%  
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 8.50%  
 Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 15.26%  
 Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 6.74%  
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 37.81%



19e146563-006 (SED) - Average

mardi 15 octobre 2019 13:47:27

Size (µm)	Volume In %
0.020	1.52
1.000	4.15
2.000	2.13
2.500	5.53
4.000	10.04
8.000	

Size (µm)	Volume In %
8.000	3.73
10.000	7.48
15.000	1.26
16.000	4.36
20.000	7.26
30.000	

Size (µm)	Volume In %
30.000	3.96
40.000	2.27
50.000	1.76
63.000	2.69
100.000	2.34
150.000	

Size (µm)	Volume In %
150.000	1.70
200.000	1.15
250.000	0.74
300.000	1.05
400.000	1.36
500.000	

Size (µm)	Volume In %
500.000	2.10
600.000	6.06
800.000	3.48
900.000	3.48
1000.000	13.40
1500.000	

Size (µm)	Volume In %
1500.000	4.99
2000.000	

Size (µm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	1.52
2.000	5.67
2.500	7.80
4.000	13.33

Size (µm)	Vol Under %
8.000	23.38
10.000	27.10
15.000	34.58
16.000	35.84
20.000	40.20

Size (µm)	Vol Under %
30.000	47.45
40.000	51.42
50.000	53.69
63.000	55.45
100.000	58.14

Size (µm)	Vol Under %
150.000	60.49
200.000	62.19
250.000	63.34
300.000	64.08
400.000	65.13

Size (µm)	Vol Under %
500.000	66.49
600.000	68.59
800.000	74.65
900.000	78.13
1000.000	81.61

Size (µm)	Vol Under %
1500.000	95.01
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 : 8.05 %

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.euofins.fr/env  
 SAS au capital de 1 632 800 € - APE 7120B - RCS Saverne 422 998 971

## Annexe au rapport d'analyse

### LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Référence de l'échantillon (Matrice) :

19e146563-007 (SED) - Average

Opérateur :

PKB8

Date de l'analyse :

mardi 15 octobre 2019 16:18:25

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

#### Données statistique

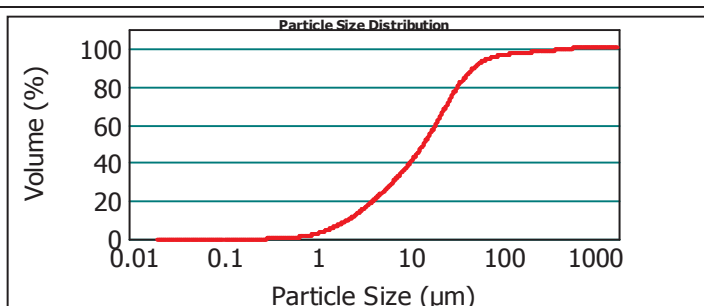
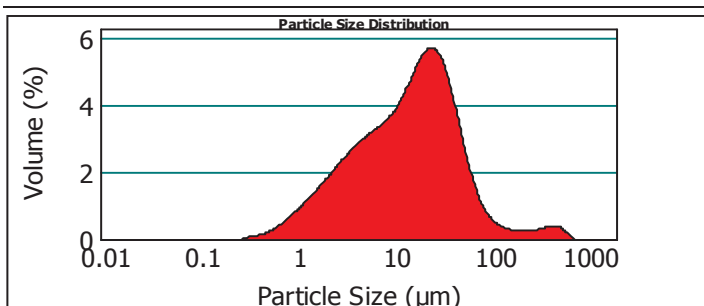
**Surface spécifique :** 0.997 m<sup>2</sup>/g    **Moyenne :** 30.963 μm    **Médiane :** 15.813 μm    **Variance :** 4119.132 μm<sup>2</sup>    **Ecart type :** 64.18 μm    **Rapport moyenne/médiane :** 1.958 μm    **Mode :** 25.474 μm

#### \* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 7.98%  
 Percentage between 0.02 μm and 20.00 μm : 57.89%  
 Percentage between 0.02 μm and 63.00 μm : 92.22%  
 Percentage between 0.02 μm and 200.00 μm : 97.68%  
 Percentage between 0.02 μm and 2000.00 μm : 100.00%

#### Pourcentages relatifs :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 7.98%  
 Percentage between 2.00 μm and 20.00 μm : 49.91%  
 Percentage between 20.00 μm and 50.00 μm : 30.29%  
 Percentage between 50.00 μm and 200.00 μm : 9.50%  
 Percentage between 20.00 μm and 63.00 μm : 34.32%  
 Percentage between 63.00 μm and 200.00 μm : 5.46%  
 Percentage between 200.00 μm and 2000.00 μm : 2.32%



19e146563-007 (SED) - Average

mardi 15 octobre 2019 16:18:25

Size (μm)	Volume In %
0.020	2.35
1.000	5.64
2.000	2.74
2.500	7.34
4.000	14.05
8.000	

Size (μm)	Volume In %
8.000	5.22
10.000	11.03
15.000	2.01
16.000	7.52
20.000	14.95
30.000	

Size (μm)	Volume In %
30.000	9.61
40.000	5.72
50.000	4.04
63.000	3.76
100.000	1.19
150.000	

Size (μm)	Volume In %
150.000	0.51
200.000	0.34
250.000	0.30
300.000	0.60
400.000	0.55
500.000	

Size (μm)	Volume In %
500.000	0.38
600.000	0.15
800.000	0.00
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00

Size (μm)	Volume In %
1500.000	0.00
2000.000	

Size (μm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	2.35
2.000	7.98
2.500	10.72
4.000	18.07

Size (μm)	Vol Under %
8.000	32.11
10.000	37.33
15.000	48.36
16.000	50.37
20.000	57.89

Size (μm)	Vol Under %
30.000	72.85
40.000	82.46
50.000	88.18
63.000	92.22
100.000	95.98

Size (μm)	Vol Under %
150.000	97.17
200.000	97.68
250.000	98.02
300.000	98.31
400.000	98.91

Size (μm)	Vol Under %
500.000	99.46
600.000	99.85
800.000	100.00
900.000	100.00
1000.000	100.00

Size (μm)	Vol Under %
1500.000	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  
0.020 μm à 2000 μm

Indice de réfraction : 1.33

Logiciel : Malvern Application 5.60

Liquide : Water 800 mL

Modèle optique : Fraunhofer

Obscurisation : 9.31 %

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 \*



## Annexe au rapport d'analyse

**LS08F : Granulométrie laser a pas variable**

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Référence de l'échantillon (Matrice) :

19e146563-008 (SED) - Average

Opérateur :

PKB8

Date de l'analyse :

mardi 15 octobre 2019 16:24:55

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

**Surface spécifique :** Moyenne : Médiane : Variance : Ecart type : Rapport moyenne/médiane : Mode :

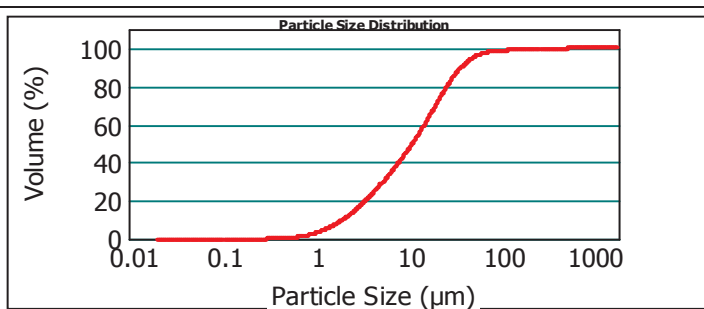
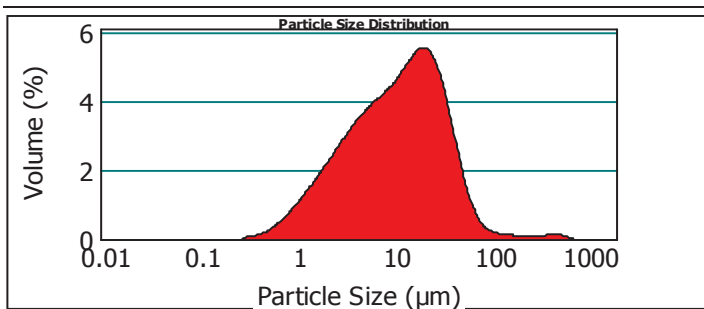
1.16 m<sup>2</sup>/g    20.090 μm    11.759 μm    1535.493 μm<sup>2</sup>    39.185 μm    1.708 μm    21.108 μm

**\* Pourcentages cumulés :**

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 9.53%  
 Percentage between 0.02 μm and 20.00 μm : 67.97%  
 Percentage between 0.02 μm and 63.00 μm : 96.82%  
 Percentage between 0.02 μm and 200.00 μm : 99.26%  
 Percentage between 0.02 μm and 2000.00 μm : 100.00%

**Pourcentages relatifs :**

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 9.53%  
 Percentage between 2.00 μm and 20.00 μm : 58.44%  
 Percentage between 20.00 μm and 50.00 μm : 26.34%  
 Percentage between 50.00 μm and 200.00 μm : 4.96%  
 Percentage between 20.00 μm and 63.00 μm : 28.85%  
 Percentage between 63.00 μm and 200.00 μm : 2.44%  
 Percentage between 200.00 μm and 2000.00 μm : 0.74%



19e146563-008 (SED) - Average

mardi 15 octobre 2019 16:24:55

Size (μm)	Volume In %
0.020	
1.000	2.76
2.000	6.77
2.500	3.31
4.000	8.90
8.000	17.11

Size (μm)	Volume In %
8.000	6.29
10.000	12.70
15.000	2.20
16.000	7.91
20.000	14.20
30.000	

Size (μm)	Volume In %
30.000	7.97
40.000	4.16
50.000	2.52
63.000	1.77
100.000	0.46
150.000	

Size (μm)	Volume In %
150.000	0.21
200.000	0.12
250.000	0.07
300.000	0.18
400.000	0.19
500.000	

Size (μm)	Volume In %
500.000	0.14
600.000	0.04
800.000	0.00
900.000	0.00
1000.000	0.00
1500.000	0.00

Size (μm)	Volume In %
1500.000	0.00
2000.000	

Size (μm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	2.76
2.000	9.53
2.500	12.84
4.000	21.74

Size (μm)	Vol Under %
8.000	38.86
10.000	45.15
15.000	57.85
16.000	60.05
20.000	67.97

Size (μm)	Vol Under %
30.000	82.17
40.000	90.14
50.000	94.31
63.000	96.82
100.000	98.59

Size (μm)	Vol Under %
150.000	99.05
200.000	99.26
250.000	99.38
300.000	99.45
400.000	99.63

Size (μm)	Vol Under %
500.000	99.82
600.000	99.96
800.000	100.00
900.000	100.00
1000.000	100.00

Size (μm)	Vol Under %
1500.000	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  
0.020 μm à 2000 μm

Indice de réfraction : 1.33

Logiciel : Malvern Application 5.60

Liquide : Water 800 mL

Modèle optique : Fraunhofer

Obscurisation : 11.22 %

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 au rapport d'analyse

### LS08F : Granulométrie laser a pas variable

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Référence de l'échantillon (Matrice) :

19e146563-009 (SED) - Average

Opérateur :

PKB8

Date de l'analyse :

mardi 15 octobre 2019 14:45:12

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

#### Données statistique

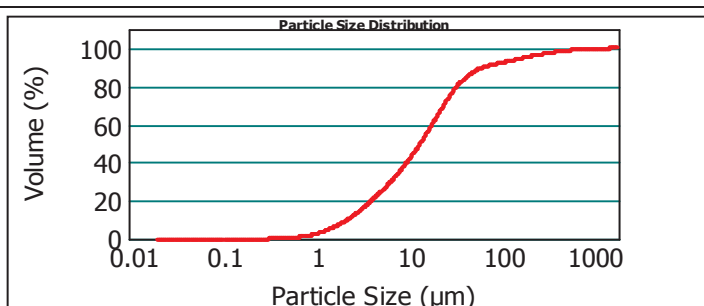
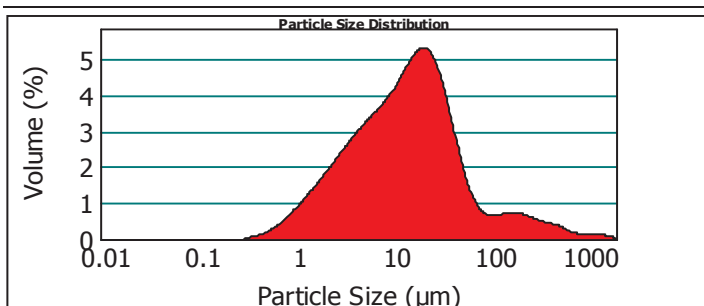
**Surface spécifique :** 1.02 m<sup>2</sup>/g    **Moyenne :** 44.823 μm    **Médiane :** 14.342 μm    **Variance :** 16955.17 μm<sup>2</sup>    **Ecart type :** 130.212 μm    **Rapport moyenne/médiane :** 3.125 μm    **Mode :** 21.099 μm

#### \* Pourcentages cumulés :

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 8.20%  
 Percentage between 0.02 μm and 20.00 μm : 61.13%  
 Percentage between 0.02 μm and 63.00 μm : 89.36%  
 Percentage between 0.02 μm and 200.00 μm : 95.22%  
 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 : 52.93%  
 Percentage between 20.00 μm and 50.00 μm : 25.51%  
 Percentage between 50.00 μm and 200.00 μm : 8.58%  
 Percentage between 20.00 μm and 63.00 μm : 28.23%  
 Percentage between 63.00 μm and 200.00 μm : 5.86%  
 Percentage between 200.00 μm and 2000.00 μm : 4.78%



19e146563-009 (SED) - Average

mardi 15 octobre 2019 14:45:12

Size (μm)	Volume In %
0.020	2.36
1.000	5.84
2.000	2.85
2.500	7.68
4.000	15.04
8.000	

Size (μm)	Volume In %
8.000	5.72
10.000	11.94
15.000	2.10
16.000	7.60
20.000	13.65
30.000	

Size (μm)	Volume In %
30.000	7.71
40.000	4.15
50.000	2.72
63.000	2.71
100.000	1.78
150.000	

Size (μm)	Volume In %
150.000	1.37
200.000	1.00
250.000	0.71
300.000	0.94
400.000	0.61
500.000	

Size (μm)	Volume In %
500.000	0.41
600.000	0.38
800.000	0.12
900.000	0.10
1000.000	0.35
1500.000	

Size (μm)	Volume In %
1500.000	0.14
2000.000	

Size (μm)	Vol Under %
0.020	0.00
1.000	2.36
2.000	8.20
2.500	11.05
4.000	18.73

Size (μm)	Vol Under %
8.000	33.77
10.000	39.49
15.000	51.43
16.000	53.53
20.000	61.13

Size (μm)	Vol Under %
30.000	74.79
40.000	82.50
50.000	86.64
63.000	89.36
100.000	92.07

Size (μm)	Vol Under %
150.000	93.85
200.000	95.22
250.000	96.23
300.000	96.94
400.000	97.88

Size (μm)	Vol Under %
500.000	98.49
600.000	98.90
800.000	99.28
900.000	99.40
1000.000	99.51

Size (μm)	Vol Under %
1500.000	99.86
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 : 11.34 %

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 au rapport d'analyse

**LS08F : Granulométrie laser a pas variable**

prestation réalisée sur le site de SAVERNE

NF EN ISO/IEC 17025:2005 COFRAC 1-1488

Méthode interne T-PS-WO22915

Référence de l'échantillon (Matrice) :

19e146563-010 (SED) - Average

Opérateur :

PKB8

Date de l'analyse :

mardi 15 octobre 2019 16:31:14

Résultat de la source :

Moyenne de 2 mesures

Données statistique

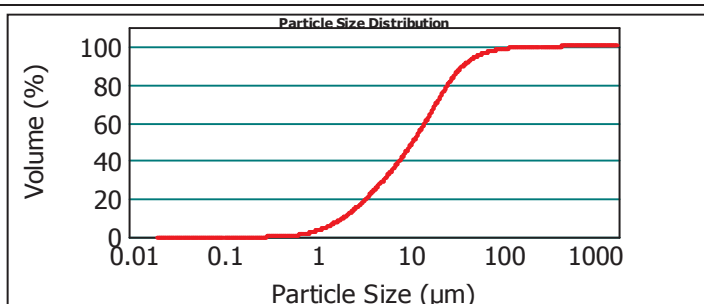
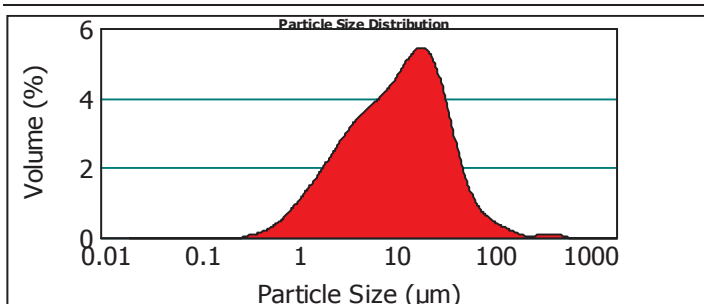
**Surface spécifique :** 1.15 m<sup>2</sup>/g    **Moyenne :** 20.275 μm    **Médiane :** 11.996 μm    **Variance :** 1103.945 μm<sup>2</sup>    **Ecart type :** 33.225 μm    **Rapport moyenne/médiane :** 1.69 μm    **Mode :** 20.024 μm

**\* Pourcentages cumulés :**

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 9.33%  
 Percentage between 0.02 μm and 20.00 μm : 67.36%  
 Percentage between 0.02 μm and 63.00 μm : 95.52%  
 Percentage between 0.02 μm and 200.00 μm : 99.53%  
 Percentage between 0.02 μm and 2000.00 μm : 100.00%

**Pourcentages relatifs :**

Percentage between 0.02 μm and 2.00 μm : 9.33%  
 Percentage between 2.00 μm and 20.00 μm : 58.03%  
 Percentage between 20.00 μm and 50.00 μm : 25.49%  
 Percentage between 50.00 μm and 200.00 μm : 6.68%  
 Percentage between 20.00 μm and 63.00 μm : 28.16%  
 Percentage between 63.00 μm and 200.00 μm : 4.01%  
 Percentage between 200.00 μm and 2000.00 μm : 0.47%



■ 19e146563-010 (SED) - Average

mardi 15 octobre 2019 16:31:14

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	2.67	8.000	6.22	30.000	7.61	150.000	0.34	500.000	0.00	1500.000	0.00
1.000	6.66	10.000	12.73	40.000	4.05	200.000	0.09	600.000	0.00	2000.000	0.00
2.000	3.30	15.000	2.21	50.000	2.67	250.000	0.06	800.000	0.00		
2.500	8.87	16.000	7.89	63.000	2.63	300.000	0.12	900.000	0.00		
4.000	16.82	20.000	13.82	100.000	1.04	400.000	0.12	1000.000	0.00		
8.000		30.000		150.000		500.000	0.12	1500.000	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	38.32	30.000	81.19	150.000	99.19	500.000	99.93	1500.000	100.00
1.000	2.67	10.000	44.54	40.000	88.80	200.000	99.53	600.000	100.00	2000.000	100.00
2.000	9.33	15.000	57.27	50.000	92.85	250.000	99.62	800.000	100.00		
2.500	12.63	16.000	59.48	63.000	95.52	300.000	99.68	900.000	100.00		
4.000	21.50	20.000	67.36	100.000	98.15	400.000	99.81	1000.000	100.00		

Paramètre d'analyse

<b>Type d'instrument :</b> Malvern Mastersizer 2000	<b>Durée d'analyse :</b> 2 X 30 secondes
<b>Gamme de mesure :</b> Préparateur Hydro MU 0.020 μm à 2000 μm	<b>Indice de réfraction :</b> 1.33
<b>Logiciel :</b> Malvern Application 5.60	<b>Liquide :</b> Water 800 mL
<b>Modèle optique :</b> Fraunhofer	<b>Obscurisation :</b> 8.40 %
<b>Vitesse de la pompe :</b> 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'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



## EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS



**SAFEGE**  
**Monsieur Baptiste PROUVOYEUR**  
 le bruyère 2000 bât. 1  
 zone du millénaire  
 34961 MONTPELLIER CEDEX 2

### RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 18E036495**

Version du : 01/06/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-070796-01

Date de réception : 11/04/2018

Référence Dossier : N° Projet : 16MPL048\_BC\_Carnon

Nom Projet : HP14\_Carnon

Norm Commande : HP14\_Carnon

Référence Commande : 16MPL048\_BC\_Carnon

Coordinateur de projet client : Jean-Paul Klaser / JeanPaulKlaser@eurofins.com / +33 3 88 02 14 30

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sédiments	(SED)	E1
002	Sédiments	(SED)	E2

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 18E036495**

Version du : 01/06/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-070796-01

Date de réception : 11/04/2018

Référence Dossier : N° Projet : 16MPL048\_BC\_Carnon

Nom Projet : HP14\_Carnon

Nom Commande : HP14\_Carnon

Référence Commande : 16MPL048\_BC\_Carnon

N° Echantillon	<b>001</b>	<b>002</b>
Référence client :	<b>E1</b>	<b>E2</b>
Matrice :	<b>SED</b>	<b>SED</b>
Date de prélèvement :		
Date de début d'analyse :	13/04/2018	13/04/2018

**Sous-traitance | Eurofins Expertises Environnementales (Maxeville)**

IY031 : Tamisage, centrifugation		cf. rapport	cf. rapport
IY00H : Lixiviation		cf. rapport	cf. rapport
IY00Q : Test Microtox sur éluat			
Inhibition Luminescence de V. fischeri (15min)	% (CE 50)	cf. rapport	cf. rapport
Inhibition Luminescence de V. fischeri (30min)	% (CE 50)	cf. rapport	cf. rapport
Inhibition Luminescence de V. fischeri (5min)	% (CE 50)	cf. rapport	cf. rapport
IX00A : Test Brachionus			
Brachionus calyciflorus CE20/48h	% (CE 20)	cf. rapport	cf. rapport
Brachionus calyciflorus CE50/48h	% (CE 50)	cf. rapport	cf. rapport
IX248 : Test plantes émergence et croissance - 1 semence	% (CE 50)	cf. rapport	cf. rapport

D : détecté / ND : non détecté

La reproduction de ce document 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.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

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.

