

SEDIPLAST | Valorisation des sédiments dans un composite plastique

Sédiments marins

N°5

Analyses géotechniques

Teneur en eau pondérale sur masse sèche (%)	218
Teneur en eau pondérale sur masse humide (%)	68,55
Teneur pondérale en matière sèche (%)	31,45
Masse volumique (g/cm ³)	2,06
Granulométrie	
< 10 %	6,939
< 25 %	29,14
< 50 %	78,57
< 75 %	171,5
< 90 %	314,4
VBS (g / 100 g)	0,26
Limite de liquidité WL (%)	59,8
Limite de plasticité WP (%)	32,4
Indice de plasticité (%)	27,9
Teneur en matière organique (%)	
450 °C	13,20
550°C	14,9

Analyses géotechniques

	Essai de compressibilité et de cisaillement (%)	Résultats des mesures triaxiales (%)
Indice des vides initiaux	2,69	2,69
Indice des vides finaux	1,35	1,61

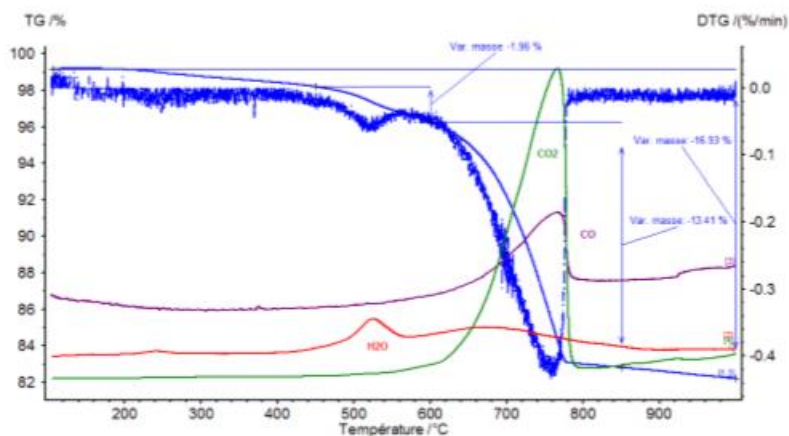
Résultats des essais œdométriques

W	54,2
e ₀	1,38
σ _p	30,10.
C _v	3,1
C _c	0,19
C _s	0,018

Indice Portant Immédiat

WORN (%)	31,1
ρ _d OPN (t/m ³)	1,20
IPI à WOPN	10,0

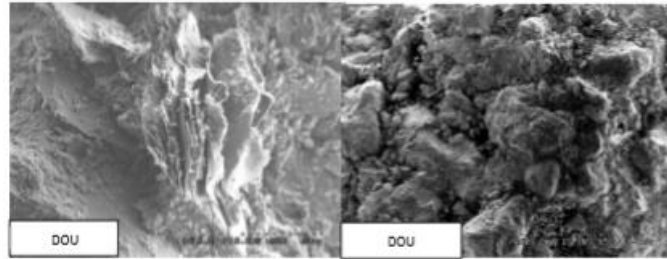
Analyses physico-chimiques



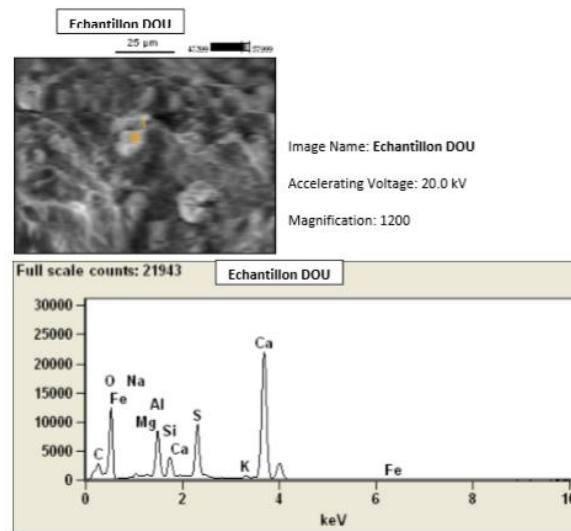
Analyse thermogravimétrique de l'échantillon N° 5 en ATG-MS

Echantillon	N° 5
Cao	55,11
Al2O3	7,02
SiO2	27,27
Fe2O3	6,985
Tio2	0,353
Na2O	ND
BaO	Traces
ZnO	Traces
P2O5	0,316
MgO	0,851
K2O	1,00
MnO	Traces
CrO2	ND
CuO	Traces
SO3	0,206
ZrO2	Traces
SnO2	ND
PbO	ND
SrO	Traces
V2O5	ND
NiO	Traces
Cr2O3	ND
Br	0,27
WO3	ND
Rb2O	ND

Composition chimique élémentaire des sédiments N° 5



Microphotographies de l'échantillon N° 5 au microscope électronique à balayage



Analyse MEB-EDS de la composition chimique de l'échantillon N° 5

Analyses environnementales

Paramètres	N° 5
As	11,6
Cd	5,21
Cr	13,7
Cu	29
Hg	0,29
Ni	9,57
Pb	105,13
Zn	1460
COT	13400
BTEX	< 0,29
Somme 16 HAP	< 5,03
PCB totaux	< 0,07
HCT(C10-C40)	279

