

SEDIPLAST | Valorisation des sédiments dans un composite plastique

Sédiments fluviaux

N° 3

Analyses géotechniques

Teneur en eau pondérale sur masse sèche (%)	230
Teneur en eau pondérale sur masse humide (%)	69,70
Teneur pondérale en matière sèche (%)	30,30
Masse volumique (g/cm ³)	2,38
Granulométrie	
< 10 %	4,912
< 25 %	29,43
< 50 %	90,83
< 75 %	140,69
< 90 %	200,67
VBS (g / 100 g)	3.42
Limite de liquidité WL (%)	37
Limite de plasticité WP (%)	21
Indice de plasticité (%)	16
Teneur en matière organique (%)	
450 °C	12,79
550°C	14,06

Analyses mécaniques

	Essai de compressibilité et de cisaillement (%)	Résultats des mesures triaxiales (%)
Indice des vides initiaux	2,69	2,69
Indice des vides finaux	1,26	1,57

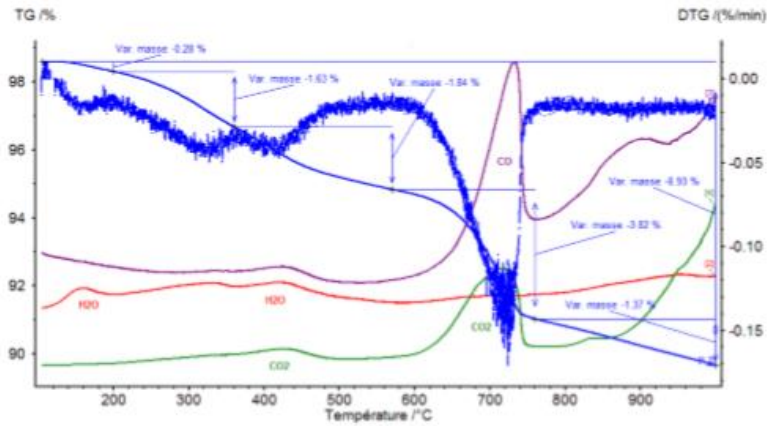
Résultats des essais œdométriques

W	47.8
e ₀	0.95
σ _p	32.45
C _v	4
C _c	0.09
C _s	0.11

Indice Portant Immédiat

WORN (%)	22,0
ρ _d OPN (t/m ³)	1,45
IPI à WOPN	1,66

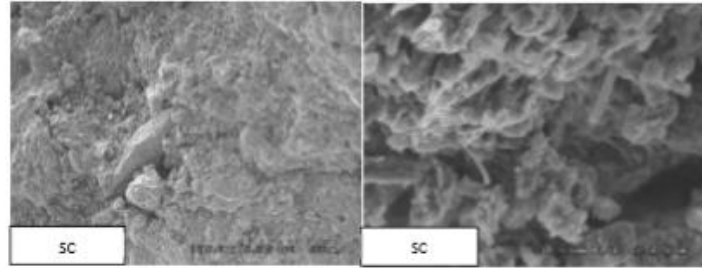
Analyses physico-chimiques



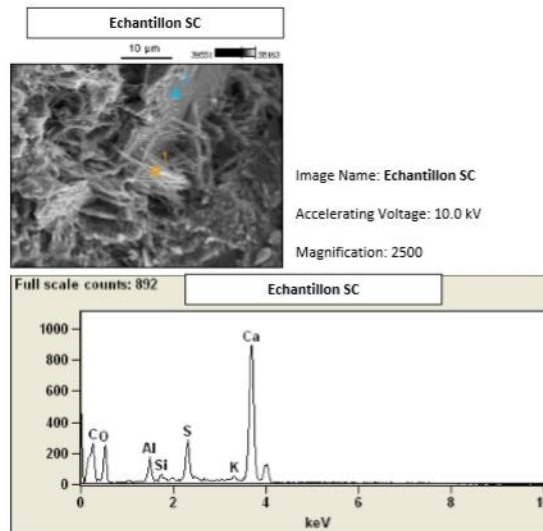
Analyse thermogravimétrique de l'échantillon N° 3 en ATG-MS

