



NEO-ECO

VALORISATION DES MATIÈRES MINÉRALES EXCÉDENTAIRES ISSUES DU PROJET D'AMÉNAGEMENT DU CSNE

Appel à Manifestation d'Intérêt

Phase 2.3 – Plateforme de stockage, transit et valorisation (AMI)

PROJET 9391

25/04/2025

ANNEXE 2 : Fiches « Caractérisation »

Fiche caractérisation "SC1-S-ISDI"

Fiche de caractérisation

Canal Seine-Nord Europe (Secteur 1)
Valorisation des matériaux excédentaires du canal Seine-Nord Europe



SOCIÉTÉ
DU CANAL
SEINE-NORD
EUROPE

Échantillon SC1-S-ISDI

Lithologie : Sédiments
Qualité chimique : ISDI

RÉFÉRENCE PROJET : 9391

DESCRIPTION

Le projet du Canal Seine-Nord Europe prévoit la réalisation du canal au gabarit européen dit « Vb » d'une longueur de 107 km et des infrastructures connexes : un bassin réservoir, 7 écluses, des quais, des équipements pour la plaisance et 61 rétablissements routiers ou ferroviaires. D'une part la Société du Canal Seine-Nord Europe aura besoin de trouver des exutoires pour les ressources minérales produites, terres, déblais, et sous-produits de déconstruction, sols présentant certaines typologies de pollution, etc. mais elle aura également besoin d'une très vaste quantité de matériaux de construction pour réaliser ses ouvrages.

En s'appuyant sur les concepts de l'économie circulaire, des filières de valorisation peuvent être développées. Les gisements de ressources peuvent être préparés et transformés en éco-matériaux pour satisfaire une partie des besoins en matériaux du Canal Seine-Nord Europe et être réinjectés dans les différents projets d'aménagement des territoires traversés.



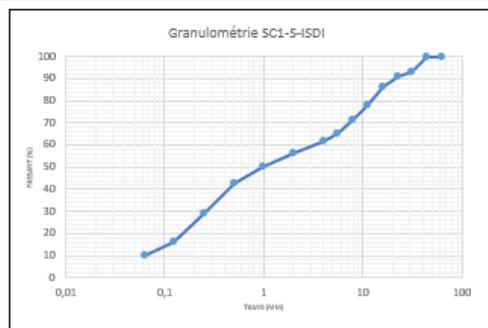
PARTIE 1 : RÉSULTATS D'ANALYSES PAR FILIÈRE DE VALORISATION

FILIÈRE ÉTUDIÉE : CIMENT

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Passant à 80 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	16
Matériaux argileux [g/100g] (NF P94-068)	0,6
Oxydes Al ₂ O ₃ + SiO ₂ + Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	66,97
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	13,96
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,565
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,537
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,082
Matière Organique [% MS] (NF EN 15169)	3,2
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,2
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,03
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1

Analyse granulométrique (NF P94-056)

Tamis (mm)	Passant (%)
63	100
45	100
31,5	93
22,4	91
16	86
11,2	78
8	71
5,6	65
4	62
2	56
1	50
0,5	43
0,25	29
0,125	16
0,063	10,2



FILIÈRE ÉTUDIÉE : AMÉNAGEMENT PAYSAGER

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	/
Granulométrie – fraction 0/60 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	10,2
Granulométrie – fraction 2/20 mm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	35
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	38,6
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	16,4
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	1,37
Cohésion effective [kPa] (NF P 94-070)	11,95
Angle de frottement [°] (NF P 94-070)	31,65

Caractérisation réalisée sur un échantillon

1/5

FILIERE ETUDIÉE : BÉTON

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (NF EN 15169)	3,2
Teneur en argile [g/100g] (NF P94-068)	0,6
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,2
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,03
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Éléments majeurs : SiO ₂ , Al ₂ O ₃ et FeO [%] (ASTM D 6349)	65,61
Absorption d'eau [%] (hors fines) (NF EN 1097-6)	3,1
Influence sur le temps de prise [min] (NF EN 480-2)	-6
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	13,96
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,565
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,537
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,082
Teneur en Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	1,36
Teneur en TiO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,167