Concentrations en éléments traces et composés organiques dans les sédiments N° 5

Paramètres	N° 5
As	< 0,2
Ba	0,19
Cd	< 0,002
Cr	< 0,1
Cu	< 0,2
Hg	< 0,001
Mo	0,14
Ni	0,27
Pb	< 0,1
Sb	0,12
Se	0,068
Zn	0,1
COT	340
Indice phénol	< 0,5
Sulfate	125
Fluorure	< 5
Chlorure	155
Fraction soluble	2590

Résultats des essais de lixiviation sur les échantillons N° 5

Paramètres	Unités	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Arsenic	mg/kg MS	0,001	0,001	0,003	0,002	0,013	0,042	0,123
Baryum	mg/kg MS	0,009	0,018	0,042	0,052	0,053	0,033	0,046
Chrome	mg/kg MS	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,004
Cuivre	mg/kg MS	0,002	0,003	0,008	0,008	0,008	0,029	0,041
Molybdène	mg/kg MS	0,006	0,012	0,032	0,059	0,060	0,103	0,069
Nickel	mg/kg MS	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,004	0,007
Plomb	mg/kg MS	0,001	0,001	0,001	0,003	0,005	0,013	0,026
Zinc	mg/kg MS	0,004	0,001	0,019	0,007	0,008	0,028	0,054
Mercure	mg/kg MS	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Antimoine	mg/kg MS	0,001	0,001	0,001	0,003	0,006	0,029	0,028
Cadmium	mg/kg MS	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002
Sélénium	mg/kg MS	0,001	0,002	0,004	0,004	0,008	0,019	0,038
Carbone organique total	mg/kg MS	<50	<50	<50	<50	<50	<50	69
Chlorures	mg/kg MS	1018,533	436,943	726,727	223,145	20,009	50,025	5,003
Fluorures	mg/kg MS	1,252	2,504	6,256	12,508	10,005	25,013	2,501
Sulfates	mg/kg MS	293,299	626,666	1509,009	2382,547	2255,068	410,209	51,026
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° 5

Echantillons	N° 5
Activité Alpha global (Bq/kg de MS)	130,4
Activité Béta Global (Bq/kg de MS)	586,5

Résultats des analyses de radioactivité dans les sédiments N° 5

Echantillons	N° 5
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° 5

SEDIPLAST | Valorisation des sédiments dans un composite plastique

Sédiments fluviaux

N° 6

Analyses géotechniques

Teneur en eau pondérale sur masse sèche (%)	103
Teneur en eau pondérale sur masse humide (%)	50,74
Teneur pondérale en matière sèche (%)	49,26
Masse volumique (g/cm ³)	2,69
Granulométrie	
< 10 %	4,346
< 25 %	18,23
< 50 %	49,07
< 75 %	88,88
< 90 %	143,9
VBS (g / 100 g)	0,53
Limite de liquidité WL (%)	110
Limite de plasticité WP (%)	60
Indice de plasticité (%)	50
Teneur en matière organique (%)	
450 °C	3,73
550°C	3,78

Analyses géotechniques

	Essai de compressibilité et de cisaillement (%)	Résultats des mesures triaxiales (%)
Indice des vides initiaux	2,69	2,69
Indice des vides finaux	1,35	1,55