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

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

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

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

---

**RAPPORT D'ANALYSE**

---

**Dossier N° : 18E036495**

Version du : 01/06/2018

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-070796-01

Date de réception : 11/04/2018

Référence Dossier : N° Projet : 16MPL048\_BC\_Carnon

Nom Projet : HP14\_Carnon

Nom Commande : HP14\_Carnon

Référence Commande : 16MPL048\_BC\_Carnon



Gilles Lacroix  
Coordinateur Projets Clients



**Annexe technique**
**Dossier N° : 18E036495**

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-070796-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-327475

Nom projet : HP14\_Caron

Référence commande : 16MPL048\_BC\_Caron

**Sédiments**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
IX00A	Test Brachionus  Brachionus calyciflorus CE20/48h Brachionus calyciflorus CE50/48h	Technique [Détermination de la toxicité chronique vis-à-vis de Brachionus calyciflorus en 48 h] - NF ISO 20666		% (CE 20) % (CE 50)	Prestation soustraite à Eurofins Expertises Environnementales SAS
IX248	Test plantes émergence et croissance - 1 semence	Technique [Détermination des effets des polluants sur la flore du sol] - NF ISO 11269-2		% (CE 50)	
IY00H	Lixiviation	Lixiviation - NF EN 12457-2			
IY00Q	Test Microtox sur éluat  Inhibition Luminescence de V. fischeri (15min) Inhibition Luminescence de V. fischeri (30min) Inhibition Luminescence de V. fischeri (5min)	Technique [Essais de toxicité aigue sur bactéries luminescentes] - NF EN ISO 11348-3		% (CE 50) % (CE 50) % (CE 50)	
IY031	Tamissage, centrifugation	Technique -		g/kg	



## EUROFINS ANALYSES POUR L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS

### Annexe de traçabilité des échantillons

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

**Dossier N° : 18E036495**

N° de rapport d'analyse : AR-18-LK-070796-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-327475

Nom projet : N° Projet : 16MPL048\_BC\_Carnon

Référence commande : 16MPL048\_BC\_Carnon

HP14\_Carnon

Nom Commande : HP14\_Carnon

#### Sédiments

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
18E036495-001	E1			
18E036495-002	E2			

A l'attention de :

**EUROFINS ANALYSES  
POUR L'ENVIRONNEMENT  
(Saverne)**

***EVALUATION SUIVANT LE CRITERE HP14  
DE L'ECOTOXICITE D'UN ECHANTILLON  
DE SEDIMENT REFERENCE :***

***« 18E036495-001 »***

**Rapport d'analyses n° 18FYBA536 du 31/05/2018**



## SOMMAIRE

<b>I. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON .....</b>	<b>4</b>
<b>II. VERIFICATION DU CARACTERE ECOTOXIQUE DES SEDIMENTS : CRITERE HP14* .....</b>	<b>4</b>
<b>III. PREPARATION DES ELUATS.....</b>	<b>5</b>
<b>IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE .....</b>	<b>5</b>
IV.1    DESCRIPTEURS TOXICOLOGIQUES .....	5
IV.2    TESTS DE TOXICITE REALISES SUR MATRICES LIQUIDES .....	5
IV.2.1 <i>Tests de toxicité aiguë.....</i>	5
IV.2.2 <i>Test de toxicité chronique.....</i>	6
IV.3    TESTS DE TOXICITE REALISES SUR SEDIMENTS CENTRIFUGES.....	7
IV.3.1 <i>Test d'inhibition de l'émergence et de la croissance de semences par une matrice potentiellement polluée (NF EN ISO 11269-2, 2013) .....</i>	7
<b>V. DATES DES DIFFERENTES ETAPES.....</b>	<b>7</b>
<b>VI. CARACTERISATION DU SEDIMENT .....</b>	<b>8</b>
VI.1    ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES.....	8
VI.2    RESULTATS DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE.....	8
VI.2.1    - <i>Résultats des essais d'écotoxicité sur éluats.....</i>	8
VI.2.2    - <i>Ecotoxicité de la matrice solide.....</i>	11
<b>VII. SYNTHESE DES RESULTATS .....</b>	<b>12</b>
<b>VIII. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE.....</b>	<b>13</b>
VIII.1    TEST <i>VIBRIO FISCHERI</i> : .....	13
VIII.2    TEST <i>BRACHIONUS</i> :.....	13
VIII.3    TEST PLANTES : .....	13

### Liste des tableaux

Tableau 1 . Tableau récapitulatif en % (Volume/Volume) des résultats des tests biologiques réalisés sur les éluats.....	8
Tableau 2. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques de toxicité aiguë .....	9
Tableau 3 . Classement des sédiments sur la base des tests biologiques de toxicité chronique .....	10
Tableau 4. Tableau récapitulatif des résultats en % de matière sèche (Masse/Masse) des tests biologiques réalisés sur la matrice brute.....	11
Tableau 5. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques sur matrice brute ....	11
Tableau 6. Classement du sédiment par rapport aux seuils retenus .....	12

### Liste des figures

Figure 1. Toxicité aiguë sur éluats.....	9
Figure 2. Toxicité chronique sur éluats.....	10
Figure 3 . Toxicité terrestre sur sédiment.....	11

## I. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON

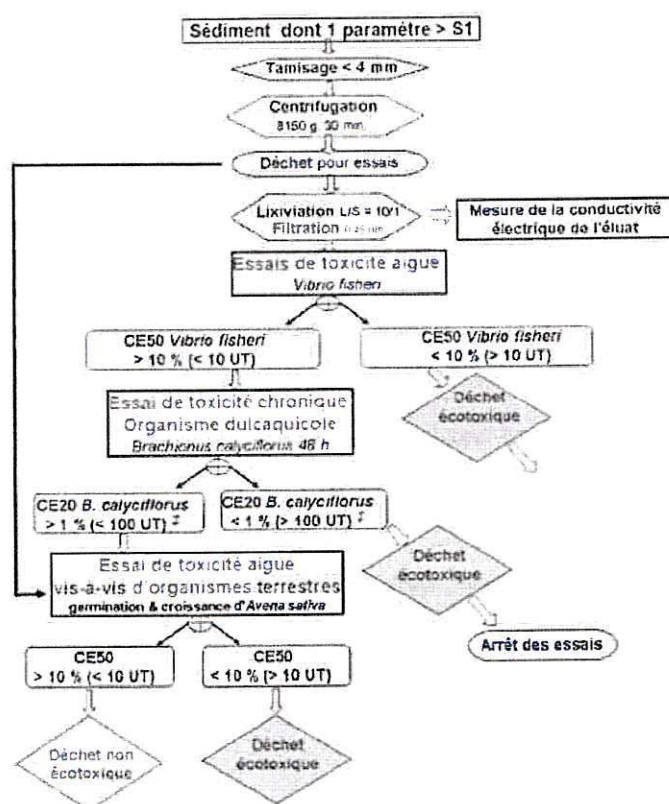
Echantillon de sédiment référencé « 18E036495-001 » réceptionné le 16 avril 2018.  
 Date de prélèvement : non communiquée.  
 Référence Eurofins Expertises Environnementales : 18G004150-001.

Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

## II. VERIFICATION DU CARACTERE ECOTOXIQUE DES SEDIMENTS : CRITERE HP14\*

\* anciennement appelé critère H14.

Les essais à réaliser sur chaque échantillon sont ceux proposés dans le rapport INERIS - DRC-15-149793-06416A réalisé pour le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) – « Classification réglementaire des déchets - Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité » pour la mesure du paramètre HP14 sur les sédiments marins et continentaux (4 février 2016). La figure ci-dessous illustre le logigramme à appliquer. Suivant le déroulement de l'étude, certains échantillons pourront n'être soumis qu'à une partie des tests.



### III. PREPARATION DES ELUATS

Les éluats ont été obtenus suivant le protocole de lixiviation EN 12457-2 (2002) indice de classement X 30 402-2 :

1. Rapport massique Liquide/Solide = 10 calculé en équivalent de matière sèche,
2. Agitation 24 heures, par retournement (5 à 10 tours/min),
3. Séparation par centrifugation 3000 t/min, 30 min,
4. Filtration de l'éluat à 0,45 µm sur filtre nylon.

### IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

#### IV.1 Descripteurs toxicologiques

- CE X%-T : Concentration efficace provoquant un effet sur X % de la population après un temps T.

#### IV.2 Tests de toxicité réalisés sur matrices liquides

##### IV.2.1 Tests de toxicité aiguë

##### IV.2.1.1 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.

Nombre de réplique 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 : - ZnSO<sub>4</sub>, 7H<sub>2</sub>O ou 3,5-dichlorophénol (C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>OCl<sub>2</sub>) ou K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>.

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



#### IV.2.2 Test de toxicité chronique

##### IV.2.2.1 Détermination de la toxicité chronique vis-à-vis de *Brachionus calyciflorus* en 48 heures - Essai d'inhibition de la croissance de la population (NF ISO 20666, 2009)

De jeunes femelles *Brachionus calyciflorus* (*Monogota, Rotifera*), âgées de moins de 2 heures au début de l'essai, sont exposées individuellement pendant une période de 48 heures à une gamme de concentrations de l'échantillon.

En fin d'essai, le nombre de rotifères femelles est déterminé et, par comparaison avec le témoin, les pourcentages d'inhibition de la croissance de la population sont déterminés à chaque concentration.

Nombre de réplique par concentrations testées et témoins : 8.

Organisme d'essai : *Brachionus calyciflorus*  
Fournisseur des sporocystes déshydratés : R-Biopharm.

Essai sur substance de référence réalisé une fois par mois :  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ .

Méthode de calcul de la CE20 : modèle logistique basé sur l'équation de Hill (macro Regtox\_ev6.6.2.xls).

### IV.3 Tests de toxicité réalisés sur sédiments centrifugés

#### IV.3.1 Test d'inhibition de l'émergence et de la croissance de semences par une matrice potentiellement polluée (NF EN ISO 11269-2, 2013)

Les échantillons de sédiment sont dilués avec le milieu ISO (mélange de 70 % de sable de Fontainebleau, 20 % de kaolinite et 10 % de sphaigne). Les différentes graines (monocotylédone : avoine – *Avena sativa*) sont plantées dans les dilutions.

L'essai se déroule en 2 étapes (nombre de graines semées par pot : 10) :

- un essai préliminaire de 7 jours qui permet d'étudier l'effet de différentes concentrations comprises entre 1 et 100 % d'échantillon (une réplique par concentrations testées et témoin),
- un essai définitif pour lequel une série de 5 dilutions est réalisée (en se plaçant aux bornes des dilutions pour lesquelles l'émergence passait de 0 à 100 % lors de l'essai préliminaire) – 4 répliques par concentrations testées et témoin.

L'émergence et la croissance des semences sont suivies quotidiennement lors de l'arrosage.

Après 7 jours, les graines germées sont comptabilisées dans les différentes dilutions pour déterminer l'effet sur la germination et le nombre de pousses est réduit à cinq. Après 14 jours minimum et au maximum au bout de 21 jours après que 50 % des semis témoins ont émergés, la biomasse de chaque dilution est quantifiée par pesée.

Méthode de calcul des CE50 (germination et croissance) : modèle statistique Log-Probit ou par interpolation linéaire (logiciel Toxcalc).

Diamètre des pots : 9,5 cm.

Masse de sol par pot : de l'ordre de 250 grammes.

Type d'environnement : phytotron.

Cycle jour/nuit : 16 heures/8 heures.

Température : 22 °C +/- 1 °C (jour) / 18 °C +/- 1 °C (nuit).

Humidité relative : 70 %.

Type d'éclairage : tubes fluorescents « lumière du jour ».

Intensité de l'éclairage : environ 7 500 lux.

## V. DATES DES DIFFERENTES ETAPES

Tamissage à 4 mm : 02/05/18.

Centrifugation : 02/05/18.

Lixiviation : 24-25/05/18.

Date des essais définitifs :

- Test *Vibrio fischeri* : 30/05/18 (échantillon congelé avant analyse).
- Test *Brachionus* : 29-31/05/18.
- Test plantes : 03/05/18.

## VI. CARACTERISATION DU SEDIMENT

### VI.1 Analyses physico-chimiques

Teneur en eau de l'échantillon brut : 68 %.

Teneur en eau de l'échantillon après tamisage et centrifugation : 36 %.

	pH	Oxygène dissous (mg/L)	Conductivité ( $\mu$ S/cm)
Eaux interstitielles			52 700
Eluats	7,9	8,3	4 810

### VI.2 Résultats des tests biologiques de toxicité

#### VI.2.1 - Résultats des essais d'écotoxicité sur éluats

	Tests	Effet	Descripteur toxicologique	18E036495-001
Tests de toxicité aiguë	Microtox®	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 %
Tests de toxicité chronique	Brachionus	Croissance de la population	CE 20-48h	Non toxique à 90 %

**Tableau 1 . Tableau récapitulatif en % (Volume/Volume) des résultats des tests biologiques réalisés sur les éluats**

Entre parenthèses : intervalle de confiance à 95% de la CE50% et/ou CE20% (si calculable)

En gras : CE50% < 10 % et/ou CE20% < 1 %

### VI.2.1.1 Résultats des essais de toxicité aiguë

Le tableau 2 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité aiguë réalisés sur les éluats, sur la base du seuil à 10 %.

	Classement sur la base du test Microtox®	Classement sur la base des essais de toxicité aiguë*
18E036495-001	-	-

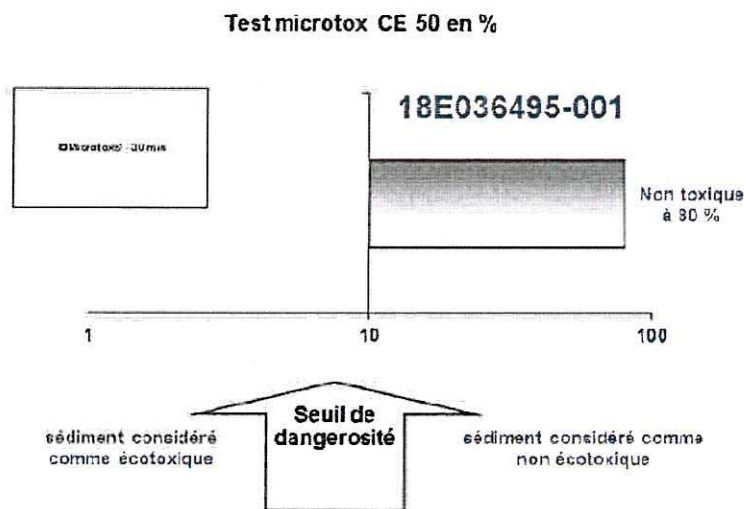
+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement

- : classé comme non dangereux pour l'environnement

\* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

**Tableau 2. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques de toxicité aiguë**

La figure 1 présente la synthèse des résultats des tests de toxicité aiguë réalisés sur les éluats sous forme d'histogramme, en considérant le seuil de 10 %.



**Figure 1. Toxicité aiguë sur éluats**



### VI.2.1.2 Résultats des essais de toxicité chronique

Le tableau 3 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité chronique sur la base du seuil à 1 %.

Sédiments	Classement sur la base du test Brachionus	Classement sur la base des essais de toxicité chronique
18E036495-001	-	-

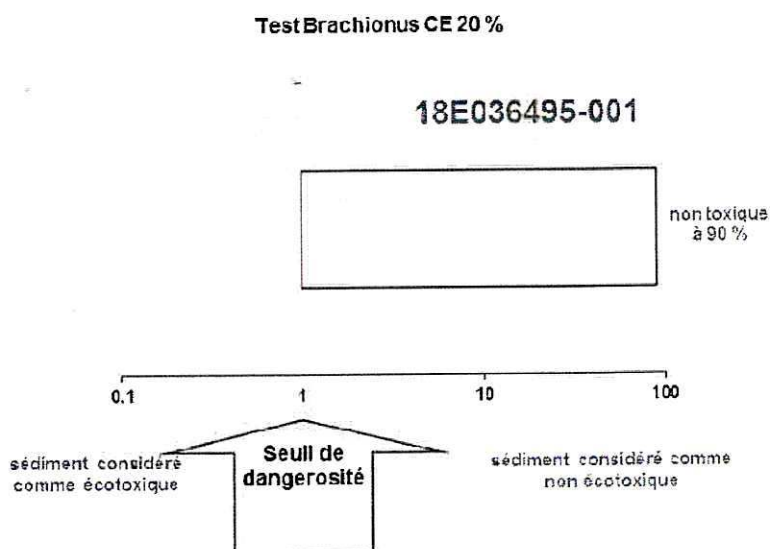
+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement

- : classé comme non dangereux pour l'environnement

\* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

**Tableau 3 . Classement des sédiments sur la base des tests biologiques de toxicité chronique**

La figure 2 présente sous forme d'histogramme la synthèse des résultats des tests de toxicité chronique sur la base du seuil à 1 %.



**Figure 2. Toxicité chronique sur éluats**

VI.2.2 - Ecotoxicité de la matrice solide

Remarque : 64 % d'échantillon en équivalent matière sèche correspond à 100 % d'échantillon brut pré-traité.

Tests	Effet	Descripteur toxicologique	18E036495-001
Avoine	Germination	CE 50	15,7 % de MS (12,0-20,6)
Avoine	Croissance	CE 50-21 jours	20,8 % de MS (16,8-24,5)

**Tableau 4. Tableau récapitulatif des résultats en % de matière sèche (Masse/Masse) des tests biologiques réalisés sur la matrice brute**

Entre parenthèses : intervalle de confiance à 95% de la CE50% (si calculable)  
En gras : CE50% < 10

Le tableau 5 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité réalisés sur la matrice brute, en considérant le seuil de 10%.

Sédiment	Classement sur la base de l'émergence et de croissance de l'avoine ( <i>Avena sativa</i> )	Classement sur la base des essais de toxicité terrestre*
18E036495-001	-	-

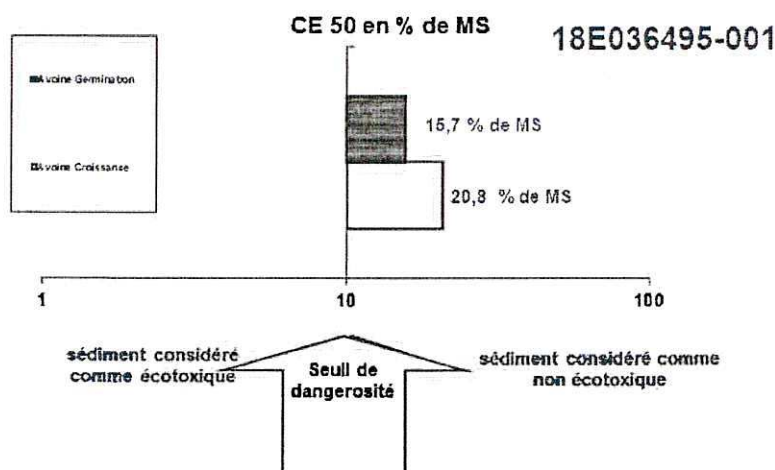
+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement

- : classé comme non dangereux pour l'environnement

\* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

**Tableau 5. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques sur matrice brute**

La figure 3 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité réalisés sur la matrice solide sous forme d'histogramme, en considérant le seuil de 10 %.



## VII. SYNTHÈSE DES RESULTATS

Le tableau 6 présente les résultats obtenus en termes de classement des sédiments, respectivement en fonction des seuils de dangerosité.

Sédiment	Classement sur la base des essais de toxicité aiguë*	Classement sur la base des essais de toxicité chronique*	Classement sur la base des essais de toxicité terrestre*	Synthèse*
18E036495-001	-	-	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement

- : classé comme non dangereux pour l'environnement

\* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

**Tableau 6. Classement du sédiment par rapport aux seuils retenus**

- **Pour le test de toxicité aiguë**, réalisé sur éluat avec un seuil de CE 50 à 10 %,
  - ⇒ L'échantillon « 18E036495-001 » n'est pas considéré comme écotoxique par le test Microtox®,
- **Pour le test de toxicité chronique**, réalisés sur éluat avec un seuil de CE 20 à 1 %,
  - ⇒ L'échantillon « 18E036495-001 » n'est pas considéré comme écotoxique par les tests sur la croissance de la population des Brachionus,
- **Pour le test de toxicité terrestre**, avec un seuil de CE 50 à 10 %,
  - ⇒ L'échantillon « 18E036495-001 » n'est pas considéré comme écotoxique.

**Dans le cadre du critère HP14 et en fonction des seuils retenus par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie en 2016, l'échantillon « 18E036495-001 » n'est pas considéré comme écotoxique.**

## VIII. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

### VIII.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 :
  - 18,7 mg/L de Cr6+ (sous forme de K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>) : 48 %.

### VIII.2 Test *Brachionus* :

- Pourcentage de reproduction observé dans plus de 87,5 % des répliques du lot témoin (100 %).
- Nombre moyen de *Brachionus calyciflorus* femelles dénombrées par puits dans le lot témoin supérieur à 3 à la fin de l'essai : 4,3.
- Substance de référence réalisée le 25 avril 2018 : (CuSO<sub>4</sub>, 5H<sub>2</sub>O).CE 50-72h = 27,1 µg/L.

### VIII.3 Test plantes :

- Nombre moyen de graines germées supérieur à 7 dans le lot témoin :
  - avoine (*Avena sativa*) : 8,5.

A Maxéville, le 31 mai 2018  
Yves Barthel, Chef de Service Ecotoxicologie



A l'attention de :

**EUROFINS ANALYSES  
POUR L'ENVIRONNEMENT  
(Saverne)**

***EVALUATION SUIVANT LE CRITERE HP14  
DE L'ECOTOXICITE D'UN ECHANTILLON  
DE SEDIMENT REFERENCE :***

***« 18E036495-002 »***

**Rapport d'analyses n° 18FYBA537 du 31/05/2018**



## SOMMAIRE

I.	PRESENTATION DE L'ECHANTILLON .....	4
II.	VERIFICATION DU CARACTERE ECOTOXIQUE DES SEDIMENTS : CRITERE HP14* .....	4
III.	PREPARATION DES ELUATS.....	5
IV.	DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE .....	5
IV.1	DESCRIPTEURS TOXICOLOGIQUES .....	5
IV.2	TESTS DE TOXICITE REALISES SUR MATRICES LIQUIDES .....	5
IV.2.1	<i>Tests de toxicité aiguë</i> .....	5
IV.2.2	<i>Test de toxicité chronique</i> .....	6
IV.3	TESTS DE TOXICITE REALISES SUR SEDIMENTS CENTRIFUGES.....	7
IV.3.1	<i>Test d'inhibition de l'émergence et de la croissance de semences par une matrice potentiellement polluée (NF EN ISO 11269-2, 2013)</i> .....	7
V.	DATES DES DIFFERENTES ETAPES.....	7
VI.	CARACTERISATION DU SEDIMENT .....	8
VI.1	ANALYSES PHYSICO-CHIMIQUES.....	8
VI.2	RESULTATS DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE.....	8
VI.2.1	- <i>Résultats des essais d'écotoxicité sur éluats</i> .....	8
VI.2.2	- <i>Ecotoxicité de la matrice solide</i> .....	11
VII.	SYNTHESE DES RESULTATS.....	12
VIII.	CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE.....	13
VIII.1	TEST <i>VIBRIO FISCHERI</i> :.....	13
VIII.2	TEST <i>BRACHIONUS</i> :.....	13
VIII.3	TEST PLANTES :.....	13

### Liste des tableaux

Tableau 1 . Tableau récapitulatif en % (Volume/Volume) des résultats des tests biologiques réalisés sur les éluats.....	8
Tableau 2. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques de toxicité aiguë .....	9
Tableau 3 . Classement des sédiments sur la base des tests biologiques de toxicité chronique .....	10
Tableau 4. Tableau récapitulatif des résultats en % de matière sèche (Masse/Masse) des tests biologiques réalisés sur la matrice brute.....	11
Tableau 5. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques sur matrice brute ....	11
Tableau 6. Classement du sédiment par rapport aux seuils retenus .....	12

### Liste des figures

Figure 1. Toxicité aiguë sur éluats.....	9
Figure 2. Toxicité chronique sur éluats.....	10
Figure 3 . Toxicité terrestre sur sédiment .....	11

## I. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON

Echantillon de sédiment référencé « 18E036495-002 » réceptionné le 16 avril 2018.