FILIERE ETUDIÉE : TECHNIQUE ROUTIÈRE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie Dmax [mm] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	45
Granulométrie – passant à 80 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	16
Granulométrie – passant à 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	56
Masse volumique réelle [kg/m ³] (NF EN 1097-6 art. 9)	2,38
Coefficient d'absorption [%] (hors fines) (NF EN 1097-6 art. 9)	3,1
Coefficient de friabilité des sables (NF P 18-576)	30
Module de finesse (NF P94-056 + NF EN 12620)	/
Valeur au Bleu [g/100g] (NF P94-068)	0,6
Indice de Plasticité – IP (NF P94-051)	16,4
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	25
Teneur en eau naturelle [W _n en %] (NF P 94-050)	16,2
Teneur en eau Optimum Proctor Normal [W _{OPN} en %] (NF P94-093)	8,6
Classification GTR (Norme NF P11-300)	B ₂ m
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	3,2
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,2
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,03
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en phosphore total P ₂ O ₅ [mg/kg M.S.] (NF EN ISO 11885)	0,082

FILIERE ETUDIÉE : COUCHE D'ÉTANCHÉITÉ

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	/
Fraction de sable – fraction 60 µm / 2mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	45,8
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	38,8
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	16,4
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	3,2
Perméabilité [m/s] (NF EN ISO 17892-11)	8,41.10 ⁻⁷
Teneur en chlorures [%] (NF EN 1744-1)	0,01
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	25
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	1,37

FILIERE ETUDIÉE : COMPOSITES PLASTIQUES

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Teneur en eau [%] (NF EN 1097-5)	16,2
Granulométrie : entre 0,5 et 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	13
Granulométrie : > 3 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	62
Densité [Mg/m ³] (NF EN 1097-6 (art.9))	2,57

FILIÈRE ÉTUDIÉE : AGRONOMIE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (XP P 94-047)	3,2
pH (NF ISO 10390)	8,8
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Fraction fine (0-2 mm) [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	56
Azote N [%] (METHODE INTERNE)	/
Fer (Fe ₂ O ₃ et FeO) [%] ASTM D 6349)	1,36
Magnésium MgO [%] (ASTM D 6349)	0,565
Manganèse MnO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,25
Sodium Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Soufre S [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Bore B [mg/kg MS] (METHODE INTERNE)	8,28
Calcium CaO [%] (ASTM D 6357)	13,96
Cadmium Cd [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<0,4
Chrome Cr [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	17,3
Cuivre Cu [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	30,4
Mercuré Hg [mg/kg MS] (ASTM D 6414)	<0,1
Nickel Ni [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	10,1
Phosphore P [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	579
Potassium K [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	1370
Plomb Pb [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	16,9
Zinc Zn [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	101
Salmonella [g/MB] (NF EN ISO 6579-1)	Absence
Escherichia Coli [g/MB] (NF ISO 16649-2)	<10
Entérocoques [g/MB] (NF EN ISO 7899-1)	<6
Clostridium perfringens [g/MB] (NF EN ISO 7937)	820
(Eufs d'helminthes viables [g/MB] (METHODE INTERNE)	<1
Listeria monocytogenes [g/MB] (NF EN ISO 11290-1)	/

Application (UF 44-551)	Terre support	Terre végétale	Sable	Substrat minéral	Support de culture végétal	Terreau	Substrat organo-minéral
Matière organique (%)	1 < Matière organique < 5	3 < Matière organique < 15	Non indiqué	< 10	> 70	> 40	10 < Matière organique < 40
Validation ?	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON

Caractérisation réalisée sur un échantillon

3/5

PARTIE 2 : RÉSULTATS D'ANALYSES DE LA QUALITÉ CHIMIQUE

Matériaux classés **ISDI**

NORME	PARAMÈTRE	UNITÉ	SEUIL			RÉSULTATS
			ISDI CLASSE 3 ¹	ISDND CLASSE 2 ²	ISDD CLASSE 1 ³	
ANALYSES SUR BRUT						
	Matière sèche	% massique	> 30	> 30	> 30	62,9
	COT	mg/kg MS	< 30 000	< 50 000	-	9100
	pH (KCl)	-	-	-	-	7,6
	Température pour MES pH	°C	-	-	-	19
COMPOSÉS AROMATIQUES VOLATILS						
NF EN 12457-2	BTEX totaux	mg/kg MS	< 6	< 30	-	<0,25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)						
NF EN 12457-2	Somme des HAP (10) - VROM	mg/kg MS	< 50	< 100	-	0,49
NF EN 12457-2	Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	< 50	< 100	-	0,67
POLYCHLOROBIPHÉNYLS (PCB)						
NF EN 12457-2	PCB totaux (7)	mg/kg MS	< 1	< 50	-	<0,014
HYDROCARBURES TOTAUX (HCT)						
NF EN 12457-2	Hydrocarbures C10 - C40	mg/kg MS	< 500	< 5 000	-	55
LIXIVIATION						
NF EN 12457-2	L/S	ml/g	-	-	-	9,99
NF EN 12457-2	pH final après lixiviation	-	-	-	Entre 4 et 13	8,0
NF EN 12457-2	Température pour MES pH	°C	-	-	-	20,6
NF EN 12457-2	Conductivité (25 °C) après lixiviation	µS/cm	-	-	-	288
ÉLUÛT COT						
NF EN 12457-2	COD, COT sur éluât	mg/kg MS	< 500	< 800	< 1 000	26
ÉLUÛT MÉTAUX						
NF EN 12457-2	Antimoine	mg/kg MS	< 0,06	< 0,7	-	0,048
NF EN 12457-2	Arsenic	mg/kg MS	< 0,5	< 2	< 25	<0,01
NF EN 12457-2	Baryum	mg/kg MS	< 20	< 100	< 300	0,62
NF EN 12457-2	Cadmium	mg/kg MS	< 0,04	< 1	< 5	0,009
NF EN 12457-2	Chrome	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 70	0,01
NF EN 12457-2	Cuivre	mg/kg MS	< 2	< 50	< 100	0,03
NF EN 12457-2	Mercure	mg/kg MS	< 0,01	< 0,2	< 2	<0,0005
NF EN 12457-2	Plomb	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 50	<0,02
NF EN 12457-2	Molybdène	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 30	0,03
NF EN 12457-2	Nickel	mg/kg MS	< 0,4	< 10	< 40	<0,03
NF EN 12457-2	Sélénium	mg/kg MS	< 0,1	< 0,5	< 7	<0,02
NF EN 12457-2	Zinc	mg/kg MS	< 4	< 50	< 200	<0,1
ÉLUÛT COMPOSÉS INORGANIQUES						
NF EN 12457-2	Fraction soluble	mg/kg MS	< 4 000	< 60 000	-	1600
ÉLUÛT PHÉNOLS						
NF EN 12457-2	Indice phénols	mg/kg MS	< 1	< 10	-	<0,1
ÉLUÛT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES						
NF EN 12457-2	Fluorures	mg/kg MS	< 10	< 150	< 500	<2
NF EN 12457-2	Chlorures	mg/kg MS	< 800	< 15 000	-	11
NF EN 12457-2	Sulfates	mg/kg MS	< 1 000	< 20 000	-	530

¹Classe 3 : données issues de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2050 de la nomenclature des installations classées - Annexe II

²Classe 2 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

³Classe 1 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

PARTIE 3 : INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS D'ANALYSES

Les sédiments sont classés ISDI.

Béton : Valorisation possible des sédiments en substitution partielle du sable. Une attention particulière devra cependant être portée sur le taux d'absorption d'eau.

Composite plastique : Valorisation techniquement possible en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5%) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5mm – 2mm.

Technique routière : Valorisation possible des sédiments en substitution partielle du sable.

Ciment : Valorisation possible si la granulométrie est modifiée afin d'atteindre un taux de passant à 80µm supérieur à 90%, d'augmenter le taux de matériaux argileux à plus de 2g pour 100g, d'augmenter le taux d'oxydes Al₂O₃ + SiO₂ + Fe₂O₃ à plus de 70% et de diminuer le taux de matière organique à moins de 2%.