Echantillon	N° 3
Cao	5,77
Al2O3	6,52
SiO2	55,51
Fe2O3	3,29
Tio2	
Na2O	0,59
BaO	0,13
ZnO	0,41
P2O5	0,31
MgO	0,63
K2O	1,81
MnO	ND
CrO2	ND
CuO	0,02
SO3	0,77
ZrO2	ND
SnO2	ND
PbO	0,05
SrO	ND
V2O5	ND
NiO	0,01
Cr2O3	ND
Br	ND
WO3	ND
Rb2O	ND

Composition chimique élémentaire des sédiments N° 3



Microphotographies de l'échantillon N° 3 au microN° 3ope électronique à balayage



Analyse MEB-EDS de la composition chimique de l'échantillon N° 3

Analyses environnementales

Paramètres	N° 3
As	11
Cd	1,5
Cr	62
Cu	59
Hg	1,1
Ni	50,1
Pb	71,3
Zn	300
COT	75 300
BTEX	2
Somme 16 HAP	23,5
PCB totaux	2,17
HCT(C10-C40)	6 610

Concentrations en éléments traces et composés organiques dans les sédiments N° 3

Paramètres	N° 3
As	0,2
Ba	0,11
Cd	0,245
Cr	0,1
Cu	0,23
Hg	0,002
Mo	0,56
Ni	2,77
Pb	0,1
Sb	0,002
Se	0,092
Zn	0,22
COT	630
Indice phénol	< 0,5
Sulfate	1 280
Fluorure	< 5
Chlorure	487
Fraction soluble	4 380

Résultats des essais de lixiviation sur les échantillons N° 3

Paramètres	Unités	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Arsenic	mg/kg MS	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Baryum	mg/kg MS	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Chrome	mg/kg MS	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Cuivre	mg/kg MS	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Molybdène	mg/kg MS	<0.10	<0.10	<0.10	0.13	<0.10	<0.10	<0.10
Nickel	mg/kg MS	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Plomb	mg/kg MS	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Zinc	mg/kg MS	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Mercure	mg/kg MS	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Antimoine	mg/kg MS	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Cadmium	mg/kg MS	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Sélénium	mg/kg MS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Carbone organique total	mg/kg MS	88	<50	74	53	70	140	73
Chlorures	mg/kg MS	1110	530	895	403	50	122	23
Fluorures	mg/kg MS	<5.00	<5.00	5,5	14	10	26	<5.00
Sulfates	mg/kg MS	198	655	1498	2292	2345	490	75
Indice phénol	mg/kg MS	<0.50	<0.50	0,05	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50

Résultats de l'essai de percolation sur l'échantillon N° 3

Echantillons	N° 3
Activité Alpha global (Bq/kg de MS)	125,3
Activité Béta Global (Bq/kg de MS)	521

Résultats des analyses de radioactivité dans les sédiments N° 3

Echantillons	N° 3
Test sur l'eau interstitielle	
Test microtox phase liquide	CE50-50min : non toxique à 50% CE50-15min : non toxique à 50% CE50-30min : non toxique à 50%
Essais de Toxicité aigüe	
Microtox, NF EN ISO 11348-3	CE50-30min : non toxique à 80%
Daphnia Magnia, NF EN ISO 6341, 1996)	CE50-24min : non toxique à 90% CE50-48min : non toxique à 90%
Essais de Toxicité chronique	
Brachionus calyflorus en 48 heures (NF ISO 20666, 2009)	CE-20-48h : non toxique à 90%
Essais de toxicité aigüe vis-à-vis d'organismes terrestres	
Test d'inhabitation de l'émergence et de la croissance de semences par une matrice (ISO 11269-2.2012) Avoine	Germination : CE50-7j : non toxique à 65% matière sèche Croissance CE50-21j : non toxique à 65% matière sèche
Test d'inhabitation de l'émergence et de la croissance de semences par une matrice (ISO 11269-2.2012) Colza	Germination : CE50-7j : non toxique à 65% matière sèche Croissance CE50-21j : non toxique à 65% matière sèche