Date de prélèvement : non communiquée.

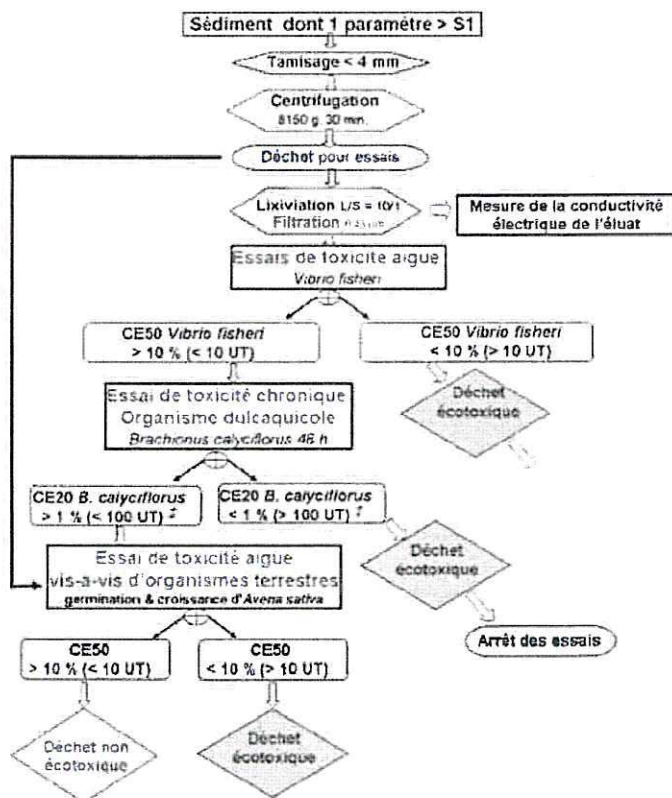
Référence Eurofins Expertises Environnementales : 18G004150-002.

Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

## II. VERIFICATION DU CARACTERE ECOTOXIQUE DES SEDIMENTS : CRITERE HP14\*

\* anciennement appelé critère H14.

Les essais à réaliser sur chaque échantillon sont ceux proposés dans le rapport INERIS - DRC-15-149793-06416A réalisé pour le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie (MEDDE) – « Classification réglementaire des déchets - Guide d'application pour la caractérisation en dangerosité » pour la mesure du paramètre HP14 sur les sédiments marins et continentaux (4 février 2016). La figure ci-dessous illustre le logigramme à appliquer. Suivant le déroulement de l'étude, certains échantillons pourront n'être soumis qu'à une partie des tests.





### III. PREPARATION DES ELUATS

Les éluats ont été obtenus suivant le protocole de lixiviation EN 12457-2 (2002) indice de classement X 30 402-2 :

1. Rapport massique Liquide/Solide = 10 calculé en équivalent de matière sèche,
2. Agitation 24 heures, par retournement (5 à 10 tours/min),
3. Séparation par centrifugation 3000 t/min, 30 min,
4. Filtration de l'éluat à 0,45 µm sur filtre nylon.

### IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

#### IV.1 Descripteurs toxicologiques

- CE X%-T : Concentration efficace provoquant un effet sur X % de la population après un temps T.

#### IV.2 Tests de toxicité réalisés sur matrices liquides

##### IV.2.1 Tests de toxicité aiguë

##### IV.2.1.1 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.

Nombre de réplique 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 : - ZnSO<sub>4</sub>, 7H<sub>2</sub>O ou 3,5-dichlorophénol (C<sub>6</sub>H<sub>4</sub>OCl<sub>2</sub>) ou K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>.

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

#### IV.2.2 Test de toxicité chronique

##### IV.2.2.1 Détermination de la toxicité chronique vis-à-vis de *Brachionus calyciflorus* en 48 heures - Essai d'inhibition de la croissance de la population (NF ISO 20666, 2009)

De jeunes femelles *Brachionus calyciflorus* (*Monogota, Rotifera*), âgées de moins de 2 heures au début de l'essai, sont exposées individuellement pendant une période de 48 heures à une gamme de concentrations de l'échantillon.

En fin d'essai, le nombre de rotifères femelles est déterminé et, par comparaison avec le témoin, les pourcentages d'inhibition de la croissance de la population sont déterminés à chaque concentration.

Nombre de réplique par concentrations testées et témoins : 8.

Organisme d'essai : *Brachionus calyciflorus*  
Fournisseur des sporocystes déshydratés : R-Biopharm.

Essai sur substance de référence réalisé une fois par mois :  $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ .

Méthode de calcul de la CE20 : modèle logistique basé sur l'équation de Hill (macro Regtox\_ev6.6.2.xls).

### IV.3 Tests de toxicité réalisés sur sédiments centrifugés

#### IV.3.1 Test d'inhibition de l'émergence et de la croissance de semences par une matrice potentiellement polluée (NF EN ISO 11269-2, 2013)

Les échantillons de sédiment sont dilués avec le milieu ISO (mélange de 70 % de sable de Fontainebleau, 20 % de kaolinite et 10 % de sphaigne). Les différentes graines (monocotylédone : avoine – *Avena sativa*) sont plantées dans les dilutions.

L'essai se déroule en 2 étapes (nombre de graines semées par pot : 10) :

- un essai préliminaire de 7 jours qui permet d'étudier l'effet de différentes concentrations comprises entre 1 et 100 % d'échantillon (une réplique par concentrations testées et témoin),
- un essai définitif pour lequel une série de 5 dilutions est réalisée (en se plaçant aux bornes des dilutions pour lesquelles l'émergence passait de 0 à 100 % lors de l'essai préliminaire) – 4 répliques par concentrations testées et témoin.

L'émergence et la croissance des semences sont suivies quotidiennement lors de l'arrosage.

Après 7 jours, les graines germées sont comptabilisées dans les différentes dilutions pour déterminer l'effet sur la germination et le nombre de pousses est réduit à cinq.

Après 14 jours minimum et au maximum au bout de 21 jours après que 50 % des semis témoins ont émergés, la biomasse de chaque dilution est quantifiée par pesée.

Méthode de calcul des CE50 (germination et croissance) : modèle statistique Log-Probit ou par interpolation linéaire (logiciel Toxcalc).

Diamètre des pots : 9,5 cm.

Masse de sol par pot : de l'ordre de 250 grammes.

Type d'environnement : phytotron.

Cycle jour/nuit : 16 heures/8 heures.

Température : 22 °C +/- 1 °C (jour) / 18 °C +/- 1 °C (nuit).

Humidité relative : 70 %.

Type d'éclairage : tubes fluorescents « lumière du jour ».

Intensité de l'éclairage : environ 7 500 lux.

## V. DATES DES DIFFERENTES ETAPES

Tamissage à 4 mm : 02/05/18.

Centrifugation : 02/05/18.

Lixiviation : 24-25/05/18.

Date des essais définitifs :

- Test *Vibrio fischeri* : 30/05/18 (échantillon congelé avant analyse).
- Test *Brachionus* : 29-31/05/18.
- Test plantes : 03/05/18.

## VI. CARACTERISATION DU SEDIMENT

### VI.1 Analyses physico-chimiques

Teneur en eau de l'échantillon brut : 67 %.

Teneur en eau de l'échantillon après tamisage et centrifugation : 41 %.

	pH	Oxygène dissous (mg/L)	Conductivité ( $\mu$ S/cm)
Eaux interstitielles			52 500
Éluats	8,4	8,4	5 840

### VI.2 Résultats des tests biologiques de toxicité

#### VI.2.1 - Résultats des essais d'écotoxicité sur éluats

	Tests	Effet	Descripteur toxicologique	18E036495-002
Tests de toxicité aiguë	Microtox®	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 %
Tests de toxicité chronique	Brachionus	Croissance de la population	CE 20-48h	Non toxique à 90 %

**Tableau 1 . Tableau récapitulatif en % (Volume/Volume) des résultats des tests biologiques réalisés sur les éluats**

Entre parenthèses : intervalle de confiance à 95% de la CE50% et/ou CE20% (si calculable)

En gras : CE50% < 10 % et/ou CE20% < 1 %



VI.2.1.1 Résultats des essais de toxicité aiguë

Le tableau 2 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité aiguë réalisés sur les éluats, sur la base du seuil à 10 %.

	Classement sur la base du test Microtox®	Classement sur la base des essais de toxicité aiguë*
18E036495-002	-	-

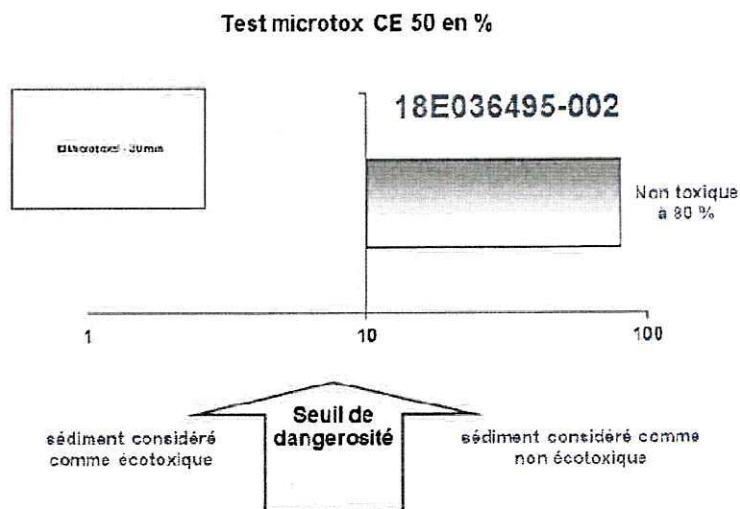
+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement

- : classé comme non dangereux pour l'environnement

\* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

**Tableau 2. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques de toxicité aiguë**

La figure 1 présente la synthèse des résultats des tests de toxicité aiguë réalisés sur les éluats sous forme d'histogramme, en considérant le seuil de 10 %.



**Figure 1. Toxicité aiguë sur éluats**

### VI.2.1.2 Résultats des essais de toxicité chronique

Le tableau 3 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité chronique sur la base du seuil à 1 %.

Sédiments	Classement sur la base du test Brachionus	Classement sur la base des essais de toxicité chronique
18E036495-002	-	-

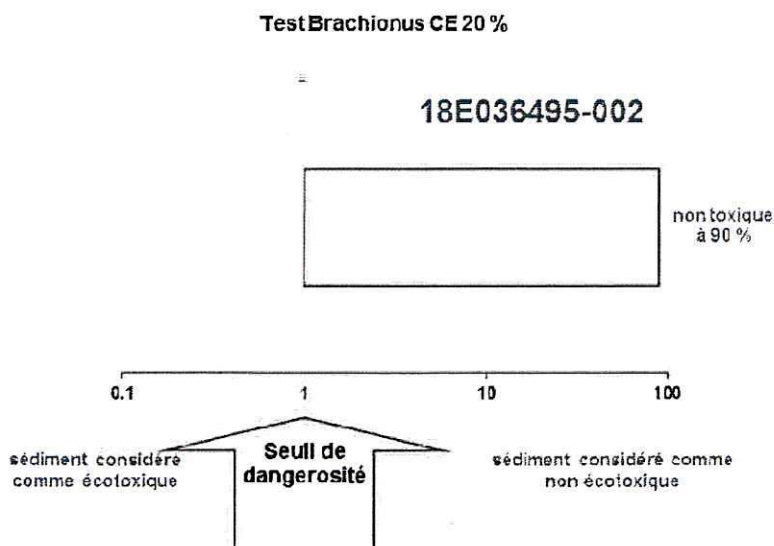
+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement

- : classé comme non dangereux pour l'environnement

\* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

**Tableau 3 . Classement des sédiments sur la base des tests biologiques de toxicité chronique**

La figure 2 présente sous forme d'histogramme la synthèse des résultats des tests de toxicité chronique sur la base du seuil à 1 %.



**Figure 2. Toxicité chronique sur éluats**

### VI.2.2 - Ecotoxicité de la matrice solide

Remarque : 59 % d'échantillon en équivalent matière sèche correspond à 100 % d'échantillon brut pré-traité.

Tests	Effet	Descripteur toxicologique	18E036495-002
Avoine	Germination	CE 50	17,5 % de MS (12,6-24,2)
Avoine	Croissance	CE 50-21 jours	19,0 % de MS (14,2-25,1)

**Tableau 4. Tableau récapitulatif des résultats en % de matière sèche (Masse/Masse) des tests biologiques réalisés sur la matrice brute**

Entre parenthèses : intervalle de confiance à 95% de la CE50% (si calculable)  
 En gras : CE50% < 10

Le tableau 5 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité réalisés sur la matrice brute, en considérant le seuil de 10%.

Sédiment	Classement sur la base de l'émergence et de croissance de l'avoine ( <i>Avena sativa</i> )	Classement sur la base des essais de toxicité terrestre*
18E036495-002	-	-

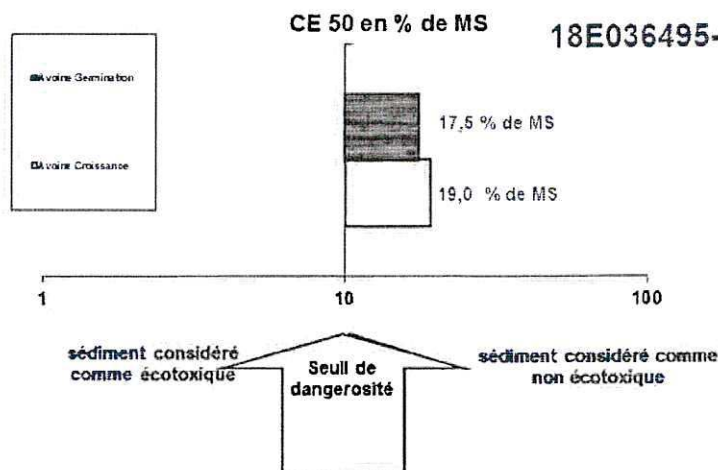
+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement

- : classé comme non dangereux pour l'environnement

\* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

**Tableau 5. Classement du sédiment sur la base des tests biologiques sur matrice brute**

La figure 3 présente une synthèse des résultats des tests de toxicité réalisés sur la matrice solide sous forme d'histogramme, en considérant le seuil de 10 %.



**Figure 3 . Toxicité terrestre sur sédiment**

## VII. SYNTHÈSE DES RESULTATS

Le tableau 6 présente les résultats obtenus en termes de classement des sédiments, respectivement en fonction des seuils de dangerosité.

Sédiment	Classement sur la base des essais de toxicité aiguë*	Classement sur la base des essais de toxicité chronique*	Classement sur la base des essais de toxicité terrestre*	Synthèse*
18E036495-002	-	-	-	-

+ « ombré » : classé comme dangereux pour l'environnement

- : classé comme non dangereux pour l'environnement

\* : en considérant que la réponse d'un seul test suffit à classer le sédiment comme écotoxique

**Tableau 6. Classement du sédiment par rapport aux seuils retenus**

- **Pour le test de toxicité aiguë**, réalisé sur éluat avec un seuil de CE 50 à 10 %,
  - ⇒ L'échantillon « 18E036495-002 » n'est pas considéré comme écotoxique par le test Microtox®,
- **Pour le test de toxicité chronique**, réalisés sur éluat avec un seuil de CE 20 à 1 %,
  - ⇒ L'échantillon « 18E036495-002 » n'est pas considéré comme écotoxique par les tests sur la croissance de la population des Brachionus,
- **Pour le test de toxicité terrestre**, avec un seuil de CE 50 à 10 %,
  - ⇒ L'échantillon « 18E036495-002 » n'est pas considéré comme écotoxique.

**Dans le cadre du critère HP14 et en fonction des seuils retenus par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie en 2016, l'échantillon « 18E036495-002 » n'est pas considéré comme écotoxique.**



## VIII. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

### VIII.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 :
  - 18,7 mg/L de Cr6+ (sous forme de K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>) : 48 %.

### VIII.2 Test *Brachionus* :

- Pourcentage de reproduction observé dans plus de 87,5 % des répliques du lot témoin (100 %).
- Nombre moyen de *Brachionus calyciflorus* femelles dénombrées par puits dans le lot témoin supérieur à 3 à la fin de l'essai : 4,2.
- Substance de référence réalisée le 25 avril 2018 : (CuSO<sub>4</sub>, 5H<sub>2</sub>O).CE 50-72h = 27,1 µg/L.

### VIII.3 Test plantes :

- Nombre moyen de graines germées supérieur à 7 dans le lot témoin :
  - avoine (*Avena sativa*) : 8,5.

A Maxéville, le 31 mai 2018  
Yves Barthel, Chef de Service Ecotoxicologie



**CISMA ENVIRONNEMENT**  
**Madame Marine BOURSAULT**  
ZAC des Molières  
29 Avenue du Royaume Uni  
13140 MIRAMAS

---

## RAPPORT D'ANALYSE

---

**Dossier N° : 21E108288**

Version du : 13/08/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-183393-01

Date de réception technique : 03/06/2021

Première date de réception physique : 03/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 2021S16

Nom Projet : 2021S16 - DLSE Dragage Carnon

Nom Commande : 2021S16 - DLSE dragage Carnon

Référence Commande : 2021S16

Coordinateur de Projets Clients : Marie Diebolt / MarieDiebolt@eurofins.com / +3303 8802 9020 or +

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sédiments	(SED)	Plage
002	Sédiments	(SED)	Em Passe
003	Sédiments	(SED)	Ecotox 1
004	Sédiments	(SED)	Ecotox 2
005	Sédiments	(SED)	Ecotox 3

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 21E108288**

Version du : 13/08/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-183393-01

Date de réception technique : 03/06/2021

Première date de réception physique : 03/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 2021S16  
 Nom Projet : 2021S16 - DLSE Dragage Carnon  
 Nom Commande : 2021S16 - DLSE dragage Carnon  
 Référence Commande : 2021S16

N° Echantillon	001	002	003	004	005
Référence client :	<b>Plage</b>	<b>Em Passe</b>	<b>Ecotox 1</b>	<b>Ecotox 2</b>	<b>Ecotox 3</b>
Matrice :	<b>SED</b>	<b>SED</b>	<b>SED</b>	<b>SED</b>	<b>SED</b>
Date de prélèvement :	01/06/2021	01/06/2021	01/06/2021	01/06/2021	01/06/2021
Date de début d'analyse :	04/06/2021	03/06/2021	04/06/2021	04/06/2021	04/06/2021
Température de l'air de l'enceinte :	9.6°C	9.6°C	9.6°C	9.6°C	9.6°C

### Préparation Physico-Chimique

XXS06 : <b>Prétraitement et séchage à 40°C</b>	*	-	*	-	
LSA07 : <b>Matière sèche</b>	% P.B.		*	72.4	
XXS07 : <b>Refus Pondéral à 2 mm</b>	% P.B.	* <1.00	*	6.81	

### Mesures physiques

LS918 : <b>Masse volumique sur échantillon brut</b>	g/cm³			1.78	
LS995 : <b>Perte au feu à 550°C</b>	% MS			2.26	
LS4WH : <b>Pourcentage cumulé 0.02 à 2 µm</b>	%	* 0.00	*	1.80	
LS4P2 : <b>Pourcentage cumulé 0.02 à 20 µm</b>	%	* 0.00	*	14.43	
LSQK3 : <b>Pourcentage cumulé 0.02 à 63 µm</b>	%	* 0.00	*	20.14	
LS3PB : <b>Pourcentage cumulé 0.02 à 200 µm</b>	%	* 10.83	*	58.66	
LS9AT : <b>Pourcentage cumulé 0.02 à 2000 µm</b>	%	* 100.00	*	100.00	
LS9AS : <b>Fraction 2 - 20 µm</b>	%	* 0.00	*	12.63	
LSSKU : <b>Fraction 20 - 63 µm</b>	%	* 0.00	*	5.70	
LS9AV : <b>Fraction 63 - 200 µm</b>	%	* 10.83	*	38.52	
LS3PC : <b>Fraction 200 - 2000 µm</b>	%	* 89.17	*	41.34	

### Analyses immédiates

LSL4H : <b>pH H2O</b>					
pH extrait à l'eau				9.1	
Température de mesure du pH	°C			22	

### Indices de pollution

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 21E108288**

Version du : 13/08/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-183393-01

Date de réception technique : 03/06/2021

Première date de réception physique : 03/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 2021S16

Nom Projet : 2021S16 - DLSE Dragage Carnon

Nom Commande : 2021S16 - DLSE dragage Carnon

Référence Commande : 2021S16

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

**001****Plage****SED**

01/06/2021

04/06/2021

9.6°C

**002****Em Passe****SED**

01/06/2021

03/06/2021

9.6°C

**003****Ecotox 1****SED**

01/06/2021

04/06/2021

9.6°C

**004****Ecotox 2****SED**

01/06/2021

04/06/2021

9.6°C

**005****Ecotox 3****SED**

01/06/2021

04/06/2021

9.6°C

### Indices de pollution

Indice	Unité	001	002	003	004	005
LS916 : Azote Kjeldahl (NTK)	g/kg M.S.		*	<0.5		
LSSKM : Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)	mg/kg M.S.		*	2580		