Aménagement paysager : Valorisation possible en appliquant une reconstitution granulaire pour obtenir un passant à 67µm inférieur à 10% et un intervalle compris entre 2 mm et 20mm inférieur à 15%.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible à condition de diminuer la fraction de sable (67µm – 2mm) en dessous de 40% et d'augmenter la limite de liquidité au-dessus des 45%.

Agronomie : Valorisation possible en l'état.

Caractérisation réalisée sur un échantillon

4/5

RÉSULTATS COMPLEMENTAIRES : DRX et FX

DRX	RÉSULTAT
Quartz (alpha SiO ₂) (mass %)	25,2
Feldspath alcalins (mass %)	1,4
Feldspath plagioclases (mass %)	3,7
Microcline (KAlSi ₃ O ₈) (mass %)	/
Albite (NaAlSi ₃ O ₈) (mass %)	/
Calcite (CaCO ₃) (mass %)	13,3
Aragonite (mass %)	/
Ankérite (mass %)	/
Dolomie CaMg(CO ₃) ₂ (mass %)	/
Cristobalite (SiO ₂) (mass %)	/
Hematite (alpha Fe ₂ O ₃) (mass %)	/
Amorphes (mass %)	48,6
Argiles (dont kaolins, illite, micas et chlorites) (mass %)	7,9
Fluorescence X	RÉSULTAT
PAF 1050°(perte au feu) (mass %)	13,56
SiO ₂ (%)	63,45
Al ₂ O ₃ (%)	2,16
Na ₂ O (%)	<0,01
K ₂ O (%)	0,537
CaO (%)	13,96
MgO (%)	0,565
Fe ₂ O ₃ (%)	1,36
Cr ₂ O ₃ (%)	0,016
TiO ₂ (%)	0,167
ZrO ₂ (%)	0,07
P ₂ O ₅ (%)	0,082
Mn ₂ O ₃ (%)	0,021

Caractérisation réalisée sur un échantillon

5/5

Fiche caractérisation "SC1-S-ISDND"

Fiche de caractérisation

Canal Seine-Nord Europe (Secteur 1)
Valorisation des matériaux excédentaires du canal Seine-Nord Europe



Échantillon SC1-S-ISDND

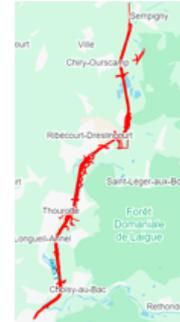
Lithologie : Sédiments
Qualité chimique : ISDND

RÉFÉRENCE PROJET : 9391

DESCRIPTION

Le projet du Canal Seine-Nord Europe prévoit la réalisation du canal au gabarit européen dit « Vb » d'une longueur de 107 km et des infrastructures connexes : un bassin réservoir, 7 écluses, des quais, des équipements pour la plaisance et 61 rétablissements routiers ou ferroviaires. D'une part la Société du Canal Seine-Nord Europe aura besoin de trouver des exutoires pour les ressources minérales produites, terres, déblais, et sous-produits de déconstruction, sols présentant certaines typologies de pollution, etc. mais elle aura également besoin d'une très vaste quantité de matériaux de construction pour réaliser ses ouvrages.

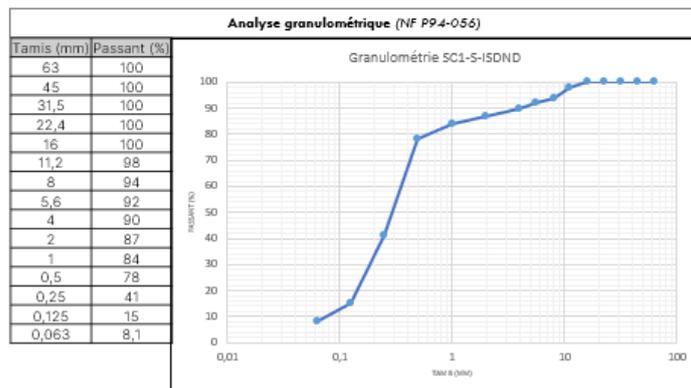
En s'appuyant sur les concepts de l'économie circulaire, des filières de valorisation peuvent être développées. Les gisements de ressources peuvent être préparés et transformés en éco-matériaux pour satisfaire une partie des besoins en matériaux du Canal Seine-Nord Europe et être réinjectés dans les différents projets d'aménagement des territoires traversés.