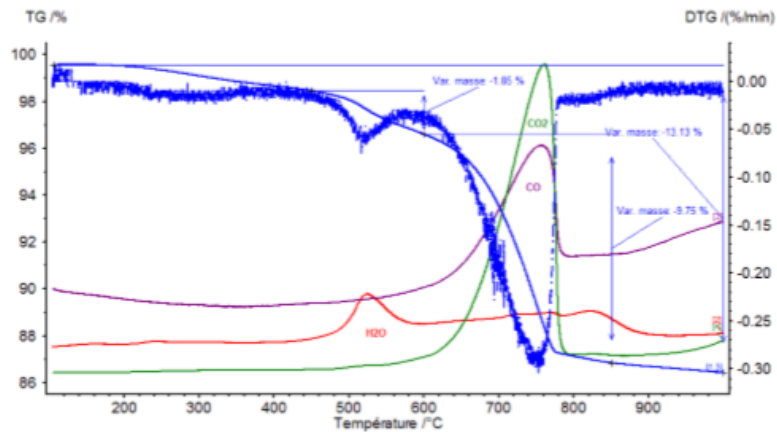
Résultats des essais œdométriques

W	52,6
e ₀	1,34
∂p	34,1
C _v	3,7
C _c	0,19
C _s	0,019

Indice Portant Immédiat

WORN (%)	22,0
ρ _d OPN (t/m ³)	1,53
IPI à WOPN	18,5

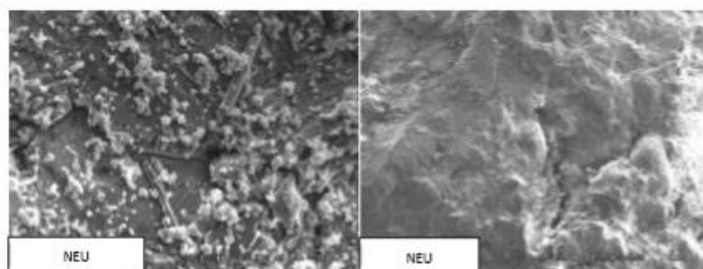
Analyses physico-chimiques



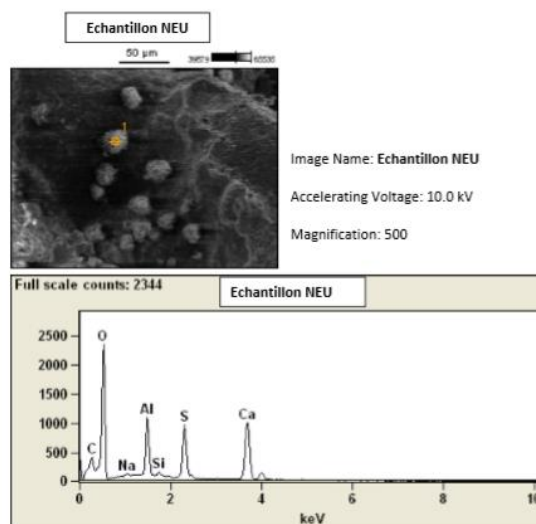
Analyse thermogravimétrique de l'échantillon N° 6 en ATG-MS

Echantillon	N° 6
Cao	57,13
Al2O3	6,77
SiO2	26,43
Fe2O3	5,808
Tio2	0,346
Na2O	ND
BaO	ND
ZnO	Traces
P2O5	0,312
MgO	1,03
K2O	0,998
MnO	Traces
CrO2	ND
CuO	Traces
SO3	0,23
ZrO2	Traces
SnO2	ND
PbO	ND
SrO	Traces
V2O5	ND
NiO	ND
Cr2O3	ND
Br	0,296
WO3	ND
Rb2O	ND

Composition chimique élémentaire des sédiments N° 6



Microphotographies de l'échantillon N° 6 au microscope électronique à balayage



Analyse MEB-EDS de la composition chimique de l'échantillon N° 6

Analyses environnementales

Paramètres	N° 6
As	13
Cd	15,6
Cr	53,6
Cu	41
Hg	0,88
Ni	25,7
Pb	274
Zn	558
COT	30400
BTEX	< 0,41
Somme 16 HAP	14,3
PCB totaux	< 0,07
HCT(C10-C40)	1790

Concentrations en éléments traces et composés organiques dans les sédiments N° 6

Paramètres	N° 6
As	< 0,2
Ba	0,2
Cd	< 0,002
Cr	< 0,1
Cu	< 0,2
Hg	< 0,001
Mo	< 0,1
Ni	< 0,1
Pb	< 0,1
Sb	0,044
Se	0,064
Zn	< 0,2
COT	160
Indice phénol	< 0,5
Sulfate	139
Fluorure	< 5
Chlorure	15,7
Fraction soluble	2720

Résultats des essais de lixiviation sur les échantillons de sédiments N° 6

Paramètres	Unités	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
Arsenic	mg/kg MS	0,001	0,001	0,005	0,003	0,023	0,052	0,223
Baryum	mg/kg MS	0,019	0,028	0,052	0,052	0,063	0,043	0,056
Chrome	mg/kg MS	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003	0,005
Cuivre	mg/kg MS	0,003	0,004	0,009	0,009	0,009	0,039	0,051
Molybdène	mg/kg MS	0,007	0,022	0,042	0,069	0,090	0,203	0,079
Nickel	mg/kg MS	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,005	0,008
Plomb	mg/kg MS	0,001	0,001	0,001	0,005	0,005	0,013	0,026
Zinc	mg/kg MS	0,004	0,001	0,019	0,007	0,009	0,038	0,064
Mercure	mg/kg MS	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Antimoine	mg/kg MS	0,001	0,001	0,001	0,004	0,007	0,039	0,038
Cadmium	mg/kg MS	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,003
Sélénium	mg/kg MS	0,002	0,004	0,005	0,005	0,009	0,029	0,048
Carbone organique total	mg/kg MS	<50	<50	<50	<50	<50	<50	69
Chlorures	mg/kg MS	1005	456	627	208	25	59	7
Fluorures	mg/kg MS	<5,00	<5,00	5	16	11	28	<5,00
Sulfates	mg/kg MS	286	622	1500	2203	1988	386	47
Indice phénol	mg/kg MS	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50

Résultats de l'essai de percolation sur l'échantillon N° 6

Echantillons	N° 6
Activité Alpha global (Bq/kg de MS)	256,2
Activité Béta Global (Bq/kg de MS)	769,5

Résultats des analyses de radioactivité dans les N° 6

Echantillons	N° 6
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 aigue	
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 63% matière sèche Croissance CE50-21j : non toxique à 63% 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 63% matière sèche Croissance CE50-21j : non toxique à 63% matière sèche

Résultats des bio-essais du protocole HP14 sur les échantillons N° 6