### Métaux

Indice	Unité	001	002	003	004	005
XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant			*	-		
LS862 : Aluminium (Al)	mg/kg M.S.		*	3660		
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.		*	9.25		
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.		*	6.17		
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.		*	9.88		
LS882 : Phosphore (P)	mg/kg M.S.		*	312		
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.		*	7.72		
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.		*	27.1		
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg M.S.		*	<0.10		
LS931 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.		*	<0.10		
LS934 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.		*	9.51		
LSA6B : Phosphore total (P2O5)	mg/kg M.S.		*	715		

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

Indice	Unité	001	002	003	004	005
LSRHU : Naphtalène	mg/kg M.S.		*	<0.002		
LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.		*	0.0023		
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.		*	<0.002		
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.		*	0.0052		
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.		*	0.0029		
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.		*	0.0058		
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.		*	0.0036		
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.		*	<0.002		

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 21E108288**

Version du : 13/08/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-183393-01

Date de réception technique : 03/06/2021

Première date de réception physique : 03/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 2021S16

Nom Projet : 2021S16 - DLSE Dragage Carnon

Nom Commande : 2021S16 - DLSE dragage Carnon

Référence Commande : 2021S16

N° Echantillon	001	002	003	004	005
Référence client :	<b>Plage</b>	<b>Em Passe</b>	<b>Ecotox 1</b>	<b>Ecotox 2</b>	<b>Ecotox 3</b>
Matrice :	<b>SED</b>	<b>SED</b>	<b>SED</b>	<b>SED</b>	<b>SED</b>
Date de prélèvement :	01/06/2021	01/06/2021	01/06/2021	01/06/2021	01/06/2021
Date de début d'analyse :	04/06/2021	03/06/2021	04/06/2021	04/06/2021	04/06/2021
Température de l'air de l'enceinte :	9.6°C	9.6°C	9.6°C	9.6°C	9.6°C

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

Paramètre	Unité	001	002	003	004	005
LSRVH : <b>Acénaphthylène</b>	mg/kg M.S.		*	<0.002		
LSRHW : <b>Acénaphène</b>	mg/kg M.S.		*	<0.002		
LSRHK : <b>Anthracène</b>	mg/kg M.S.		*	<0.002		
LSRHL : <b>Fluoranthène</b>	mg/kg M.S.		*	0.0065		
LSRHQ : <b>Benzo(b)fluoranthène</b>	mg/kg M.S.		*	0.0073		
LSRHR : <b>Benzo(k)fluoranthène</b>	mg/kg M.S.		*	0.0032		
LSRHH : <b>Benzo(a)pyrène</b>	mg/kg M.S.		*	0.0043		
LSRHX : <b>Benzo(ghi)Pérylène</b>	mg/kg M.S.		*	0.0035		
LSFF9 : <b>Somme des HAP</b>	mg/kg M.S.			0.045		

### Polychlorobiphényles (PCBs)

Paramètre	Unité	001	002	003	004	005
LS3U7 : <b>PCB 28</b>	mg/kg M.S.		*	<0.001		
LS3UB : <b>PCB 52</b>	mg/kg M.S.		*	<0.001		
LS3U8 : <b>PCB 101</b>	mg/kg M.S.		*	<0.001		
LS3U6 : <b>PCB 118</b>	mg/kg M.S.		*	<0.001		
LS3U9 : <b>PCB 138</b>	mg/kg M.S.		*	<0.001		
LS3UA : <b>PCB 153</b>	mg/kg M.S.		*	<0.001		
LS3UC : <b>PCB 180</b>	mg/kg M.S.		*	<0.001		
LSFEH : <b>Somme PCB (7)</b>	mg/kg M.S.			0.004		

### Organoétains

Paramètre	Unité	001	002	003	004	005
LS2GK : <b>Dibutylétain cation-Sn (DBT)</b>	µg Sn/kg M.S.		*	<2.0		
LS2GL : <b>Tributylétain cation-Sn (TBT)</b>	µg Sn/kg M.S.		*	<2.0		
LS2IJ : <b>Tétrabutylétain -Sn (TeBT)</b>	µg Sn/kg M.S.			<10		
LS2IK : <b>Monobutylétain cation-Sn (MBT)</b>	µg Sn/kg M.S.		*	<2.0		

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 21E108288**

Version du : 13/08/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-183393-01

Date de réception technique : 03/06/2021

Première date de réception physique : 03/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 2021S16

Nom Projet : 2021S16 - DLSE Dragage Carnon

Nom Commande : 2021S16 - DLSE dragage Carnon

Référence Commande : 2021S16

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003	004	005
Plage	Em Passe	Ecotox 1	Ecotox 2	Ecotox 3
SED	SED	SED	SED	SED
01/06/2021	01/06/2021	01/06/2021	01/06/2021	01/06/2021
04/06/2021	03/06/2021	04/06/2021	04/06/2021	04/06/2021
9.6°C	9.6°C	9.6°C	9.6°C	9.6°C

### Organoétains

LS2IL : <b>Triphénylétain cation-Sn (TPhT)</b>	µg Sn/kg M.S.	*	<2.0		
LS2IM : <b>MonoOctylétain cation-Sn (MOT)</b>	µg Sn/kg M.S.	*	<2.0		
LS2IN : <b>DiOctylétain cation-Sn (DOT)</b>	µg Sn/kg M.S.	*	<2.0		
LS2IP : <b>Tricyclohexylétain cation-Sn (TcHexT)</b>	µg Sn/kg M.S.	*	<2.0		

### Sous-traitance | Eurofins Ecotoxicologie France

IY005 : <b>Test sur embryon de bivalve - Huitres</b>	g/kg M.S.			voir rapport joint	voir rapport joint	voir rapport joint
IX247 : <b>E. coli (microplaque)</b>	NPP/g		<56			

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

Observations	N° Ech	Réf client
Du fait d'une LQ labo supérieure à la LQ réglementaire définie au sein de l'avis en vigueur paru au Journal officiel de la République française, en application de l'Arrêté du 27 octobre 2011, la valeur retenue pour le calcul de la somme SOMME PCB (7) pour le(s) paramètre(s) PCB 28, PCB 52, PCB 101, PCB 118, PCB 138, PCB 153, PCB 180 est LQ labo/2	(002)	Em Passe
L'analyse n'a pas été effectuée dans le délai préconisé par nos exigences de qualité (délai d'acheminement trop long : > 48h) et donne lieu à des réserves sur le résultat.	(002)	Em Passe
L'échantillon a été reçu dans un flaconnage non conforme pour l'analyse (flaconnage non stérile) : les résultats donnent lieu à des réserves.	(002)	Em Passe

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 21E108288**

Version du : 13/08/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-183393-01

Date de réception technique : 03/06/2021


Première date de réception physique : 03/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 2021S16

Nom Projet : 2021S16 - DLSE Dragage Carnon

Nom Commande : 2021S16 - DLSE dragage Carnon

Référence Commande : 2021S16



**Anne Biancalana**

Coordinatrice de Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 10 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

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 et incertitude (déterminée avec  $k = 2$ ) 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 par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

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

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments, elle est définie au sein de l'avis en vigueur de l'Arrêté du 27 octobre 2011, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau. Pour la matrice d'Eau de Consommation, elle est définie selon l'Arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.



## Annexe technique

**Dossier N° :21E108288**

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-183393-01

Emetteur : Mme Marine BOURSAULT

Commande EOL : 006-10514-743716

Nom projet : N° Projet : 2021S16

Référence commande : 2021S16

2021S16 - DLSE Dragage Carnon

Nom Commande : 2021S16 - DLSE dragage Carnon

### Sédiments

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
IX247	E. coli (microplaque)	Numération [NPP miniaturisé] - Méthode interne	56	NPP/g	restauration soustraite à Eurofins Expertise Microbiologique France SAS
IY005	Test sur embryon de bivalve - Huitres	Technique - NF ISO 17244		g/kg M.S.	Prestation soustraite à EUROFINS ECOTOXICOLOGIE FRANCE
LS2GK	Dibutylétain cation-Sn (DBT)	GC/MS/MS [Dérivation, extraction Solide/Liquide] - XP T 90-250	2	µg Sn/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS2GL	Tributylétain cation-Sn (TBT)		2	µg Sn/kg M.S.	
LS2IJ	Tétrabutylétain -Sn (TeBT)		10	µg Sn/kg M.S.	
LS2IK	Monobutylétain cation-Sn (MBT)		2	µg Sn/kg M.S.	
LS2IL	Triphénylétain cation-Sn (TPhT)		2	µg Sn/kg M.S.	
LS2IM	MonoOctylétain cation-Sn (MOT)		2	µg Sn/kg M.S.	
LS2IN	DiOctylétain cation-Sn (DOT)		2	µg Sn/kg M.S.	
LS2IP	Tricyclohexylétain cation-Sn (TcHexT)		2	µg Sn/kg M.S.	
LS3PB	Pourcentage cumulé 0.02 à 200 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Méthode interne	0	%	
LS3PC	Fraction 200 - 2000 µm		0	%	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.001	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.001	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.001	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.001	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.001	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.001	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.001	mg/kg M.S.	
LS4P2	Pourcentage cumulé 0.02 à 20 µm		Spectroscopie (Diffraction laser) - Méthode interne	0	%
LS4WH	Pourcentage cumulé 0.02 à 2 µm	0		%	
LS862	Aluminium (Al)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN ISO 54321(sol,boue) Méthode interne(autres)	5	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)		1	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg M.S.	
LS882	Phosphore (P)		1	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg M.S.	
LS916	Azote Kjeldahl (NTK)	Volumétrie [Minéralisation] - Méthode interne (Sols) - NF EN 13342	0.5	g/kg M.S.	
LS918	Masse volumique sur échantillon brut	Gravimétrie - Méthode interne		g/cm³	
LS931	Cadmium (Cd)	ICP/MS [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 17294-2 - NF EN ISO 54321(sol,boue) Méthode interne(autres)	0.1	mg/kg M.S.	

**Annexe technique**
**Dossier N° :21E108288**

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-183393-01

Emetteur : Mme Marine BOURSAULT

Commande EOL : 006-10514-743716

 Nom projet : N° Projet : 2021S16  
 2021S16 - DLSE Dragage Carnon

Référence commande : 2021S16

Nom Commande : 2021S16 - DLSE dragage Carnon

**Sédiments**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS934	Chrome (Cr)		0.1	mg/kg M.S.	
LS995	Perte au feu à 550°C	Gravimétrie - NF EN 12879 (annulée)	0.1	% MS	
LS9AS	Fraction 2 - 20 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Méthode interne	0	%	
LS9AT	Pourcentage cumulé 0.02 à 2000 µm		0	%	
LS9AV	Fraction 63 - 200 µm		0	%	
LSA07	Matière sèche	Gravimétrie - NF EN 12880	0.1	% P.B.	
LSA09	Mercuré (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 54321(sol,boue) Méthode interne(autres) - NF ISO 16175-2 (boue) - NF ISO 16772 (sol)	0.1	mg/kg M.S.	
LSA6B	Phosphore total (P2O5)	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LSFEH	Somme PCB (7)			mg/kg M.S.	
LSFF9	Somme des HAP			mg/kg M.S.	
LSL4H	pH H2O  pH extrait à l'eau Température de mesure du pH	Potentiométrie - Ad. NF ISO 10390 (SED) NF EN 12176 (abrogée,BOU)		°C	
LSQK3	Pourcentage cumulé 0.02 à 63 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Méthode interne	0	%	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - PR NF EN 17503	0.002	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.002	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.002	mg/kg M.S.	
LSSKM	Carbone organique total (COT) par combustion sèche (Sédiments)	Combustion [sèche] - NF EN 15936 - Méthode B	1000	mg/kg M.S.	
LSSKU	Fraction 20 - 63 µm	Spectroscopie (Diffraction laser) - Méthode interne	0	%	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -			

---

**Annexe technique**


---

**Dossier N° :21E108288**

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-183393-01

Emetteur : Mme Marine BOURSAULT

Commande EOL : 006-10514-743716

Nom projet : N° Projet : 2021S16  
2021S16 - DLSE Dragage Carnon

Référence commande : 2021S16

Nom Commande : 2021S16 - DLSE dragage Carnon

**Sédiments**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
XXS06	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] - NF ISO 11464 (Boue et sédiments)			
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Tamisage [Le laboratoire travaillera sur la fraction <à 2mm de l'échantillon sauf demande explicite du client] -	1	% P.B.	

### Annexe de traçabilité des échantillons

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

**Dossier N° : 21E108288**

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-183393-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-743716

Nom projet : N° Projet : 2021S16  
2021S16 - DLSE Dragage Carnon

Référence commande : 2021S16

Nom Commande : 2021S16 - DLSE dragage Carnon

#### Sédiments

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique <sup>(1)</sup>	Date de Réception Technique <sup>(2)</sup>	Code-Barre	Nom Flacon
001	Plage	01/06/2021 12:21:00	03/06/2021	03/06/2021		
002	Em Passe	01/06/2021 10:22:00	03/06/2021	03/06/2021		
003	Ecotox 1	01/06/2021 15:22:00	03/06/2021	03/06/2021		
004	Ecotox 2	01/06/2021 16:22:00	03/06/2021	03/06/2021		
005	Ecotox 3	01/06/2021 17:23:00	03/06/2021	03/06/2021		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

# Annexe au rapport d'analyse

<b>LS08F : Granulométrie laser a pas variable</b> prestation réalisée sur le site de SAVERNE	<b>Référence de l'échantillon (Matrice) :</b> 21e108288-001 (SED) - Average	<b>Date de l'analyse :</b> jeudi 10 juin 2021 15:42:05
NF EN ISO/IEC 17025 COFRAC ESSAIS 1-1488 (portée disponible sur www.cofrac.fr) - Methode interne	<b>Opérateur :</b> FPEP	<b>Résultat de la source :</b> Moyenne de 2 mesures

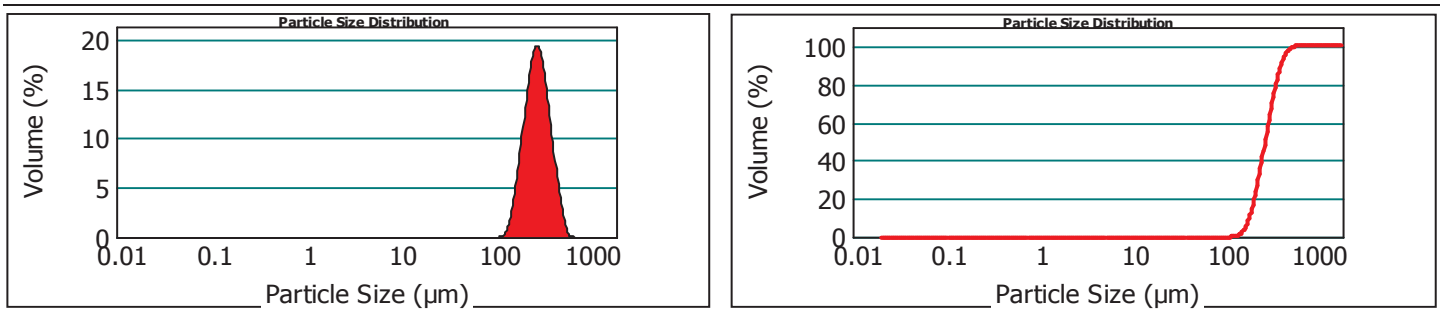
Données statistique

**Surface spécifique :** Moyenne : Médiane : Variance : Ecart type : Rapport moyenne/médiane : Mode :

0.0216 m<sup>2</sup>/g      303.556 µm    290.857 µm      8164.237 µm<sup>2</sup>      90.356 µm      1.043 µm      291.325 µm

**\* Pourcentages cumulés :**  
 Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.00%  
 Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 0.00%  
 Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 0.00%  
 Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 10.83%  
 Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

**Pourcentages relatifs :**  
 Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 0.00%  
 Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 0.00%  
 Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 0.00%  
 Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 10.83%  
*Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 0.00%*  
*Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 10.83%*  
 Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 89.17%



**21e108288-001 (SED) - Average**      jeudi 10 juin 2021 15:42:05

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	0.00	8.000	0.00	30.000	0.00	150.000	10.00	500.000	0.00	1500.000	100.00
1.000	0.00	10.000	0.00	40.000	0.00	200.000	20.47	600.000	0.13	2000.000	100.00
2.000	0.00	15.000	0.00	50.000	0.00	250.000	22.65	800.000	0.00		
2.500	0.00	16.000	0.00	63.000	0.00	300.000	31.23	900.000	0.00		
4.000	0.00	20.000	0.00	100.000	0.83	400.000	11.82	1000.000	0.00		
8.000	0.00	30.000	0.00	150.000	0.83	500.000	97.00	1500.000	100.00		

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	0.00	30.000	0.00	150.000	0.83	500.000	97.00	1500.000	100.00
1.000	0.00	10.000	0.00	40.000	0.00	200.000	10.83	600.000	99.87	2000.000	100.00
2.000	0.00	15.000	0.00	50.000	0.00	250.000	31.30	800.000	100.00		
2.500	0.00	16.000	0.00	63.000	0.00	300.000	53.96	900.000	100.00		
4.000	0.00	20.000	0.00	100.000	0.00	400.000	85.19	1000.000	100.00		

Paramètre d'analyse

<b>Type d'instrument :</b> Malvern Mastersizer 2000	<b>Durée d'analyse :</b> 2 X 30 secondes
<b>Gamme de mesure :</b> Préparateur Hydro MU 0.020 µm à 2000 µm	<b>Indice de réfraction :</b> 1.33
<b>Logiciel :</b> Malvern Application 5.60	<b>Liquide :</b> Water 800 mL
<b>Modèle optique :</b> Fraunhofer	<b>Obscurisation :</b> 6.23 %
<b>Vitesse de la pompe :</b> 3000 rpm	<b>- L'alignement du laser est effectué avant chaque mesure</b>

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.

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

**EUROFINS ANALYSES POUR  
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS**  
**Département Environnement**  
5 rue d'Otterswiller  
67700 SAVERNE  
**FRANCE**

---

## RAPPORT D'ANALYSE

---

N° de rapport d'analyse : AR-21-R1-005149-01

Version du : 07/06/2021

Page 1/2

Dossier N° : 21RA01539

Date de réception : 04/06/2021

Référence bon de commande : EUFRSA200111770

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Sédiments	21E108288-002 / Em Passe -	(2457) (voir note ci-dessous) L'échantillon a été reçu dans un flaconnage non conforme pour l'analyse (flaconnage non stérile) : les résultats donnent lieu à des réserves.

(2457) L'analyse n'a pas été effectuée dans le délai préconisé par nos exigences de qualité (délai d'acheminement trop long : > 48h) et donne lieu à des réserves sur le résultat.

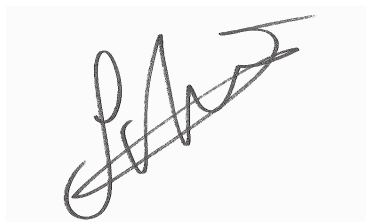


N° ech **21RA01539-001** | Version AR-21-R1-005149-01(07/06/2021) | Votre réf. 21E108288-002 Page 2/2

Température de l'air de l'enceinte	7.1°C	Date de réception	04/06/2021 09:21
Prélèvement effectué par (1)	Prélevé par vos soins	Début d'analyse	04/06/2021
Date prélèvement (1)	01/06/2021 10:22		

## Microbiologie

	Résultat	Unité		
IX247 : E. coli (microplaque) Prestation réalisée par nos soins	<56	NPP/g		
Numération [NPP miniaturisé] - Méthode interne				

Maude Schneider  
Cheffe de Groupe

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

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.

(1) Données fournies par le client qui ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

# Annexe au rapport d'analyse

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

Référence de l'échantillon (Matrice) :  
21e108288-002 (SED) - Average

Date de l'analyse :  
jeudi 10 juin 2021 16:36:56

NF EN ISO/IEC 17025 COFRAC ESSAIS 1-1488 (portée  
disponible sur www.cofrac.fr) - Methode interne

Opérateur :  
FPEP

Résultat de la source :  
Moyenne de 2 mesures

Données statistique

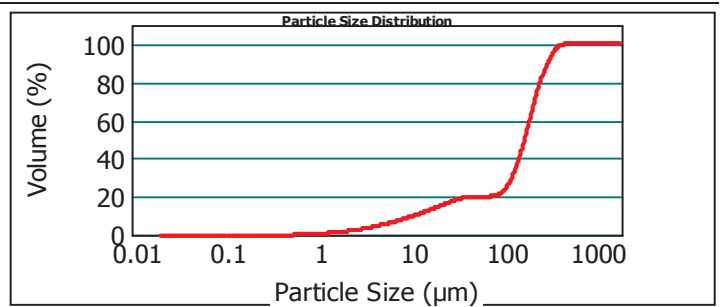
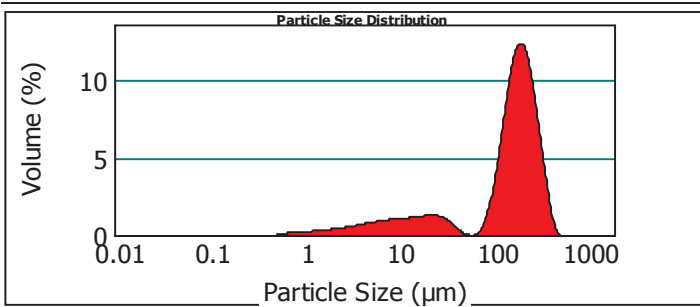
**Surface spécifique :** Moyenne : Médiane : Variance : Ecart type : Rapport moyenne/médiane : Mode :  
0.251 m<sup>2</sup>/g 175.547 µm 179.364 µm 11519.68 µm<sup>2</sup> 107.329 µm 0.978 µm 205.117 µm

**\* Pourcentages cumulés :**

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.80%  
Percentage between 0.02 µm and 20.00 µm : 14.43%  
Percentage between 0.02 µm and 63.00 µm : 20.14%  
Percentage between 0.02 µm and 200.00 µm : 58.66%  
Percentage between 0.02 µm and 2000.00 µm : 100.00%

**Pourcentages relatifs :**

Percentage between 0.02 µm and 2.00 µm : 1.80%  
Percentage between 2.00 µm and 20.00 µm : 12.63%  
Percentage between 20.00 µm and 50.00 µm : 5.67%  
Percentage between 50.00 µm and 200.00 µm : 38.55%  
Percentage between 20.00 µm and 63.00 µm : 5.70%  
Percentage between 63.00 µm and 200.00 µm : 38.52%  
Percentage between 200.00 µm and 2000.00 µm : 41.34%



21e108288-002 (SED) - Average jeudi 10 juin 2021 16:36:56

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		8.000	1.47	30.000	1.79	150.000	21.20	500.000	0.00	1500.000	100.00
1.000	0.54	10.000	2.88	40.000	0.57	200.000	17.54	600.000	0.00	2000.000	100.00
2.000	0.59	15.000	0.49	50.000	0.03	250.000	11.62	800.000	0.00		
2.500	1.68	16.000	1.76	63.000	2.04	300.000	10.36	900.000	0.00		
4.000	3.77	20.000	3.31	100.000	15.29	400.000	1.82	1000.000	0.00		
8.000		30.000		150.000		500.000		1500.000	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	7.84	30.000	17.75	150.000	37.46	500.000	100.00	1500.000	100.00
1.000	0.54	10.000	9.31	40.000	19.54	200.000	58.66	600.000	100.00	2000.000	100.00
2.000	1.80	15.000	12.18	50.000	20.10	250.000	76.20	800.000	100.00		
2.500	2.39	16.000	12.67	63.000	20.14	300.000	87.82	900.000	100.00		
4.000	4.07	20.000	14.43	100.000	22.18	400.000	98.18	1000.000	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 :** 12.99 %  
**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.