PARTIE 1 : RÉSULTATS D'ANALYSES PAR FILIÈRE DE VALORISATION

FILIÈRE ÉTUDIÉE : CIMENT

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Passant à 80 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	15
Matériaux argileux [g/100g] (NF P94-068)	0,3
Oxydes Al ₂ O ₃ + SiO ₂ + Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	81,67
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	8,93
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,25
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,539
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,062
Matière Organique [% MS] (NF EN 15169)	0,7
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	< 0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,05
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	< 0,1



FILIÈRE ÉTUDIÉE : AMÉNAGEMENT PAYSAGER

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	/
Granulométrie – fraction 0/60 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	8,1
Granulométrie – fraction 0/20 mm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	13
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	/
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	/
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	/
Cohésion effective [kPa] (NF P 94-070)	11,95
Angle de frottement [°] (NF P 94-070)	29,85

Caractérisation réalisée sur un échantillon

1/5

FILIÈRE ÉTUDIÉE : BÉTON

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (NF EN 15169)	0,7
Teneur en argile [g/100g] (NF P94-068)	0,3
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,05
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Éléments majeurs : SiO ₂ , Al ₂ O ₃ et FeO [%] (ASTM D 6349)	80,27
Absorption d'eau [%] (hors fines) (NF EN 1097-6)	0,9
Influence sur le temps de prise [min] (NF EN 480-2)	-8
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	8,93
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,25
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,539
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,062
Teneur en Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	1,4
Teneur en TiO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,156

FILIÈRE ÉTUDIÉE : TECHNIQUE ROUTIÈRE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie Dmax [mm] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	16
Granulométrie - passant à 80 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	15
Granulométrie - passant à 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	87
Masse volumique réelle [kg/m ³] (NF EN 1097-6 art. 9)	2,53
Coefficient d'absorption [%] (hors fines) (NF EN 1097-6 art. 9)	0,9
Coefficient de friabilité des sables (NF P 18-576)	31
Module de finesse (NF P94-056 + NF EN 12620)	/
Valeur au Bleu [g/100g] (NF P94-068)	0,3
Indice de Plasticité - IP (NF P94-051)	/
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	25
Teneur en eau naturelle [W _n en %] (NF P 94-050)	16,6
Teneur en eau Optimum Proctor Normal [W _{opt} en %] (NF P94-093)	10,8
Classification GTR (Norme NF P11-300)	B ₄ Ih
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	0,7
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,05
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en phosphore total P ₂ O ₅ [mg/kg M.S.] (NF EN ISO 11885)	0,062

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COUCHE D'ÉTANCHÉITÉ

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie - fraction 0/2 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	/
Fraction de sable - fraction 60 µm / 2mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	78,9
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	/
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	/
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	0,7
Perméabilité [m/s] (NF EN ISO 17892-11)	3,05.10 ⁻⁷
Teneur en chlorures [%] (NF EN 1744-1)	0,01
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	25
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	/

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COMPOSITES PLASTIQUES

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Teneur en eau [%] (NF EN 1097-5)	16,6
Granulométrie : entre 0,5 et 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	9
Granulométrie : > 3 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	90
Densité [Mg/m ³] (NF EN 1097-6 (art.9))	2,58

FILIÈRE ÉTUDIÉE : AGRONOMIE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (XP P 94-047)	0,7
pH (NF ISO 10390)	9
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Fraction fine (0-2 mm) [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	87
Azote N [%] (METHODE INTERNE)	/
Fer (Fe ₂ O ₃ et FeO) [%] ASTM D 6349)	1,4
Magnésium MgO [%] (ASTM D 6349)	0,25
Manganèse MnO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,015
Sodium Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Soufre S [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Bore B [mg/kg MS] (METHODE INTERNE)	6,67
Calcium CaO [%] (ASTM D 6357)	8,93
Cadmium Cd [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<0,4
Chrome Cr [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	10
Cuivre Cu [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	13,1
Mercuré Hg [mg/kg MS] (ASTM D 6414)	<0,1
Nickel Ni [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	7,37
Phosphore P [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	299
Potassium K [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	894
Plomb Pb [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	6,31
Zinc Zn [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	56,2
Salmonella [g/MB] (NF EN ISO 6579-1)	Absence
Escherichia Coli [g/MB] (NF ISO 16649-2)	<10
Entérocoques [g/MB] (NF EN ISO 7899-1)	<6
Clostridium perfringens [g/MB] (NF EN ISO 7937)	150
(Eufs d'helminthes viables [g/MB] (METHODE INTERNE)	<1
Listeria monocytogenes [g/MB] (NF EN ISO 11290-1)	/