Résultats des bio-essais du protocole HP14 sur les échantillons N° 3

SEDIPLAST | Valorisation des sédiments dans un composite plastique

Sédiments marins

N° 4

Analyses géotechniques

Teneur en eau pondérale sur masse sèche (%)	200
Teneur en eau pondérale sur masse humide (%)	66,67
Teneur pondérale en matière sèche (%)	33,33
Masse volumique (g/cm ³)	2,48
Granulométrie	
< 10 %	3,127
< 25 %	12,54
< 50 %	57,57
< 75 %	142,8
< 90 %	227,0
VBS (g / 100 g)	5,43
Limite de liquidité WL (%)	130,1
Limite de plasticité WP (%)	64,2
Indice de plasticité (%)	65,9
Teneur en matière organique (%)	
450 °C	8,66
550°C	10,95

Analyses mécaniques

	Essai de compressibilité et de cisaillement (%)	Résultats des mesures triaxiales (%)
Indice des vides initiaux	2,69	2,69
Indice des vides finaux	1,30	1,56

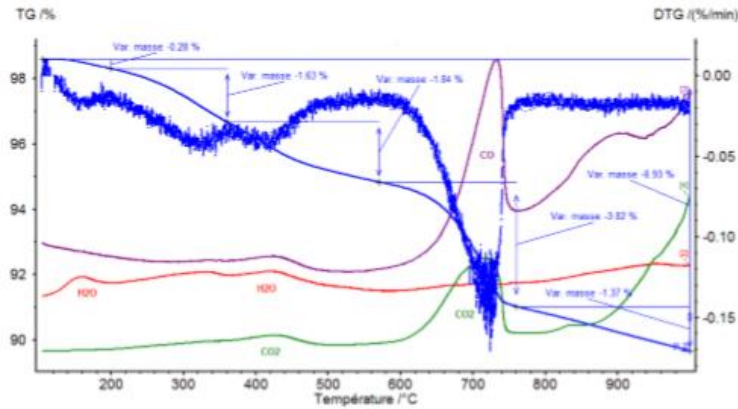
Résultats des essais œdométriques

W	54,2
e ₀	1,38
∂p	30,1
C _v	3,1
C _c	0,19
C _s	0,018

Indice Portant Immédiat

WORN (%)	19,0
ρ _d OPN (t/m ³)	1,93
IPI à WOPN	16,5

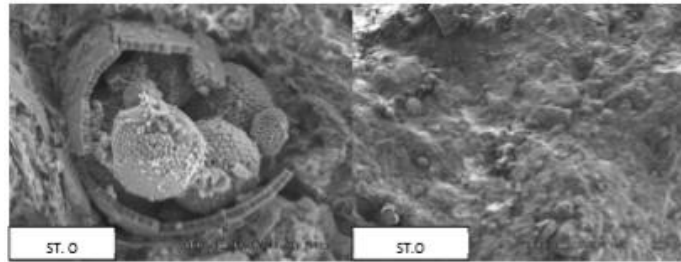
Analyses physico-chimiques



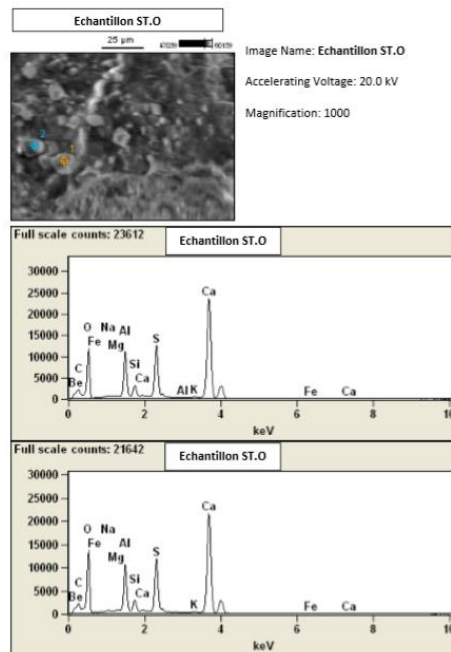
Analyse thermogravimétrique de l'échantillon N° 4 en ATG-MS