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

**EUROFINS ANALYSES POUR  
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS**  
**Département Environnement**  
5 rue d'Otterswiller  
67700 SAVERNE  
**FRANCE**

---

## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-21-IY-011051-01

Version du : 12/08/2021

Page 1/2

Dossier N° : 21G003612

Date de réception : 07/06/2021

Référence bon de commande : EUFRSA200111771

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
001	Sédiments	21E108288-003 / Ecotox 1 -	

N° ech **21G003612-001** | Version AR-21-IY-011051-01(12/08/2021) | Votre réf. 21E108288-003 Page 2/2

Température de l'air de l'enceinte	6.8°C	Date de réception	07/06/2021 14:30
Prélèvement effectué par (1)	Prélevé par vos soins	Début d'analyse	12/08/2021
Date prélèvement (1)	01/06/2021 15:22		

## Ecotoxicologie marine

	Résultat	Unité		
IY005 : Test sur embryon de bivalve - Huitres Prestation réalisée par nos soins	voir rapport joint	g/kg M.S.		
Technique - NF ISO 17244				

Eloise Renouf  
Cheffe de Groupe

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

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.

(1) Données fournies par le client qui ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

**A l'attention de :**

**EUROFINS ANALYSES POUR  
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS**

***EVALUATION DE L'ECOTOXICITE SUR  
LARVES D'HUITRE D'UN ECHANTILLON REFERENCE :***

***21E108288-003***

**Rapport d'analyses n° 21FER6-1270 version 1 du 12/08/2021**

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'essai. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

## SOMMAIRE

<b>I. OBJET DU RAPPORT</b> .....	<b>3</b>
<b>II. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON</b> .....	<b>3</b>
<b>III. PREPARATION DE L'EXTRAIT AQUEUX DE SEDIMENT</b> .....	<b>3</b>
<b>IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE</b> .....	<b>3</b>
IV.1    DESCRIPTEURS TOXICOLOGIQUES.....	3
IV.2    TEST DE TOXICITE SUR LE DEVELOPPEMENT EMBRYO-LARVAIRE DE L'HUITRE CREUSE ( <i>CRASSOSTREA</i> <i>GIGAS</i> , NF ISO 17244 - 2015).....	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
<b>V. RESULTATS</b> .....	<b>6</b>
<b>VI. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE</b> .....	<b>7</b>

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

ANNEXE 2 : Résultats bruts - Echantillon

ANNEXE 3 : Résultats bruts – Substance de référence



## I. OBJET DU RAPPORT

### Coordonnées client :

Nom : Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS

Adresse : 5, rue d'Otterswiller – F – 67700 Saverne

Ce rapport rend compte des résultats obtenus sur un échantillon réceptionné le 07/06/2021 suivant commande n° EUFRSA2-00111771 du 03/06/2021 de Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS pour la réalisation d'essais biologiques de toxicité.

## II. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON

Echantillon référencé 21E108288-003 de siccité égale à 43 %.

Nom complet : 21E108288-003 PSV : Ecotox 1.

Date de prélèvement : 01/06/2021.

Matrice : le test est réalisé sur extrait aqueux de sédiment.

Référence Eurofins Ecotoxicologie France : 21G003612-001.

## III. PREPARATION DE L'EXTRAIT AQUEUX DE SEDIMENT

Date de préparation de l'extrait aqueux : 29-30/07/2021.

L'extrait aqueux a été obtenu par application du protocole suivant, adapté de la norme de lixiviation EN 12457-2 (9160) 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

- CSEO : " concentration sans effet observé " ; concentration la plus élevée de la gamme d'essai réalisée ne provoquant pas d'effets significatifs sur les organismes d'essai. Ce terme est équivalent à celui de NOEC en Anglais (No Observed Effect Concentration).

- CME0 : " concentration minimale avec effet observé " ; concentration la plus basse de la gamme d'essai réalisée qui induit un effet sur les organismes d'essai. Ce terme est équivalent à la LOEC en Anglais (Lowest Observed Effect Concentration)

- 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*, NF ISO 17244 - 2015)

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

Date de préparation des solutions : 03/08/2021.

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 gMS/L (grammes de Matière Sèche par litre) 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 gMS/L qui est remplacée par 5,0 gMS/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 Cu<sup>2+</sup>, sous forme de sulfate de cuivre (CuSO<sub>4</sub>, 5H<sub>2</sub>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 14°C et l'autre de 29°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 cristallisateur 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 (en plaque équatoriale).

#### *IV.2.4 Inoculation, incubation et arrêt du test.*

Après une vingtaine de 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 ; 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 CE<sub>50</sub>: modèle statistique Log-Probit (logiciel Toxcalc).
- pour la détermination des CSEO et CME0 : test de Bonferroni t (logiciel Toxcalc).

## V. RESULTATS

Paramètres physico-chimiques en début d'essai le : 04/08/2021.

	Méthode	Témoin	Echantillon brut	Concentration la plus forte 10 gMS/L	Concentration la plus faible 1 gMS/L
pH	NF EN ISO 10523	7.8	8.2	8.0	8.0
Salinité ‰	Méthode interne	33.4	4.1	30.3	33.1
O2 % saturation	NF EN ISO 5814	>100	>100	>100	>100

Paramètres physico-chimiques en fin d'essai le 05/08//2021.

	Méthode	Témoin	Concentration la plus forte 10 gMS/L	Concentration la plus faible 1 gMS/L
pH	NF EN ISO 10523	7.8	8.0	8.0
Salinité ‰	Méthode interne	34.2	31.1	34.3
O2 % saturation	NF EN ISO 5814	>100	>100	>100

### Valeurs des descripteurs toxicologiques :

Tests	Méthode	Effet	Descripteur toxicologique	21E108288-003 Extrait de sédiment brut
Huitre	NF ISO 17244	Toxicité larvaire	<b>CE<sub>50</sub></b>	<b>&gt;10 gMS/L</b>
			CSEO	10 gMS/L
			CME0	>10 gMS/L

**Résultats en g/L de sédiment sec de «21E108288-003 »**  
 Entre parenthèses : intervalle de confiance à 95% (si calculable).

#### A titre informatif :

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 %.

Ainsi, selon la grille de note établie par GEODRISK, la note de risque est égale à 0, indiquant une toxicité négligeable.

## VI. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

Le pourcentage de larves D normales dans les lots témoins négatifs est supérieur ou égal à 80 % : 85.5%.

La valeur de la CE50 du sulfate de cuivre est comprise entre 4 et 16 µg/L exprimée en Cu<sup>2+</sup> : CE50 Cu<sup>2+</sup> = 9.0 µg/L (intervalle de confiance compris entre 8.4 et 9.6 µg/L ; cf. Annexe 3).

Le test est donc valide.

A Maxéville, le 12/08/2021.

Eloïse Renouf, Cheffe de groupe Ecotoxicologie.



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

Sel	Pesée (g)
NaF	0,003
SrCl <sub>2</sub> ,6H <sub>2</sub> O	0,02
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	0,03
KBr	0,1
KCl	0,7
CaCl <sub>2</sub> , 2H <sub>2</sub> O	1,47
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	4
NaCl	10,78
MgCl <sub>2</sub> , 6H <sub>2</sub> O	23,5
Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> ,5H <sub>2</sub> O	0,015
NaHCO <sub>3</sub>	0,2

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

Une fois préparée, l'eau est filtrée sur une membrane de 1µm.

Après 2 semaines de maturation, 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 – Echantillon**

**Témoins négatifs**

	Normales	Anormales	Pourcentage net de larves anormales
1	82	18	18.0%
2	86	14	14.0%
3	85	15	15.0%
4	86	14	14.0%
5	86	14	14.0%
6	88	12	12.0%
<i>Moyenne</i>	<i>85.5</i>	<i>14.5</i>	<i>14.5%</i>

**Echantillon:**

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
10 gMS/L	85	15	15.0%	0.6%
	87	13	13.0%	-1.8%
	91	9	9.0%	-6.4%
<i>Moyenne</i>	<i>87.7</i>	<i>12.3</i>	<i>12.3%</i>	<i>-2.5%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
5 gMS/L	88	12	12.0%	-2.9%
	84	16	16.0%	1.8%
	87	13	13.0%	-1.8%
<i>Moyenne</i>	<i>86.3</i>	<i>13.7</i>	<i>13.7%</i>	<i>-1.0%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
3.2 gMS/L	85	15	15.0%	0.6%
	85	15	15.0%	0.6%
	81	19	19.0%	5.3%
<i>Moyenne</i>	<i>83.7</i>	<i>16.3</i>	<i>16.3%</i>	<i>2.1%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
1.8 gMS/L	86	14	14.0%	-0.6%
	82	18	18.0%	4.1%
	87	13	13.0%	-1.8%
<i>Moyenne</i>	<i>85.0</i>	<i>15.0</i>	<i>15.0%</i>	<i>0.6%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
1 gMS/L	89	11	11.0%	-4.1%
	84	16	16.0%	1.8%
	84	16	16.0%	1.8%
<i>Moyenne</i>	<i>85.7</i>	<i>14.3</i>	<i>14.3%</i>	<i>-0.2%</i>

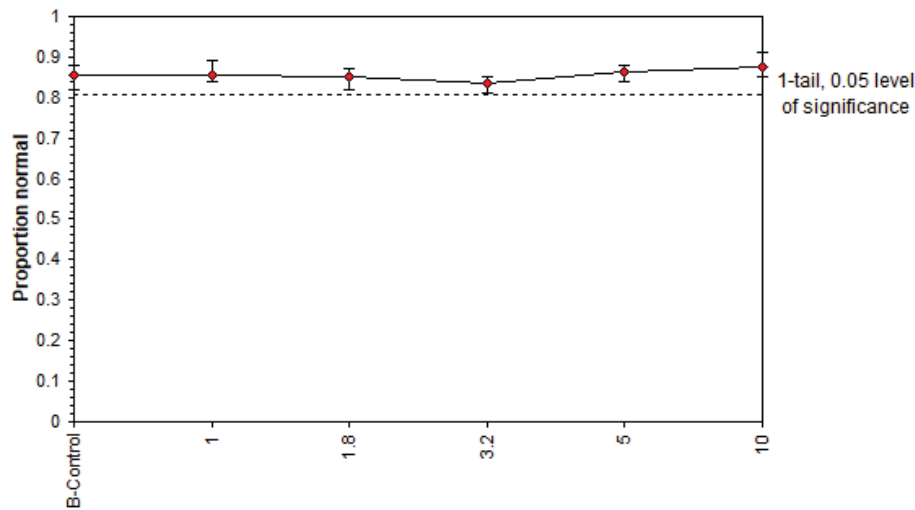
**Bivalve Larval Survival and Development Test-Proportion normal**

Start Date: 04/08/2021 Test ID: 3612-001 Sample ID:  
 End Date: 05/08/2021 Lab ID: Sample Type:  
 Sample Date: Protocol: -NF ISO 17244-2015 Test Species: CG-Crassostrea gigas  
 Comments:

Conc-gMS/L	1	2	3	4	5	6
B-Control	0.8200	0.8600	0.8500	0.8600	0.8600	0.8800
1	0.8900	0.8400	0.8400			
1.8	0.8600	0.8200	0.8700			
3.2	0.8500	0.8500	0.8100			
5	0.8800	0.8400	0.8700			
10	0.8500	0.8700	0.9100			

Conc-gMS/L	Transform: Arcsin Square Root						1-Tailed			
	Mean	N-Mean	Mean	Min	Max	CV%	N	t-Stat	Critical	MSD
B-Control	0.8550	1.0000	1.1808	1.1326	1.2171	2.341	6			
1	0.8567	1.0019	1.1838	1.1593	1.2327	3.582	3	-0.121	2.602	0.0643
1.8	0.8500	0.9942	1.1740	1.1326	1.2019	3.111	3	0.276	2.602	0.0643
3.2	0.8367	0.9786	1.1553	1.1198	1.1731	2.665	3	1.031	2.602	0.0643
5	0.8633	1.0097	1.1928	1.1593	1.2171	2.512	3	-0.485	2.602	0.0643
10	0.8767	1.0253	1.2137	1.1731	1.2661	3.923	3	-1.333	2.602	0.0643

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt						
Shapiro-Wilk's Test indicates normal distribution (p > 0.01)	0.95436	0.873	-0.005	-1.0246						
Bartlett's Test indicates equal variances (p = 0.96)	1.08266	15.0863								
Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	10	>10			0.04802	0.05614	0.00114	0.00122	0.48769	5, 15

**Dose-Response Plot**


## **ANNEXE 3 : Résultats bruts – Substance de référence**

**Témoins négatifs**

	Normales	Anormales	Pourcentage net de larves anormales
1	82	18	18.0%
2	86	14	14.0%
3	85	15	15.0%
4	86	14	14.0%
5	86	14	14.0%
6	88	12	12.0%
<i>Moyenne</i>	85.5	14.5	14.5%

**Témoins positifs (Cu2+)**

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

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
18µg/L	4	96	96.0%	95.3%
	9	91	91.0%	89.5%
	7	93	93.0%	91.8%
<i>Moyenne</i>	6.7	93.3	93.3%	92.2%

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
10µg/L	39	61	61.0%	54.4%
	41	59	59.0%	52.0%
	42	58	58.0%	50.9%
<i>Moyenne</i>	40.7	59.3	59.3%	52.4%

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
5.6µg/L	67	33	33.0%	21.6%
	59	41	41.0%	31.0%
	71	29	29.0%	17.0%
<i>Moyenne</i>	65.7	34.3	34.3%	23.2%

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
3.2µg/L	81	19	19.0%	5.3%
	84	16	16.0%	1.8%
	80	20	20.0%	6.4%
<i>Moyenne</i>	81.7	18.3	18.3%	4.5%

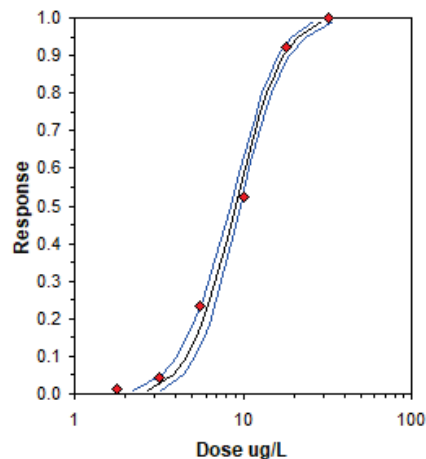
Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
1.8µg/L	83	17	17.0%	2.9%
	85	15	15.0%	0.6%
	85	15	15.0%	0.6%
<i>Moyenne</i>	84.3	15.7	15.7%	1.4%

Bivalve Larval Survival and Development Test-Proportion normal						
Start Date:	04/08/2021	Test ID:	Cu2+	Sample ID:		
End Date:	05/08/2021	Lab ID:		Sample Type:		
Sample Date:		Protocol:	-NF ISO 17244-2015	Test Species:	CG-Crassostrea gigas	
Comments:						
Conc-ug/L	1	2	3	4	5	6
B-Control	0.8200	0.8600	0.8500	0.8600	0.8600	0.8800
1.8	0.8300	0.8500	0.8500			
3.2	0.8100	0.8400	0.8000			
5.6	0.6700	0.5900	0.7100			
10	0.3900	0.4100	0.4200			
18	0.0400	0.0900	0.0700			
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	0.8550	1.0000	1.1808	1.1326	1.2171	2.341	6				87	600
1.8	0.8433	0.9864	1.1640	1.1458	1.1731	1.354	3	0.692	2.655	0.0644	47	300
3.2	0.8167	0.9552	1.1287	1.1071	1.1593	2.409	3	2.146	2.655	0.0644	55	300
*5.6	0.6567	0.7680	0.9456	0.8759	1.0021	6.784	3	9.698	2.655	0.0644	103	300
*10	0.4067	0.4756	0.6915	0.6745	0.7051	2.251	3	20.178	2.655	0.0644	178	300
*18	0.0667	0.0780	0.2579	0.2014	0.3047	20.301	3	38.057	2.655	0.0644	280	300
*32	0.0000	0.0000	0.0500	0.0500	0.0500	0.000	3	46.631	2.655	0.0644	300	300

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt						
Shapiro-Wilk's Test indicates normal distribution (p > 0.01)	0.93985	0.884	-0.5311	0.85004						
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	3.2	5.6	4.2332		0.0481	0.05622	0.70743	0.00118	7.9E-19	6, 17

Parameter	Value	SE	95% Fiducial Limits		Maximum Likelihood-Probit						
					Control	Chi-Sq	Critical	P-value	Mu	Sigma	Iter
Slope	4.50271	0.28589	3.94236	5.06306	0.145	7.96483	9.48773	0.09	0.95495	0.22209	6
Intercept	0.70016	0.29954	0.11306	1.28725							
TSCR	0.15501	0.01114	0.13317	0.17685							
Point	Probits	ug/L	95% Fiducial Limits								
EC01	2.674	2.74341	2.22309	3.23883							
EC05	3.355	3.88725	3.29975	4.42925							
EC10	3.718	4.68088	4.06958	5.23807							
EC15	3.964	5.30598	4.68544	5.86893							
EC20	4.158	5.8618	5.23829	6.42705							
EC25	4.326	6.38483	5.76177	6.95103							
EC40	4.747	7.91918	7.30477	8.49187							
EC50	5.000	9.01458	8.40098	9.60684							
EC60	5.253	10.2615	9.62974	10.9043							
EC75	5.674	12.7275	11.9718	13.5849							
EC80	5.842	13.8631	13.0111	14.8698							
EC85	6.036	15.3153	14.3108	16.5519							
EC90	6.282	17.3605	16.0975	18.982							
EC95	6.645	20.9049	19.1076	23.324							
EC99	7.326	29.6211	26.2217	34.4997							





**EUROFINS ANALYSES POUR  
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS**  
**Département Environnement**  
5 rue d'Otterswiller  
67700 SAVERNE  
**FRANCE**

---

## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-21-IY-011052-01

Version du : 12/08/2021

Page 1/2

Dossier N° : 21G003612

Date de réception : 07/06/2021

Référence bon de commande : EUFRSA200111771

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
002	Sédiments	21E108288-004 / Ecotox 2 -	

N° ech **21G003612-002** | Version AR-21-IY-011052-01(12/08/2021) | Votre réf. 21E108288-004 Page 2/2

Température de l'air de l'enceinte	6.8°C	Date de réception	07/06/2021 14:30
Prélèvement effectué par (1)	Prélevé par vos soins	Début d'analyse	12/08/2021
Date prélèvement (1)	01/06/2021 16:22		

## Ecotoxicologie marine

	Résultat	Unité		
IY005 : Test sur embryon de bivalve - Huitres Prestation réalisée par nos soins	voir rapport joint	g/kg M.S.		
Technique - NF ISO 17244				



Eloise Renouf  
Cheffe de Groupe

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

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.

(1) Données fournies par le client qui ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

**A l'attention de :**

**EUROFINS ANALYSES POUR  
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS**

***EVALUATION DE L'ECOTOXICITE SUR  
LARVES D'HUITRE D'UN ECHANTILLON REFERENCE :***

***21E108288-004***

**Rapport d'analyses n° 21FER6-1271 version 1 du 12/08/2021**

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'essai. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

## SOMMAIRE

<b>I. OBJET DU RAPPORT</b> .....	<b>3</b>
<b>II. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON</b> .....	<b>3</b>
<b>III. PREPARATION DE L'EXTRAIT AQUEUX DE SEDIMENT</b> .....	<b>3</b>
<b>IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE</b> .....	<b>3</b>
IV.1    DESCRIPTEURS TOXICOLOGIQUES.....	3
IV.2    TEST DE TOXICITE SUR LE DEVELOPPEMENT EMBRYO-LARVAIRE DE L'HUITRE CREUSE ( <u>CRASSOSTREA</u> <u>GIGAS</u> , NF ISO 17244 - 2015).....	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
<b>V. RESULTATS</b> .....	<b>6</b>
<b>VI. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE</b> .....	<b>7</b>

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

ANNEXE 2 : Résultats bruts - Echantillon

ANNEXE 3 : Résultats bruts – Substance de référence

## I. OBJET DU RAPPORT

### Coordonnées client :

Nom : Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS

Adresse : 5, rue d'Otterswiller – F – 67700 Saverne

Ce rapport rend compte des résultats obtenus sur un échantillon réceptionné le 07/06/2021 suivant commande n° EUFRSA2-00211771 du 03/06/2021 de Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS pour la réalisation d'essais biologiques de toxicité.

## II. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON

Echantillon référencé 21E108288-004 de siccité égale à 53 %.

Nom complet : 21E108288-004 PSV : Ecotox 2.

Date de prélèvement : 01/06/2021.

Matrice : le test est réalisé sur extrait aqueux de sédiment.

Référence Eurofins Ecotoxicologie France : 21G003612-002.

## III. PREPARATION DE L'EXTRAIT AQUEUX DE SEDIMENT

Date de préparation de l'extrait aqueux : 29-30/07/2021.

L'extrait aqueux a été obtenu par application du protocole suivant, adapté de la norme de lixiviation EN 12457-2 (9160) 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

- CSEO : " concentration sans effet observé " ; concentration la plus élevée de la gamme d'essai réalisée ne provoquant pas d'effets significatifs sur les organismes d'essai. Ce terme est équivalent à celui de NOEC en Anglais (No Observed Effect Concentration).

- CME0 : " concentration minimale avec effet observé " ; concentration la plus basse de la gamme d'essai réalisée qui induit un effet sur les organismes d'essai. Ce terme est équivalent à la LOEC en Anglais (Lowest Observed Effect Concentration)

- 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*, NF ISO 17244 - 2015)

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

Date de préparation des solutions : 03/08/2021.