Application (UF 44-551)	Terre support	Terre végétale	Sable	Substrat minéral	Support de culture végétal	Terreau	Substrat organo-minéral
Matière organique (%)	1 < Matière organique < 5	3 < Matière organique < 15	Non indiqué	< 10	> 70	> 40	10 < Matière organique < 40
Validation ?	NON	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON

Caractérisation réalisée sur un échantillon

3/5

PARTIE 2 : RÉSULTATS D'ANALYSES DE LA QUALITÉ CHIMIQUE

Matériaux classés **ISDND**

NORME	PARAMÈTRE	UNITÉ	SEUIL			RÉSULTATS
			ISDI CLASSE 3 ¹	ISDND CLASSE 2 ²	ISDD CLASSE 1 ³	
ANALYSES SUR BRUT						
	Matière sèche	% massique	> 30	> 30	> 30	77,4
	COT	mg/kg MS	< 30 000	< 50 000	-	2300
	pH (KCl)	-	-	-	-	8,1
	Température pour MES pH	°C	-	-	-	19,2
COMPOSÉS AROMATIQUES VOLATILS						
NF EN 12457-2	BTEX totaux	mg/kg MS	< 6	< 30	-	<0,25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)						
NF EN 12457-2	Somme des HAP (10) - VROM	mg/kg MS	< 50	< 100	-	0,49
NF EN 12457-2	Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	< 50	< 100	-	0,67
POLYCHLOROBIPHÉNYLS (PCB)						
NF EN 12457-2	PCB totaux (7)	mg/kg MS	< 1	< 50	-	<0,014
HYDROCARBURES TOTAUX (HCT)						
NF EN 12457-2	Hydrocarbures C10 - C40	mg/kg MS	< 500	< 5 000	-	65
LIXIVIATION						
NF EN 12457-2	L/S	ml/g	-	-	-	9,99
NF EN 12457-2	pH final après lixiviation	-	-	-	Entre 4 et 13	7,6
NF EN 12457-2	Température pour MES pH	°C	-	-	-	18,8
NF EN 12457-2	Conductivité (25 °C) après lixiviation	µS/cm	-	-	-	200
ÉLUAT COT						
NF EN 12457-2	COD, COT sur éluat	mg/kg MS	< 500	< 800	< 1 000	20
ÉLUAT MÉTAUX						
NF EN 12457-2	Antimoine	mg/kg MS	< 0,06	< 0,7	-	0,29
NF EN 12457-2	Arsenic	mg/kg MS	< 0,5	< 2	< 25	0,01
NF EN 12457-2	Baryum	mg/kg MS	< 20	< 100	< 300	0,18
NF EN 12457-2	Cadmium	mg/kg MS	< 0,04	< 1	< 5	<0,002
NF EN 12457-2	Chrome	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 70	<0,01
NF EN 12457-2	Cuivre	mg/kg MS	< 2	< 50	< 100	<0,02
NF EN 12457-2	Mercure	mg/kg MS	< 0,01	< 0,2	< 2	<0,0005
NF EN 12457-2	Plomb	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 50	<0,02
NF EN 12457-2	Molybdène	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 30	0,03
NF EN 12457-2	Nickel	mg/kg MS	< 0,4	< 10	< 40	<0,03
NF EN 12457-2	Sélénium	mg/kg MS	< 0,1	< 0,5	< 7	0,026
NF EN 12457-2	Zinc	mg/kg MS	< 4	< 50	< 200	<0,1
ÉLUAT COMPOSÉS INORGANIQUES						
NF EN 12457-2	Fraction soluble	mg/kg MS	< 4 000	< 60 000	-	1260
ÉLUAT PHÉNOLS						
NF EN 12457-2	Indice phénols	mg/kg MS	< 1	< 10	-	<0,1
ÉLUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES						
NF EN 12457-2	Fluorures	mg/kg MS	< 10	< 150	< 500	<2
NF EN 12457-2	Chlorures	mg/kg MS	< 800	< 15 000	-	12
NF EN 12457-2	Sulfates	mg/kg MS	< 1 000	< 20 000	-	360