Echantillon	N° 4
Cao	9,4
Al2O3	10,1
SiO2	70,4
Fe2O3	4,1
Tio2	0,8
Na2O	0,9
BaO	ND
ZnO	Traces
P2O5	0,3
MgO	0,8
K2O	2,2
MnO	0,1
CrO2	ND
CuO	Traces
SO3	0,3
ZrO2	Traces
SnO2	ND
PbO	ND
SrO	Traces
V2O5	ND
NiO	ND
Cr2O3	ND
Br	0,1
WO3	ND
Rb2O	ND

Composition chimique élémentaire des sédiments N° 4



Microphotographies de l'échantillon N° 4 au microscope électronique à balayage



Analyse MEB-EDS de la composition chimique de l'échantillon N° 4

Analyses environnementales

Paramètres	N° 4
As	14,8
Cd	2,2
Cr	88,4
Cu	439
Hg	23,4
Ni	119
Pb	554
Zn	0,65
COT	44 200
BTEX	< 0,75
Somme 16 HAP	19,8
PCB totaux	< 0,07
HCT(C10-C40)	3 900

Concentrations en éléments traces et composés organiques dans les sédiments N° 4

Paramètres	N° 4
As	< 0,2
Ba	0,22
Cd	< 0,002
Cr	< 0,1
Cu	< 0,2
Hg	< 0,001
Mo	0,16
Ni	0,15
Pb	< 0,1
Sb	0,26
Se	0,041
Zn	0,21
COT	480
Indice phénol	< 0,5
Sulfate	183
Fluorure	< 5
Chlorure	139
Fraction soluble	2 460

Résultats des essais de lixiviation sur les échantillons N° 4

Paramètres	Unités	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Arsenic	mg/kg MS	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Baryum	mg/kg MS	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.12
Chrome	mg/kg MS	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Cuivre	mg/kg MS	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Molybdène	mg/kg MS	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Nickel	mg/kg MS	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Plomb	mg/kg MS	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Zinc	mg/kg MS	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Mercure	mg/kg MS	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
Antimoine	mg/kg MS	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005
Cadmium	mg/kg MS	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
Sélénium	mg/kg MS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Carbone organique total	mg/kg MS	<50	<50	<50	<50	<50	<50	69
Chlorures	mg/kg MS	1125	550	935	423	40	100	15
Fluorures	mg/kg MS	<5.00	<5.00	6.5	12	9	22	<5.00
Sulfates	mg/kg MS	200	645	1607	2398	2355	510	80
Indice phénol	mg/kg MS	<0.50	<0.50	<0.02	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50

Résultats de l'essai de percolation sur l'échantillon N° 4

Echantillons	N° 4
Activité Alpha global (Bq/kg de MS)	193,3
Activité Béta Global (Bq/kg de MS)	678

Résultats des analyses de radioactivité dans les sédiments N° 4

Echantillons	N° 4
Test sur l'eau interstitielle	
Test microtox phase liquide	CE50-5min : non toxique à 50% CE50-15min : non toxique à 50% CE50-30min : non toxique à 50%
Essais de Toxicité aigüe	
Microtox, NF EN ISO 11348-3	CE50-30min : non toxique à 80%
Daphnia Magnia, NF EN ISO 6341, 1996)	CE50-24min : non toxique à 90% CE50-48min : non toxique à 90%
Essais de Toxicité chronique	
Brachionus calyflorus en 48 heures (NF ISO 20666, 2009)	CE-20-48h : non toxique à 90%
Essais de toxicité aigüe vis-à-vis d'organismes terrestres	
Test d'inhabitation de l'émergence et de la croissance de semences par une matrice (ISO 11269-2.2012) Avoine	Germination : CE50-7j : non toxique à 65% matière sèche Croissance CE50-21j : non toxique à 65% matière sèche
Test d'inhabitation de l'émergence et de la croissance de semences par une matrice (ISO 11269-2.2012) Colza	Germination : CE50-7j : non toxique à 65% matière sèche Croissance CE50-21j : non toxique à 65% matière sèche

Résultats des bio-essais du protocole HP14 sur les échantillons N° 4