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 gMS/L (grammes de Matière Sèche par litre) 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 gMS/L qui est remplacée par 5,0 gMS/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 Cu<sup>2+</sup>, sous forme de sulfate de cuivre (CuSO<sub>4</sub>, 5H<sub>2</sub>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 14°C et l'autre de 29°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 cristallisateur 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 (en plaque équatoriale).

#### *IV.2.4 Inoculation, incubation et arrêt du test.*

Après une vingtaine de 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 ; 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 CE<sub>50</sub>: modèle statistique Log-Probit (logiciel Toxcalc).
- pour la détermination des CSEO et CME0 : test de Bonferroni t (logiciel Toxcalc).



## V. RESULTATS

Paramètres physico-chimiques en début d'essai le : 04/08/2021.

	Méthode	Témoin	Echantillon brut	Concentration la plus forte 10 gMS/L	Concentration la plus faible 1 gMS/L
pH	NF EN ISO 10523	7.8	8.4	8.0	8.0
Salinité ‰	Méthode interne	33.4	3.6	30.3	32.7
O2 % saturation	NF EN ISO 5814	>100	>100	>100	>100

Paramètres physico-chimiques en fin d'essai le 05/08//2021.

	Méthode	Témoin	Concentration la plus forte 10 gMS/L	Concentration la plus faible 1 gMS/L
pH	NF EN ISO 10523	7.8	8.0	8.0
Salinité ‰	Méthode interne	34.2	31.1	33.7
O2 % saturation	NF EN ISO 5814	>100	>100	>100

### Valeurs des descripteurs toxicologiques :

Tests	Méthode	Effet	Descripteur toxicologique	21E108288-004 Extrait de sédiment brut
Huitre	NF ISO 17244	Toxicité larvaire	<b>CE<sub>50</sub></b>	<b>&gt;10 gMS/L</b>
			CSEO	10 gMS/L
			CME0	>10 gMS/L

**Résultats en g/L de sédiment sec de «21E108288-004 »**  
 Entre parenthèses : intervalle de confiance à 95% (si calculable).

#### A titre informatif :

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 %.

Ainsi, selon la grille de note établie par GEODRISK, la note de risque est égale à 0, indiquant une toxicité négligeable.

## VI. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

Le pourcentage de larves D normales dans les lots témoins négatifs est supérieur ou égal à 80 % : 85.5%.

La valeur de la CE50 du sulfate de cuivre est comprise entre 4 et 16 µg/L exprimée en Cu<sup>2+</sup> :  
CE50 Cu<sup>2+</sup> = 9.0 µg/L (intervalle de confiance compris entre 8.4 et 9.6 µg/L ;  
cf. Annexe 3).

Le test est donc valide.

A Maxéville, le 12/08/2021.

Eloïse Renouf, Cheffe de groupe Ecotoxicologie.



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

Sel	Pesée (g)
NaF	0,003
SrCl <sub>2</sub> ,6H <sub>2</sub> O	0,02
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	0,03
KBr	0,1
KCl	0,7
CaCl <sub>2</sub> , 2H <sub>2</sub> O	1,47
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	4
NaCl	10,78
MgCl <sub>2</sub> , 6H <sub>2</sub> O	23,5
Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> ,5H <sub>2</sub> O	0,015
NaHCO <sub>3</sub>	0,2

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

Une fois préparée, l'eau est filtrée sur une membrane de 1µm.

Après 2 semaines de maturation, 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 – Echantillon**

**Témoins négatifs**

	Normales	Anormales	Pourcentage net de larves anormales
1	82	18	18.0%
2	86	14	14.0%
3	85	15	15.0%
4	86	14	14.0%
5	86	14	14.0%
6	88	12	12.0%
<i>Moyenne</i>	<i>85.5</i>	<i>14.5</i>	<i>14.5%</i>

**Echantillon:**

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
10 gMS/L	87	13	13.0%	-1.8%
	89	11	11.0%	-4.1%
	86	14	14.0%	-0.6%
<i>Moyenne</i>	<i>87.3</i>	<i>12.7</i>	<i>12.7%</i>	<i>-2.1%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
5 gMS/L	90	10	10.0%	-5.3%
	97	3	3.0%	-13.5%
	91	9	9.0%	-6.4%
<i>Moyenne</i>	<i>92.7</i>	<i>7.3</i>	<i>7.3%</i>	<i>-8.4%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
3.2 gMS/L	83	17	17.0%	2.9%
	87	13	13.0%	-1.8%
	86	14	14.0%	-0.6%
<i>Moyenne</i>	<i>85.3</i>	<i>14.7</i>	<i>14.7%</i>	<i>0.2%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
1.8 gMS/L	90	10	10.0%	-5.3%
	86	14	14.0%	-0.6%
	85	15	15.0%	0.6%
<i>Moyenne</i>	<i>87.0</i>	<i>13.0</i>	<i>13.0%</i>	<i>-1.8%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
1 gMS/L	84	16	16.0%	1.8%
	87	13	13.0%	-1.8%
	89	11	11.0%	-4.1%
<i>Moyenne</i>	<i>86.7</i>	<i>13.3</i>	<i>13.3%</i>	<i>-1.4%</i>

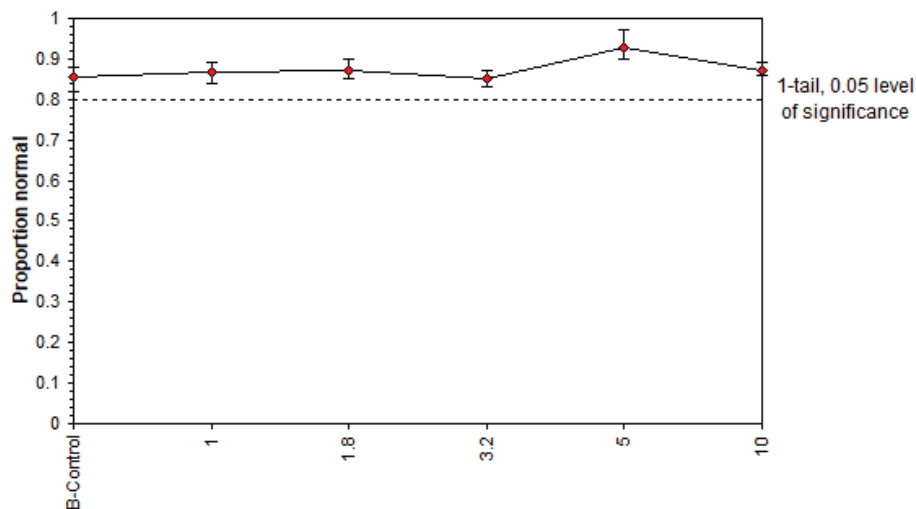
**Bivalve Larval Survival and Development Test-Proportion normal**

Start Date: 04/08/2021      Test ID: 3612-002      Sample ID:  
 End Date: 05/08/2021      Lab ID:      Sample Type:  
 Sample Date:      Protocol: -NF ISO 17244-2015      Test Species: CG-Crassostrea gigas  
 Comments:

Conc-gMS/L	1	2	3	4	5	6
B-Control	0.8200	0.8600	0.8500	0.8600	0.8600	0.8800
1	0.8400	0.8700	0.8900			
1.8	0.9000	0.8600	0.8500			
3.2	0.8300	0.8700	0.8600			
5	0.9000	0.9700	0.9100			
10	0.8700	0.8900	0.8600			

Conc-gMS/L	Transform: Arcsin Square Root						1-Tailed			
	Mean	N-Mean	Mean	Min	Max	CV%	N	t-Stat	Critical	MSD
B-Control	0.8550	1.0000	1.1808	1.1326	1.2171	2.341	6			
1	0.8667	1.0136	1.1980	1.1593	1.2327	3.079	3	-0.588	2.602	0.0761
1.8	0.8700	1.0175	1.2031	1.1731	1.2490	3.356	3	-0.765	2.602	0.0761
3.2	0.8533	0.9981	1.1783	1.1458	1.2019	2.471	3	0.083	2.602	0.0761
5	0.9267	1.0838	1.3040	1.2490	1.3967	6.195	3	-4.215	2.602	0.0761
10	0.8733	1.0214	1.2073	1.1873	1.2327	1.921	3	-0.908	2.602	0.0761

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt						
Shapiro-Wilk's Test indicates normal distribution (p > 0.01)	0.95971	0.873	0.6654	0.74268						
Bartlett's Test indicates equal variances (p = 0.44)	4.76822	15.0863								
Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	10	>10			0.05739	0.06709	0.00701	0.00171	0.01504	5, 15

**Dose-Response Plot**


**ANNEXE 3 :**  
**Résultats bruts – Substance de référence**



**Témoins négatifs**

	Normales	Anormales	Pourcentage net de larves anormales
1	82	18	18.0%
2	86	14	14.0%
3	85	15	15.0%
4	86	14	14.0%
5	86	14	14.0%
6	88	12	12.0%
<i>Moyenne</i>	85.5	14.5	14.5%

**Témoins positifs (Cu<sup>2+</sup>)**

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

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
18µg/L	4	96	96.0%	95.3%
	9	91	91.0%	89.5%
	7	93	93.0%	91.8%
<i>Moyenne</i>	6.7	93.3	93.3%	92.2%

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
10µg/L	39	61	61.0%	54.4%
	41	59	59.0%	52.0%
	42	58	58.0%	50.9%
<i>Moyenne</i>	40.7	59.3	59.3%	52.4%

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
5.6µg/L	67	33	33.0%	21.6%
	59	41	41.0%	31.0%
	71	29	29.0%	17.0%
<i>Moyenne</i>	65.7	34.3	34.3%	23.2%

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
3.2µg/L	81	19	19.0%	5.3%
	84	16	16.0%	1.8%
	80	20	20.0%	6.4%
<i>Moyenne</i>	81.7	18.3	18.3%	4.5%

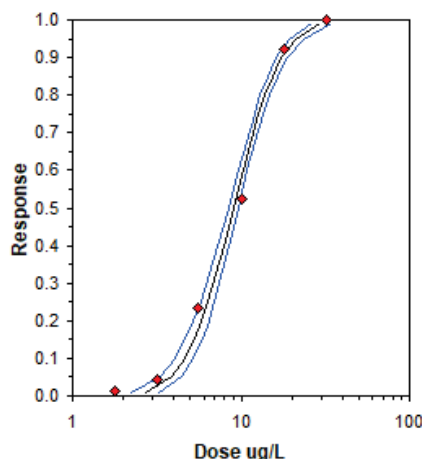
Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
1.8µg/L	83	17	17.0%	2.9%
	85	15	15.0%	0.6%
	85	15	15.0%	0.6%
<i>Moyenne</i>	84.3	15.7	15.7%	1.4%

Bivalve Larval Survival and Development Test-Proportion normal						
Start Date:	04/08/2021	Test ID:	Cu2+	Sample ID:		
End Date:	05/08/2021	Lab ID:		Sample Type:		
Sample Date:		Protocol:	-NF ISO 17244-2015	Test Species:	CG-Crassostrea gigas	
Comments:						
Conc-ug/L	1	2	3	4	5	6
B-Control	0.8200	0.8600	0.8500	0.8600	0.8600	0.8800
1.8	0.8300	0.8500	0.8500			
3.2	0.8100	0.8400	0.8000			
5.6	0.6700	0.5900	0.7100			
10	0.3900	0.4100	0.4200			
18	0.0400	0.0900	0.0700			
32	0.0000	0.0000	0.0000			

Conc-ug/L	Transform: Arcsin Square Root							t-Stat	1-Tailed Critical	MSD	Number Resp	Total Number
	Mean	N-Mean	Mean	Min	Max	CV%	N					
B-Control	0.8550	1.0000	1.1808	1.1326	1.2171	2.341	6				87	600
1.8	0.8433	0.9864	1.1640	1.1458	1.1731	1.354	3	0.692	2.655	0.0644	47	300
3.2	0.8167	0.9552	1.1287	1.1071	1.1593	2.409	3	2.146	2.655	0.0644	55	300
*5.6	0.6567	0.7680	0.9456	0.8759	1.0021	6.784	3	9.698	2.655	0.0644	103	300
*10	0.4067	0.4756	0.6915	0.6745	0.7051	2.251	3	20.178	2.655	0.0644	178	300
*18	0.0667	0.0780	0.2579	0.2014	0.3047	20.301	3	38.057	2.655	0.0644	280	300
*32	0.0000	0.0000	0.0500	0.0500	0.0500	0.000	3	46.631	2.655	0.0644	300	300

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt						
Shapiro-Wilk's Test indicates normal distribution (p > 0.01)	0.93985	0.884	-0.5311	0.85004						
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	3.2	5.6	4.2332		0.0481	0.05622	0.70743	0.00118	7.9E-19	6, 17

Parameter	Value	SE	95% Fiducial Limits		Maximum Likelihood-Probit						
					Control	Chi-Sq	Critical	P-value	Mu	Sigma	Iter
Slope	4.50271	0.28589	3.94236	5.06306	0.145	7.96483	9.48773	0.09	0.95495	0.22209	6
Intercept	0.70016	0.29954	0.11306	1.28725							
TSCR	0.15501	0.01114	0.13317	0.17685							
Point	Probits	ug/L	95% Fiducial Limits								
EC01	2.674	2.74341	2.22309	3.23883							
EC05	3.355	3.88725	3.29975	4.42925							
EC10	3.718	4.68088	4.06958	5.23807							
EC15	3.964	5.30598	4.68544	5.86893							
EC20	4.158	5.8618	5.23829	6.42705							
EC25	4.326	6.38483	5.76177	6.95103							
EC40	4.747	7.91918	7.30477	8.49187							
EC50	5.000	9.01458	8.40098	9.60684							
EC60	5.253	10.2615	9.62974	10.9043							
EC75	5.674	12.7275	11.9718	13.5849							
EC80	5.842	13.8631	13.0111	14.8698							
EC85	6.036	15.3153	14.3108	16.5519							
EC90	6.282	17.3605	16.0975	18.982							
EC95	6.645	20.9049	19.1076	23.324							
EC99	7.326	29.6211	26.2217	34.4997							



**EUROFINS ANALYSES POUR  
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS**  
Département Environnement  
5 rue d'Otterswiller  
67700 SAVERNE  
FRANCE

---

## RAPPORT D'ANALYSE

N° de rapport d'analyse : AR-21-IY-011053-01

Version du : 12/08/2021

Page 1/2

Dossier N° : 21G003612

Date de réception : 07/06/2021

Référence bon de commande : EUFRSA200111771

N° Ech	Matrice	Référence échantillon	Observations
003	Sédiments	21E108288-005 / Ecotox 3 -	

N° ech **21G003612-003** | Version AR-21-IY-011053-01(12/08/2021) | Votre réf. 21E108288-005 Page 2/2

Température de l'air de l'enceinte	6.8°C	Date de réception	07/06/2021 14:30
Prélèvement effectué par (1)	Prélevé par vos soins	Début d'analyse	12/08/2021
Date prélèvement (1)	01/06/2021 17:23		

## Ecotoxicologie marine

	Résultat	Unité		
IY005 : Test sur embryon de bivalve - Huitres Prestation réalisée par nos soins	voir rapport joint	g/kg M.S.		
Technique - NF ISO 17244				



Eloise Renouf  
Cheffe de Groupe

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 2 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu.

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.

(1) Données fournies par le client qui ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

**A l'attention de :**

**EUROFINS ANALYSES POUR  
L'ENVIRONNEMENT FRANCE SAS**

***EVALUATION DE L'ECOTOXICITE SUR  
LARVES D'HUITRE D'UN ECHANTILLON REFERENCE :***

***21E108288-005***

**Rapport d'analyses n° 21FER6-1272 version 1 du 12/08/2021**

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon soumis à l'essai. La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale.

## SOMMAIRE

<b>I. OBJET DU RAPPORT</b> .....	<b>3</b>
<b>II. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON</b> .....	<b>3</b>
<b>III. PREPARATION DE L'EXTRAIT AQUEUX DE SEDIMENT</b> .....	<b>3</b>
<b>IV. DESCRIPTION SIMPLIFIEE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE</b> .....	<b>3</b>
IV.1    DESCRIPTEURS TOXICOLOGIQUES.....	3
IV.2    TEST DE TOXICITE SUR LE DEVELOPPEMENT EMBRYO-LARVAIRE DE L'HUITRE CREUSE ( <u>CRASSOSTREA</u> <u>GIGAS</u> , NF ISO 17244 - 2015).....	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
<b>V. RESULTATS</b> .....	<b>6</b>
<b>VI. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE</b> .....	<b>7</b>

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

ANNEXE 2 : Résultats bruts - Echantillon

ANNEXE 3 : Résultats bruts – Substance de référence

## I. OBJET DU RAPPORT

### Coordonnées client :

Nom : Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS

Adresse : 5, rue d'Otterswiller – F – 67700 Saverne

Ce rapport rend compte des résultats obtenus sur un échantillon réceptionné le 07/06/2021 suivant commande n° EUFRSA2-00311771 du 03/06/2021 de Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS pour la réalisation d'essais biologiques de toxicité.

## II. PRESENTATION DE L'ECHANTILLON

Echantillon référencé 21E108288-005 de siccité égale à 42 %.

Nom complet : 21E108288-005 PSV : Ecotox 3.

Date de prélèvement : 01/06/2021.

Matrice : le test est réalisé sur extrait aqueux de sédiment.

Référence Eurofins Ecotoxicologie France : 21G003612-003.

## III. PREPARATION DE L'EXTRAIT AQUEUX DE SEDIMENT

Date de préparation de l'extrait aqueux : 29-30/07/2021.

L'extrait aqueux a été obtenu par application du protocole suivant, adapté de la norme de lixiviation EN 12457-2 (9160) 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

- CSEO : " concentration sans effet observé " ; concentration la plus élevée de la gamme d'essai réalisée ne provoquant pas d'effets significatifs sur les organismes d'essai. Ce terme est équivalent à celui de NOEC en Anglais (No Observed Effect Concentration).

- CMEO : " concentration minimale avec effet observé " ; concentration la plus basse de la gamme d'essai réalisée qui induit un effet sur les organismes d'essai. Ce terme est équivalent à la LOEC en Anglais (Lowest Observed Effect Concentration)

- 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*, NF ISO 17244 - 2015)

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

Date de préparation des solutions : 03/08/2021.

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 gMS/L (grammes de Matière Sèche par litre) 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 gMS/L qui est remplacée par 5,0 gMS/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 Cu<sup>2+</sup>, sous forme de sulfate de cuivre (CuSO<sub>4</sub>, 5H<sub>2</sub>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 14°C et l'autre de 29°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 cristallisateur 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 (en plaque équatoriale).

#### *IV.2.4 Inoculation, incubation et arrêt du test.*

Après une vingtaine de 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 ; 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 CE<sub>50</sub>: modèle statistique Log-Probit (logiciel Toxcalc).
- pour la détermination des CSEO et CMEO : test de Bonferroni t (logiciel Toxcalc).

## V. RESULTATS

Paramètres physico-chimiques en début d'essai le : 04/08/2021.

	Méthode	Témoin	Echantillon brut	Concentration la plus forte 10 gMS/L	Concentration la plus faible 1 gMS/L
pH	NF EN ISO 10523	7.8	8.1	8.0	8.0
Salinité ‰	Méthode interne	33.4	5.2	30.5	32.9
O2 % saturation	NF EN ISO 5814	>100	>100	>100	>100

Paramètres physico-chimiques en fin d'essai le 05/08//2021.

	Méthode	Témoin	Concentration la plus forte 10 gMS/L	Concentration la plus faible 1 gMS/L
pH	NF EN ISO 10523	7.8	8.0	8.0
Salinité ‰	Méthode interne	34.2	31.4	33.7
O2 % saturation	NF EN ISO 5814	>100	>100	>100

### Valeurs des descripteurs toxicologiques :

Tests	Méthode	Effet	Descripteur toxicologique	21E108288-005 Extrait de sédiment brut
Huitre	NF ISO 17244	Toxicité larvaire	<b>CE<sub>50</sub></b>	<b>&gt;10 gMS/L</b>
			CSEO	10 gMS/L
			CME0	>10 gMS/L

**Résultats en g/L de sédiment sec de «21E108288-005 »**  
 Entre parenthèses : intervalle de confiance à 95% (si calculable).

#### A titre informatif :

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 %.

Ainsi, selon la grille de note établie par GEODRISK, la note de risque est égale à 0, indiquant une toxicité négligeable.

## VI. CRITERES DE VALIDITE DES TESTS BIOLOGIQUES DE TOXICITE

Le pourcentage de larves D normales dans les lots témoins négatifs est supérieur ou égal à 80 % : 85.5%.

La valeur de la CE50 du sulfate de cuivre est comprise entre 4 et 16 µg/L exprimée en Cu<sup>2+</sup> : CE50 Cu<sup>2+</sup> = 9.0 µg/L (intervalle de confiance compris entre 8.4 et 9.6 µg/L ; cf. Annexe 3).

Le test est donc valide.

A Maxéville, le 12/08/2021.

Eloïse Renouf, Cheffe de groupe Ecotoxicologie.



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

Sel	Pesée (g)
NaF	0,003
SrCl <sub>2</sub> ,6H <sub>2</sub> O	0,02
H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	0,03
KBr	0,1
KCl	0,7
CaCl <sub>2</sub> , 2H <sub>2</sub> O	1,47
Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	4
NaCl	10,78
MgCl <sub>2</sub> , 6H <sub>2</sub> O	23,5
Na <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> ,5H <sub>2</sub> O	0,015
NaHCO <sub>3</sub>	0,2

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

Une fois préparée, l'eau est filtrée sur une membrane de 1µm.

Après 2 semaines de maturation, 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 – Echantillon**

**Témoins négatifs**

	Normales	Anormales	Pourcentage net de larves anormales
1	82	18	18.0%
2	86	14	14.0%
3	85	15	15.0%
4	86	14	14.0%
5	86	14	14.0%
6	88	12	12.0%
<i>Moyenne</i>	<i>85.5</i>	<i>14.5</i>	<i>14.5%</i>

**Echantillon:**

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
10 gMS/L	85	15	15.0%	0.6%
	86	14	14.0%	-0.6%
	87	13	13.0%	-1.8%
<i>Moyenne</i>	<i>86.0</i>	<i>14.0</i>	<i>14.0%</i>	<i>-0.6%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
5 gMS/L	86	14	14.0%	-0.6%
	87	13	13.0%	-1.8%
	89	11	11.0%	-4.1%
<i>Moyenne</i>	<i>87.3</i>	<i>12.7</i>	<i>12.7%</i>	<i>-2.1%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
3.2 gMS/L	84	16	16.0%	1.8%
	84	16	16.0%	1.8%
	89	11	11.0%	-4.1%
<i>Moyenne</i>	<i>85.7</i>	<i>14.3</i>	<i>14.3%</i>	<i>-0.2%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
1.8 gMS/L	90	10	10.0%	-5.3%
	86	14	14.0%	-0.6%
	84	16	16.0%	1.8%
<i>Moyenne</i>	<i>86.7</i>	<i>13.3</i>	<i>13.3%</i>	<i>-1.4%</i>

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
1 gMS/L	85	15	15.0%	0.6%
	83	17	17.0%	2.9%
	87	13	13.0%	-1.8%
<i>Moyenne</i>	<i>85.0</i>	<i>15.0</i>	<i>15.0%</i>	<i>0.6%</i>



### Bivalve Larval Survival and Development Test-Proportion normal

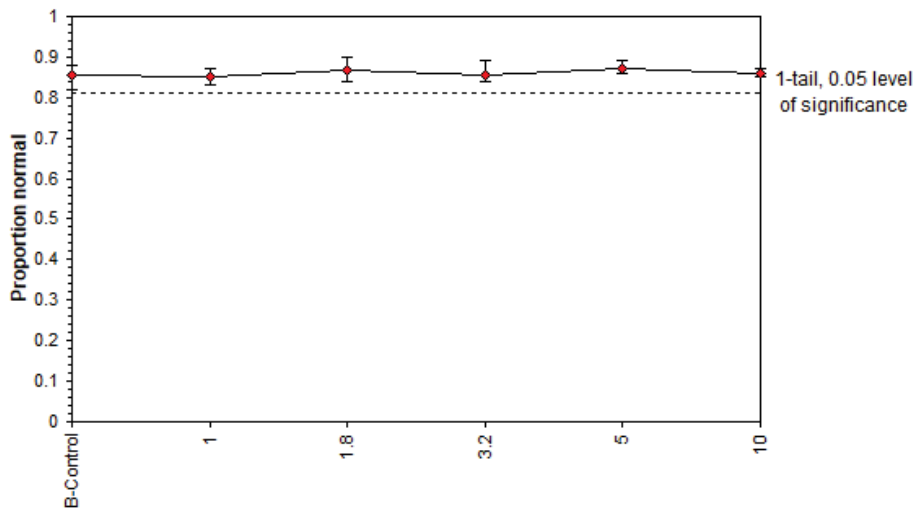
Start Date: 04/08/2021 Test ID: 3612-003 Sample ID:  
 End Date: 05/08/2021 Lab ID: Sample Type:  
 Sample Date: Protocol: -NF ISO 17244-2015 Test Species: CG-Crassostrea gigas  
 Comments:

Conc-gMS/L	1	2	3	4	5	6
B-Control	0.8200	0.8600	0.8500	0.8600	0.8600	0.8800
1	0.8500	0.8300	0.8700			
1.8	0.9000	0.8600	0.8400			
3.2	0.8400	0.8400	0.8900			
5	0.8600	0.8700	0.8900			
10	0.8500	0.8600	0.8700			

Conc-gMS/L	Transform: Arcsin Square Root							1-Tailed		
	Mean	N-Mean	Mean	Min	Max	CV%	N	t-Stat	Critical	MSD
B-Control	0.8550	1.0000	1.1808	1.1326	1.2171	2.341	6			
1	0.8500	0.9942	1.1736	1.1458	1.2019	2.391	3	0.324	2.602	0.0576
1.8	0.8667	1.0136	1.1985	1.1593	1.2490	3.832	3	-0.802	2.602	0.0576
3.2	0.8567	1.0019	1.1838	1.1593	1.2327	3.582	3	-0.135	2.602	0.0576
5	0.8733	1.0214	1.2073	1.1873	1.2327	1.921	3	-1.199	2.602	0.0576
10	0.8600	1.0058	1.1874	1.1731	1.2019	1.214	3	-0.301	2.602	0.0576

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt						
Shapiro-Wilk's Test indicates normal distribution ( $p > 0.01$ )	0.97452	0.873	0.28017	-0.461						
Bartlett's Test indicates equal variances ( $p = 0.74$ )	2.7545	15.0863								
Hypothesis Test (1-tail, 0.05)	NOEC	LOEC	ChV	TU	MSDu	MSDp	MSB	MSE	F-Prob	df
Bonferroni t Test	10	>10			0.04278	0.05001	0.00049	0.00098	0.77374	5, 15

Dose-Response Plot



**ANNEXE 3 :**  
**Résultats bruts – Substance de référence**

**Témoins négatifs**

	Normales	Anormales	Pourcentage net de larves anormales
1	82	18	18.0%
2	86	14	14.0%
3	85	15	15.0%
4	86	14	14.0%
5	86	14	14.0%
6	88	12	12.0%
<i>Moyenne</i>	85.5	14.5	14.5%

**Témoins positifs (Cu<sup>2+</sup>)**

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

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
18µg/L	4	96	96.0%	95.3%
	9	91	91.0%	89.5%
	7	93	93.0%	91.8%
<i>Moyenne</i>	6.7	93.3	93.3%	92.2%

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
10µg/L	39	61	61.0%	54.4%
	41	59	59.0%	52.0%
	42	58	58.0%	50.9%
<i>Moyenne</i>	40.7	59.3	59.3%	52.4%

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
5.6µg/L	67	33	33.0%	21.6%
	59	41	41.0%	31.0%
	71	29	29.0%	17.0%
<i>Moyenne</i>	65.7	34.3	34.3%	23.2%

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
3.2µg/L	81	19	19.0%	5.3%
	84	16	16.0%	1.8%
	80	20	20.0%	6.4%
<i>Moyenne</i>	81.7	18.3	18.3%	4.5%

Concentration	Normales	Anormales	Pourcentage brut de larves anormales	Pourcentage net de larves anormales
1.8µg/L	83	17	17.0%	2.9%
	85	15	15.0%	0.6%
	85	15	15.0%	0.6%
<i>Moyenne</i>	84.3	15.7	15.7%	1.4%

**Bivalve Larval Survival and Development Test-Proportion normal**

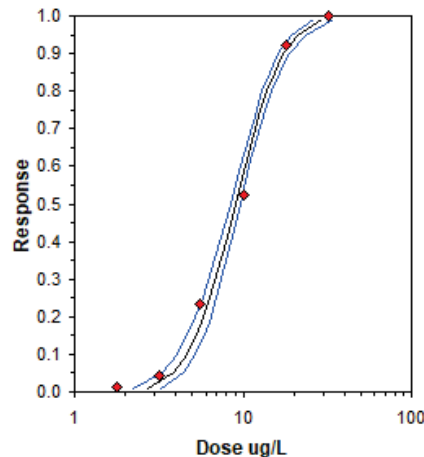
Start Date:	04/08/2021	Test ID:	Cu2+	Sample ID:	
End Date:	05/08/2021	Lab ID:		Sample Type:	
Sample Date:		Protocol:	-NF ISO 17244-2015	Test Species:	CG-Crassostrea gigas
Comments:					

Conc-ug/L	1	2	3	4	5	6
B-Control	0.8200	0.8600	0.8500	0.8600	0.8600	0.8800
1.8	0.8300	0.8500	0.8500			
3.2	0.8100	0.8400	0.8000			
5.6	0.6700	0.5900	0.7100			
10	0.3900	0.4100	0.4200			
18	0.0400	0.0900	0.0700			
32	0.0000	0.0000	0.0000			

Conc-ug/L	Transform: Arcsin Square Root							t-Stat	1-Tailed Critical	MSD	Number Resp	Total Number
	Mean	N-Mean	Mean	Min	Max	CV%	N					
B-Control	0.8550	1.0000	1.1808	1.1326	1.2171	2.341	6				87	600
1.8	0.8433	0.9864	1.1640	1.1458	1.1731	1.354	3	0.692	2.655	0.0644	47	300
3.2	0.8167	0.9552	1.1287	1.1071	1.1593	2.409	3	2.146	2.655	0.0644	55	300
*5.6	0.6567	0.7680	0.9456	0.8759	1.0021	6.784	3	9.698	2.655	0.0644	103	300
*10	0.4067	0.4756	0.6915	0.6745	0.7051	2.251	3	20.178	2.655	0.0644	178	300
*18	0.0667	0.0780	0.2579	0.2014	0.3047	20.301	3	38.057	2.655	0.0644	280	300
*32	0.0000	0.0000	0.0500	0.0500	0.0500	0.000	3	46.631	2.655	0.0644	300	300

Auxiliary Tests	Statistic	Critical	Skew	Kurt						
Shapiro-Wilk's Test indicates normal distribution (p > 0.01)	0.93985	0.884	-0.5311	0.85004						
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	3.2	5.6	4.2332		0.0481	0.05622	0.70743	0.00118	7.9E-19	6, 17

Parameter	Value	SE	95% Fiducial Limits		Maximum Likelihood-Probit						
					Control	Chi-Sq	Critical	P-value	Mu	Sigma	Iter
Slope	4.50271	0.28589	3.94236	5.06306	0.145	7.96483	9.48773	0.09	0.95495	0.22209	6
Intercept	0.70016	0.29954	0.11306	1.28725							
TSCR	0.15501	0.01114	0.13317	0.17685							
Point	Probits	ug/L	95% Fiducial Limits								
EC01	2.674	2.74341	2.22309	3.23883							
EC05	3.355	3.88725	3.29975	4.42925							
EC10	3.718	4.68088	4.06958	5.23807							
EC15	3.964	5.30598	4.68544	5.86893							
EC20	4.158	5.8618	5.23829	6.42705							
EC25	4.326	6.38483	5.76177	6.95103							
EC40	4.747	7.91918	7.30477	8.49187							
EC50	5.000	9.01458	8.40098	9.60684							
EC60	5.253	10.2615	9.62974	10.9043							
EC75	5.674	12.7275	11.9718	13.5849							
EC80	5.842	13.8631	13.0111	14.8698							
EC85	6.036	15.3153	14.3108	16.5519							
EC90	6.282	17.3605	16.0975	18.982							
EC95	6.645	20.9049	19.1076	23.324							
EC99	7.326	29.6211	26.2217	34.4997							



# Annexe 4 : Planning prévisionnel des travaux de dragage du port de Carnon (CISMA, 2021)



Planning prévisionnel des travaux de dragage du port de Carnon / Septembre 2022 - Décembre 2023

Année	2022																																																			
	juin-22				juil-22				août-22					sept-22				oct-22				nov-22				déc-22																										
Semaine	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52																					
Port de Carnon																																																				
Document EXE																																																				
Installation																																																				
Dragage passe et rechargement																																																				
Dragage phase 1 / 15 850 m3																						15 850 m3 / 18 semaines																														

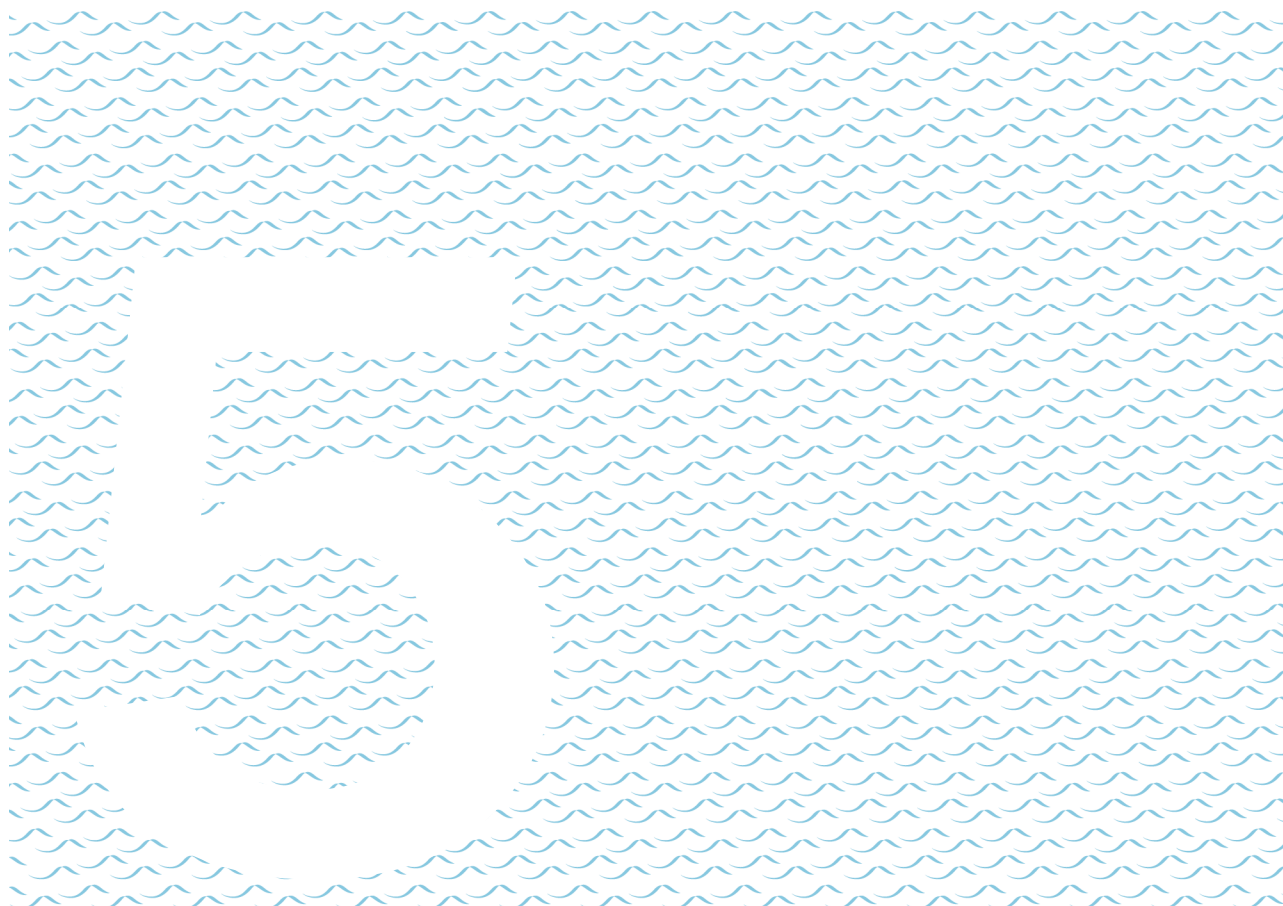
Année	2023																																																			
	janv-23				févr-23				mars-23					avr-23				mai-23				juin-23				juil-23				août-23				sept-23				oct-23				nov-23				déc-23						
Semaine	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Port de Carnon									8 400 m3 / 4 semaines																																											
Dragage phase 1 / 15 850 m3					15 850 m3 / 18 semaines																																															
Installation unité de traitement																																																				
Dragage phase 2 / 22 550 m3 (dont phase 1)					8 400 m3 / 3,5 semaines				14 150 m3 / 6 semaines																																											
Valorisation à terre / Parcelle de Pérols					Déshydratés parking des Forains				Déshydratés sur la parcelle de Pérols																																											
Immersion en mer / 19 750 m3																														Immersion 19 750 m3 / 12 semaines																						

← Réessuyage des sédiments avant immersion et valorisation à terre →

Nouveau marché travaux

2 800 m3

# **Annexe 5 : Arrêtés préfectoraux approuvant le transfert du Domaine Public du port de plaisance de Carnon à la commune de Mauguio (DDTM 34, 2013 et 2018)**



Direction Départementale  
des Territoires et de la Mer  
de l'Hérault

DDTM 34

Délégation à la mer et au Littoral  
Hérault-Gard  
DML 34 30

Unité DPM de l'Hérault

ARRÊTÉ PRÉFECTORAL N° DDTM34 – 2013 – 06 – 03273

approuvant le transfert du Domaine Public  
du Port de Plaisance de Carnon  
à la Commune de MAUGUIO

Le Préfet de la Région Languedoc Roussillon,  
Préfet de l'Hérault

**Vu** le code général de la propriété des personnes publiques

**Vu** le code des collectivités territoriales

**Vu** le code des ports maritimes et notamment ses articles R 611-1 et R 613-1.

**Vu** la loi n°2004-809 du 13 août 2004 et notamment l'article 30 modifié par l'article 153 de la loi n°2006-1771 du 30 décembre 2006 relative aux libertés et responsabilités locales

**Vu** l'Arrêté Préfectoral du 30 décembre 1983 portant transfert de plein droit à la commune de Mauguio du port de plaisance de Carnon à compter du 1er janvier 1984

**Vu** la délibération du Conseil Municipal de Mauguio en date du 19 mars 2012 relative à la demande de transfert du port de plaisance de Carnon

**Vu** l'avis du Directeur régional des Finances Publiques de la Région Languedoc-Roussillon et du Département de l'Hérault en date 27 mai 2013

**Vu** l'avis de Madame la Directrice de la Direction Départementale des Territoires et de la Mer de l'Hérault en date du 14 juin 2013

**Sur** proposition de monsieur le secrétaire général de la préfecture de l'Hérault

.../...



## ARRÊTE

### ARTICLE 1 : Transfert en pleine propriété du port de plaisance de Carnon

Les dépendances du domaine public maritime constituant le port de plaisance de Carnon telles que délimitées ci-après sont transférées en pleine propriété et à titre gratuit à la Commune de MAUGUIO

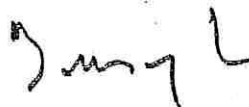
Le périmètre transféré est constitué par les limites administratives du port de Carnon tel que figuré au plan de l'annexe 3 du présent arrêté.

### ARTICLE 2 : Exécution

M. le Secrétaire Général de la Préfecture de l'Hérault, M. le Maire de MAUGUIO, Madame la Directrice Départementale des Territoires et de la Mer de l'Hérault et M. le Directeur Départemental des Finances Publiques de l'Hérault sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera affiché en Préfecture et publié au recueil des actes administratifs.

Montpellier, le 24 JUIN 2013

Le Préfet,



Pierre de BOUSQUET



PREFET DE L'HERAULT



**Direction Départementale  
des Territoires et de la Mer**

DÉLÉGATION A LA MER ET AU LITTORAL

UNITÉ CULTURES MARINES ET LITTORAL

**Arrêté n° DDTM34-2018-12-09387**  
**modifiant l'arrêté préfectoral DDTM34-2013-06-03273 approuvant le transfert du domaine public du port de plaisance de Carnon à la commune de Mauguio-Carnon**

**Le Préfet de l'Hérault,  
Officier de la Légion d'Honneur,  
Officier de l'ordre national du Mérite**

- Vu** la loi n° 2004-809 du 13 août 2004 relative aux libertés et responsabilités locales ;
- Vu** le code général de la propriété des personnes publiques et notamment les articles L2111-1 ; L2111-6 et L2211-1 ;
- Vu** le code général des collectivités territoriales ;
- Vu** le code des transports, cinquième partie et notamment les articles L5314-6 et R5311-1 ;
- Vu** la circulaire n°2005-51 du 02 août 2005 relative à la mise en œuvre des transferts de compétences prévus dans le domaine des ports maritimes par l'article 30 de la loi n°2004-809 du 13 août 2004 relatives aux libertés et responsabilités locales ;
- Vu** l'arrêté préfectoral du 30 décembre 1983 portant transfert de plein droit à la commune de Mauguio du port de plaisance de Carnon à compter du 1er janvier 1984 ;
- Vu** la délibération du conseil municipal de Mauguio en date du 19 mars 2012 relative à la demande de transfert du port de plaisance de Carnon ;
- Vu** l'avis du directeur régional des finances publiques de la région Languedoc-Roussillon et du département de l'Hérault en date 27 mai 2013 ;
- Vu** l'avis de madame la directrice de la direction départementale des territoires et de la mer de l'Hérault en date du 14 juin 2013 ;
- Vu** l'arrêté préfectoral DDTM34-2013-06-03273 du 24 juin 2013 approuvant le transfert du domaine public du port de plaisance de Carnon à la commune de Mauguio ;

**Considérant** la nécessité pour les services de l'État de sécuriser le devenir des parcelles propriété de l'État transférées à la commune de Mauguio-Carnon à titre gratuit dans un objectif de maintien de l'affectation au service public portuaire ;

**Considérant** le courrier de monsieur le maire de Mauguio-Carnon en date du 2 octobre 2018 confirmant le maintien de l'affectation des parcelles au service public portuaire, et confirmant l'absence de projet de cession de parcelles ;

**Sur proposition** de monsieur le secrétaire général de la préfecture de l'Hérault

## **ARRÊTE :**

### **ARTICLE 1 :**

L'article 1 bis est inséré à l'arrêté DDTM34-2013-06-03273: «Les parcelles, objets du présent transfert à titre gratuit au profit de la commune de Mauguio-Carnon, seront affectées au service public portuaire. Si une partie de ces terrains devait faire l'objet, dans les vingt ans suivants ce transfert, d'un déclassement du domaine public portuaire, le produit de cession de ces emprises foncières ou la valeur des terrains déclassés en cas d'absence de cession devra intégralement être reversé au budget général de l'État.»


### **ARTICLE 2 :**

Monsieur le secrétaire général de la préfecture de l'Hérault, Monsieur le maire de Mauguio-Carnon, Monsieur le directeur départemental des territoires et de la mer de l'Hérault et Monsieur le directeur départemental des finances publiques de l'Hérault sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté qui sera affiché en préfecture et publié au recueil des actes administratifs.

### **ARTICLE 3:**

La présente décision peut faire l'objet d'un recours contentieux devant le tribunal administratif de Montpellier dans les deux mois suivant sa notification pour ce qui concerne la commune et sa publication au recueil des actes administratifs de la préfecture du département de l'Hérault pour ce qui concerne les tiers.

fait à Montpellier, le 17 DEC. 2018  
Le Préfet,  
Pierre FOUËSSEL





ZONE A			ZONE B			ZONE C			ZONE D			ZONE E			ZONE F			ZONE G					
MATRICULE	X	Y	MATRICULE	X	Y	MATRICULE	X	Y	MATRICULE	X	Y	MATRICULE	X	Y	MATRICULE	X	Y	MATRICULE	X	Y	MATRICULE	X	Y
528	725221,078	138207,124	529	725221,078	138207,124	530	725221,078	138207,124	531	725221,078	138207,124	532	725221,078	138207,124	533	725221,078	138207,124	534	725221,078	138207,124	535	725221,078	138207,124

PALAVAS LES FLOTS. COORDONNEES DES POINTS DU PERIMETRE DES ZONES F et G.

ZONE F			ZONE G		
MATRICULE	X	Y	MATRICULE	X	Y
536	725221,078	138207,124	537	725221,078	138207,124

**BUICG - D'OMERES - OMO**  
Succursales  
Climats Exotés  
GE

19, Bd de l'Albatros, 94120, NOUILLY  
Tél : 01 47 31 24 00  
www.buicg.com

DEPARTEMENT DE L'HERAULT  
COMMUNE DE MAUGUIO CARNON

## PORT DE CARNON

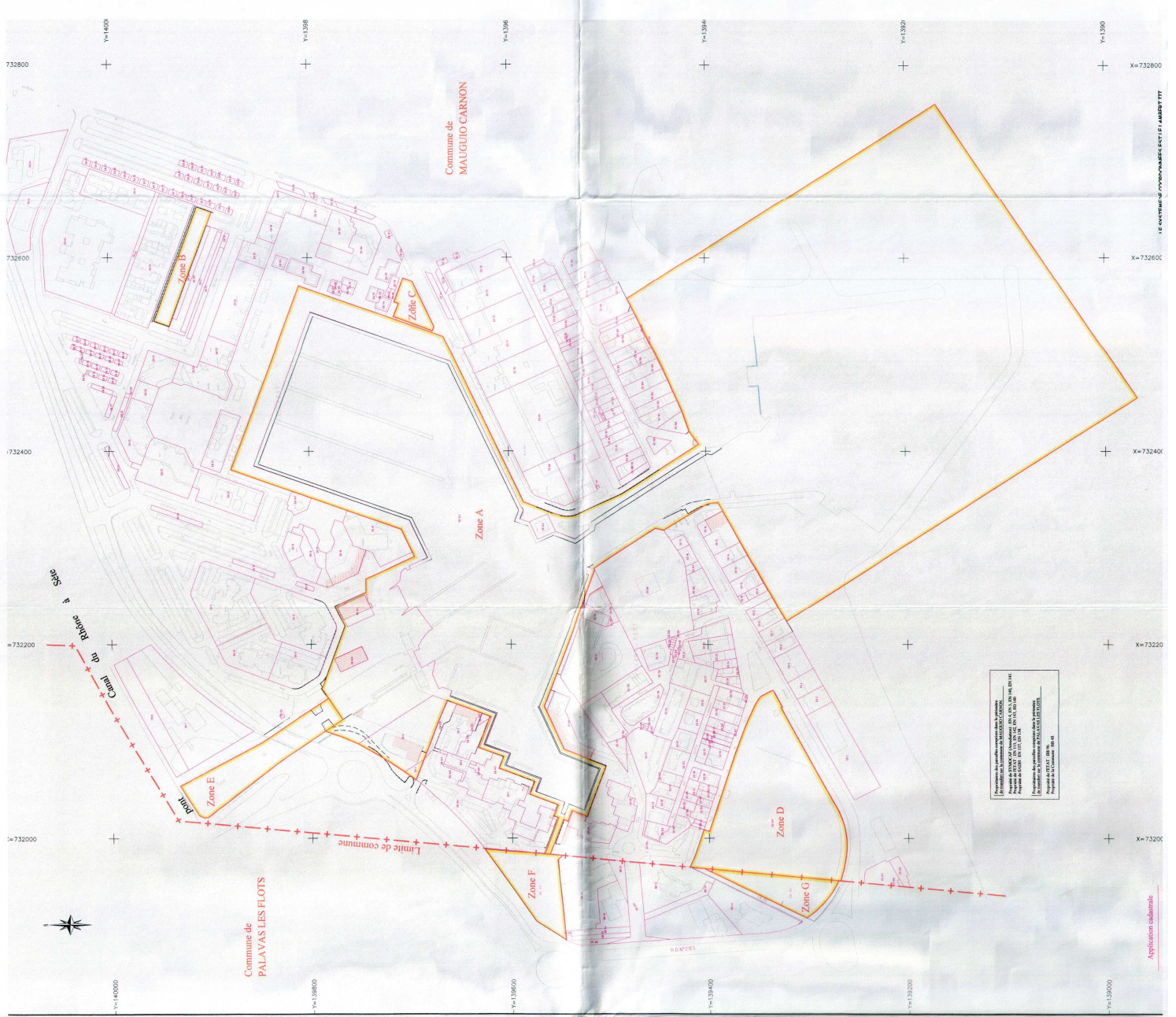
### PLAN DE SYNTHESE

Périmètre de transfert  
Périmètre de concession portuaire

Echelle : 1/2000

Dossier : 110047

Mise à jour		Terrain	Revers	Valeur
1/1000	1/2000	AMVS	SV	SV
2/1000	1/2000	AMVS	SV	SV
3/1000	1/2000	AMVS	SV	SV

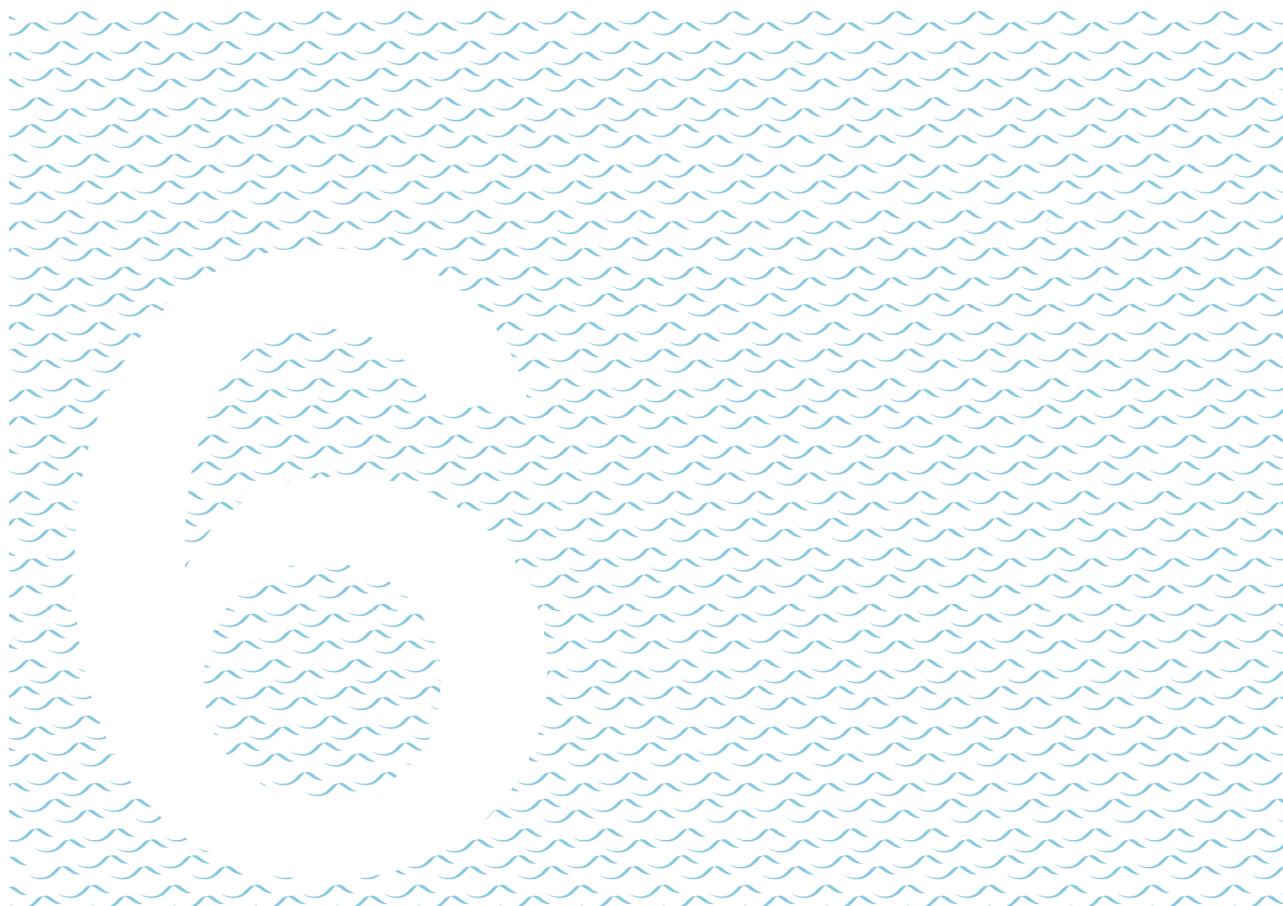


Commune de MAUGUIO CARNON

Commune de PALAVAS LES FLOTS



# **Annexe 6 : Autorisation d'exploitation sur la parcelle des Forains, le chemin de halage et le Canal du Rhône à Sète (VNF, 2021)**



# **Annexe 7 : Autorisation d'exploitation de la parcelle des Cabanes de Pérols (Ville de Pérols, 2021)**



**Régie du Port de Carnon**  
Hôtel de Ville  
Place de la Libération  
34130 MAUGUIO

**ATTESTATION**

Dans le cadre du groupement de dragage des ports de la baie d'Aigues Mortes, le conseil municipal de la ville de Pérols, en date du 08 avril 2021, a autorisé par convention, le port de Carnon (Commune de Mauguio) à déshydrater ses sédiments sur la parcelle des Cabanes AY3 et à valoriser « *in situ* » environ 2800 m3 de matériaux en aménagements paysagers.

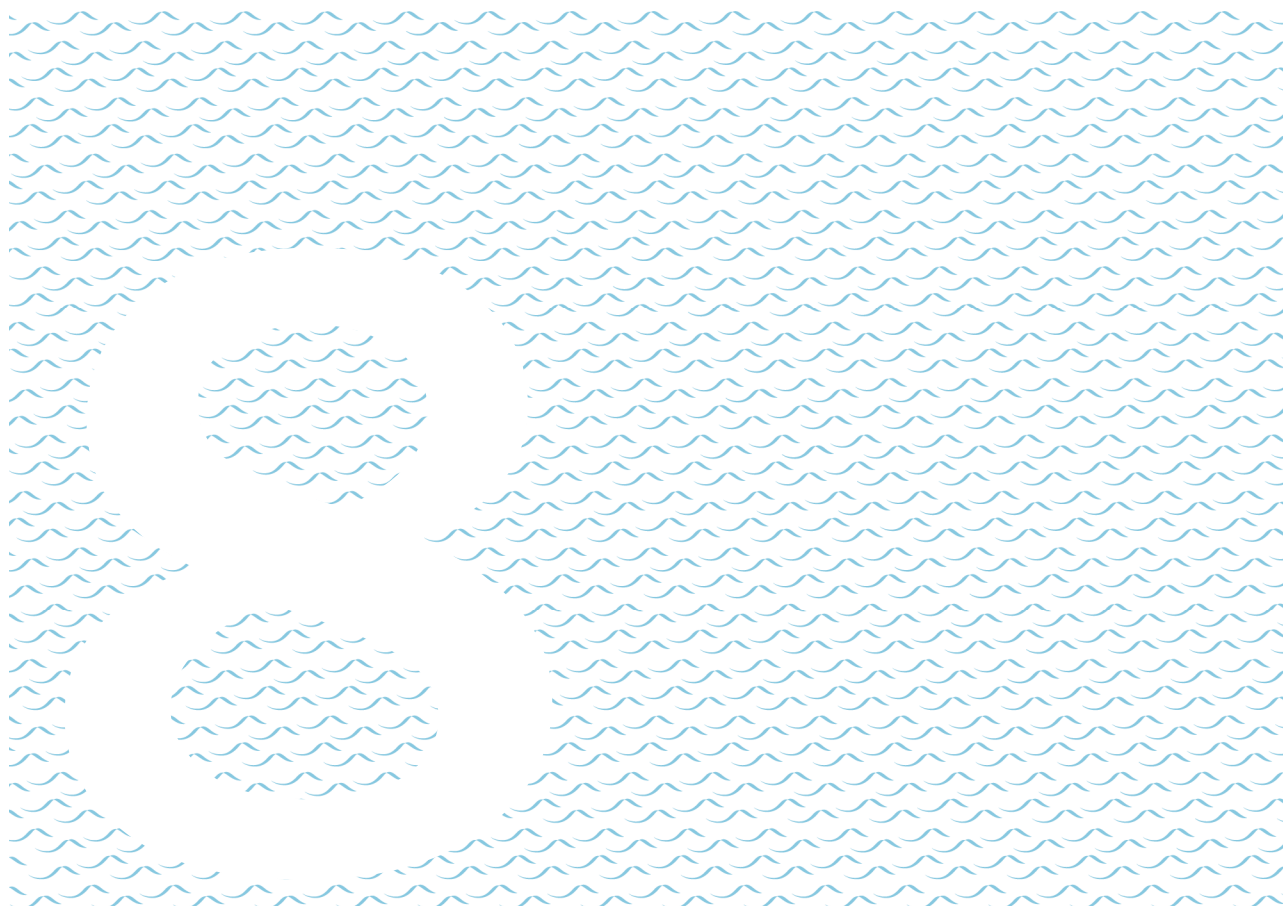
Fait pour servir et valoir ce que droit,

Pérols, le 23 aout 2021

Le Maire,  
Jean Pierre RICO



# **Annexe 8 : Convention tripartite relative à l'utilisation de la fosse d'immersion de Sète (Région Occitanie Pyrénées – Méditerranée, 2019)**





**MAIRIE DE MAUGUIO**  
**D.G.S.**  
 POUR ATTRIBUTION: .....  
**REÇU LE 06 AOUT 2019**  
 POUR AVIS ET RETOUR  BON POUR ACCORD  
 POUR INFORMATION: .....  
 POUR AFFICHAGE: .....  
**OBSERVATIONS:** .....  
*Handwritten: pas 43 J. B. Lano*

Montpellier, le 31 juillet 2019



**Direction de la Mer**  
**Cyrille TAIONI**  
Directeur Adjoint

**Yvon BOURREL**  
Maire de la commune de  
MAUGUIO-CARNON  
Hôtel de ville  
Place de la Libération  
34130 MAUGUIO

**NOS RÉF. :** CT/DBL/MS/ 2019-3-115  
**AFFAIRE SUIVIE PAR :** Danielle BREMOND-LAUX  
**CONTACT :** [danielle.bremond-laux@laregion.fr](mailto:danielle.bremond-laux@laregion.fr)  
Tél.: +33 (0)4 67 46 34 72

**OBJET :** Convention tripartite relative à l'utilisation de la fosse d'immersion de Sète et au suivi environnemental de la zone d'immersion des produits de dragage du port de plaisance de CARNON

Monsieur le Maire,

Je vous prie de bien vouloir trouver ci-joint, à titre de notification, la convention tripartite relative à l'utilisation de la fosse d'immersion de Sète et au suivi environnemental de la zone d'immersion des produits de dragage du port de plaisance de CARNON, en date du 30 juillet 2019.

Je vous prie de croire, Monsieur le Maire, à l'expression de mes salutations distinguées.

*Handwritten signature of Cyrille Taioni*  
Cyrille TAIONI

Pièces jointes : une convention



**La Région Occitanie**  
**Port de Sète**



**VNF**  
**Canal du Rhône à Sète**



**La Commune MAUGUIO**  
**Gestionnaire du PORT de**  
**CARNON**



## **Utilisation de la Fosse d'Immersion de Sète et suivi environnemental de la zone d'immersion des produits de dragage du port de plaisance de CARNON**

### **CONVENTION de PARTENARIAT** **Région Occitanie / Voies Navigables de France / Régie municipale du Port de** **plaisance de CARNON**

Entre les parties :

- La Région Occitanie, sise 201, avenue de la Pompignane, 34064 Montpellier Cedex 2 et représentée par Madame Carole DELGA, en sa qualité de Présidente du Conseil Régional, dûment habilitée en vertu de la délibération n° CP/2019-AVR/19.03 du Conseil Régional en date du 19 avril 2019.
- Ci-après désignée « la Région »
- Les Voies Navigables de France, Etablissement Public d'Etat à caractère administratif, sis 2 rue de la quarantaine, Lyon cedex et représenté par Madame Cécile AVEZARD, en sa qualité de Directrice Territoriale Rhône Saône, dûment habilitée par décision de délégation de signature du directeur généraux aux directeurs territoriaux du 18 décembre 2017,  
Ci-après désigné « VNF »
- La Commune de MAUGUIO-CARNON pour son Service Public Industriel et Commercial « le Port de plaisance de CARNON », sis capitainerie, 351 Quai Auguste MEYNIER CARNON PLAGE, 34 130 MAUGUIO, représentée par son Maire en exercice Monsieur Yvon BOURREL, dûment habilité par délibération du conseil municipal n° 48 du 18 mars 2019, ci-après désigné « la commune »

## **Il a été convenu ce qui suit :**

La Région Occitanie, dans le cadre de son autorisation de dragage d'entretien du port de Sète par Arrêté Préfectoral n° 2012172-0005, ou de dragages exceptionnels dans le cadre travaux neufs, doit réaliser un suivi environnemental de la zone d'immersion de ses sédiments portuaires.

Voies Navigables de France, dans le cadre de son autorisation de dragage d'entretien du canal du Rhône à Sète par arrêté inter-préfectoral N° 2014155-0004, va réaliser également un suivi environnemental de la zone d'immersion des sédiments du C.R.S.

Par convention du 10 janvier 2014 passée entre la Région et VNF, il est convenu que la Région assure les obligations de suivi de la totalité de la zone d'immersion, les frais de suivi étant partagés entre la Région et VNF.

La Commune de MAUGUIO-CARNON, dans le cadre de son autorisation de dragage d'entretien du port de plaisance de CARNON par arrêté préfectoral en cours d'instruction, va réaliser une opération d'entretien de son port sur 3 exercices et devra à ce titre assurer un suivi environnemental de la zone d'immersion.

Considérant que les zones d'immersion constituent un même site, l'Etat, dans le cadre des arrêtés d'autorisation au titre du code de l'environnement, impose un suivi environnemental de la zone d'immersion en commun à la Région, à VNF et à la Commune.

Ensemble, les parties à la convention affirment leur commune volonté de mutualiser les moyens humains, matériels et financiers mis en œuvre pour effectuer ces suivis environnementaux.

### **Articles 1 : OBJET DE LA CONVENTION**

La présente convention a pour objectif de définir les engagements réciproques des parties ci-dessus désignées, pour la réalisation des suivis environnementaux prescrits par les arrêtés préfectoraux respectifs.

### **Article 2 : VOLUMES A IMMERGER PAR LE PORT DE CARNON**

Le port de plaisance de CARNON va réaliser ces opérations sur 3 exercices afin de rétablir la profondeur satisfaisante pour permettre une navigation en toute sécurité dans les bassins du port (-2.5m NGF). Les volumes de matériaux à immerger sont estimés à 35 000 m<sup>3</sup> soit environ 10 000 m<sup>3</sup> / an.

### **Articles 3 : SUIVI ENVIRONNEMENTAL PREVU**

Ces campagnes de suivi, conformément aux dispositions des arrêtés préfectoraux, consistent en :

- La poursuite de relevés bathymétriques réalisés tous les deux ans depuis 2013 et un relevé bathymétrique systématique dans le cas d'immersion exceptionnelle comme des travaux d'entretien importants ou neufs sur le port ;

- La poursuite des analyses physico-chimiques de sédiments prélevés depuis 2013 sur les 5 stations identifiées, tous les trois ans à compter de 2013 ;
- Des analyses de la macrofaune benthique réalisées depuis 2013 sur les mêmes stations à effectuer tous les trois ans à compter de 2013.

#### **Article 4 : ENGAGEMENT DE LA COMMUNE :**

La Commune s'engage à communiquer à la Région et à VNF son programme d'immersion, son dossier « loi sur l'eau » avec toutes les analyses sédimentaires réalisées ainsi qu'à indiquer le demi-disque de la zone de clapage attribué par la DREAL.

#### **Article 5 : ENGAGEMENT DE LA REGION**

Comme convenu dans la convention passée entre la Région et VNF, la Région assure la maîtrise d'ouvrage du suivi de la zone d'immersion, selon les termes et les périodicités prévus dans l'article 3 de la présente.

#### **Article 6 : PARTICIPATION FINANCIERE :**

Il est convenu d'un commun accord avec la Région et avec VNF qu'il n'y aurait pas de clause financière pour la Commune de MAUGUIO-CARNON.

#### **Article 7 : DUREE**

La présente convention est conclue pour une durée de 3 ans à compter d'octobre 2019 entre la Région, VNF et la Commune de MAUGUIO-CARNON pour 3 opérations de dragage et d'immersion de ses sédiments.

#### **Articles 8 : RESILIATION**

07/01/2019

La présente convention pourra être résiliée à tout moment par l'une ou l'autre des parties, moyennant un préavis de 12 mois, par simple lettre recommandée avec accusé de réception. La présente convention pourra être également résiliée en cas de manquement grave et répété de l'une des parties à ses obligations contractuelles.

La partie diligente pourra mettre la partie défaillante en demeure de satisfaire à ses obligations, par lettre recommandée avec accusé de réception. Si, l'échéance prévue par la mise en demeure, la partie défaillante n'a pas remédié au manquement invoqué, la présente convention sera résiliée de plein droit, par lettre recommandée avec accusé de réception.





### **Articles 9 : UTILISATION DES DONNEES**

La Région, VNF et la Commune s'accordent à partager la connaissance de la totalité des résultats issus des campagnes de suivi.

Les résultats, dans leur totalité, des levés bathymétriques, des contrôles et analyses réalisées par la Région et ses prestataires sont transmis dès que possible à VNF et la Commune.

Chacune des parties adressera au service en charge de la police des eaux littorales les résultats attendus eu égard à leurs obligations imposées par leurs arrêtés respectifs.

La Région, VNF et la Commune utilisent librement, pour leur besoin propre et sous leur responsabilité, les résultats d'analyses dans leur totalité. Chacune des parties se réserve le droit de publication des données qui la concerne.

### **Article 10 : MODIFICATION DE LA CONVENTION**

Toute modification des clauses prévues dans la présente convention doit être annoncée par la partie à l'origine de la demande avec un préavis de 3 mois et être approuvée par l'autre partie. L'accord des parties sera formalisé par un avenant à la présente convention.

### **Article 11 : LITIGES EVENTUELS**

Les parties s'engagent à faire en sorte que leurs litiges ou différends éventuels soient, dans la mesure du possible réglé à l'amiable.

Les litiges éventuels qui n'auront pu recevoir de solution amiable seront soumis au Tribunal Administratif compétent.

Fait en 3 exemplaires :  
Fait à Montpellier, le

**30 JUL. 2019**

Pour la Région Occitanie  
La Présidente  
Carole DELGA

Pour VNF  
La Directrice Territoriale Rhône Saône  
Cécile AVEZARD

PI Le directeur territorial adjoint

**Olivier NOROTTE**

Pour la commune de MAUGUIO-CARNON  
Le Maire  
Yvon BOURREL