¹Classe 3 : données issues de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2740 de la nomenclature des installations classées - Annexe II

²Classe 2 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

³Classe 1 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

PARTIE 3 : INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS D'ANALYSES

Les sédiments sont classés ISDND, en raison d'un dépassement du seuil d'antimoine

Béton : Valorisation possible, une attention particulière devra être apportée au taux d'antimoine qui engendre le caractère ISDND du sédiment.

Composite plastique : Valorisation techniquement possible en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5%) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5mm – 2mm.

Technique routière : Valorisation possible des sédiments en substitution partielle du sable. Une attention particulière devra être portée en raison du classement ISDND des sédiments.

Ciment : Valorisation possible à condition d'effectuer une recombinaison granulaire afin d'obtenir un passant à 80µm supérieur à 90% ainsi que d'augmenter le taux de matériaux argileux à plus de 2g pour 100g.

Aménagement paysager : Valorisation possible, une attention particulière sera portée sur ces sédiments en raison de leur classement ISDND.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible à condition de diminuer la fraction de sable sous les 40%. Une attention particulière sera également portée sur ces sédiments en raison de leur classement ISDND.

Agronomie : Valorisation possible à condition de traiter les sédiments afin de les rendre inertes.

Caractérisation réalisée sur un échantillon

4/5

RÉSULTATS COMPLEMENTAIRES : DRX et FX

DRX	RÉSULTAT
Quartz (alpha SiO ₂) (mass %)	27,7
Feldspath alcalins (mass %)	8,2
Feldspath plagioclases (mass %)	2,3
Microcline (KAlSi ₃ O ₈) (mass %)	/
Albite (NaAlSi ₃ O ₈) (mass %)	/
Calcite (CaCO ₃) (mass %)	6,4
Aragonite (mass %)	/
Ankérite (mass %)	/
Dolomie CaMg(CO ₃) ₂ (mass %)	/
Cristobalite (SiO ₂) (mass %)	/
Hematite (alpha Fe ₂ O ₃) (mass %)	/
Amorphes (mass %)	50,3
Argiles (dont kaolins, illite, micas et chlorites) (mass %)	5,2
Fluorescence X	RÉSULTAT
PAF 1050°(perte au feu) (mass %)	8,28
SiO ₂ (%)	78,63
Al ₂ O ₃ (%)	1,64
Na ₂ O (%)	<0,01
K ₂ O (%)	0,539
CaO (%)	8,93
MgO (%)	0,25
Fe ₂ O ₃ (%)	1,4
Cr ₂ O ₃ (%)	0,018
TiO ₂ (%)	0,156
ZrO ₂ (%)	0,084
P ₂ O ₅ (%)	0,062
Mn ₂ O ₃ (%)	0,015

Caractérisation réalisée sur un échantillon

5/5

Fiche caractérisation "SC1-T-AA-ISDI"

Fiche de caractérisation

Canal Seine-Nord Europe (Secteur 1)
Valorisation des matériaux excédentaires du canal Seine-Nord Europe



SOCIÉTÉ
DU CANAL
SEINE-NORD
EUROPE

Échantillon SC1-T-AA-ISDI « lavé »

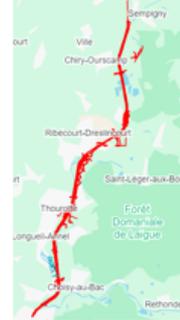
Lithologie : Alluvions anciennes
Qualité chimique : ISDI

RÉFÉRENCE PROJET : 9391

DESCRIPTION

Le projet du Canal Seine-Nord Europe prévoit la réalisation du canal au gabarit européen dit « Vb » d'une longueur de 107 km et des infrastructures connexes : un bassin réservoir, 7 écluses, des quais, des équipements pour la plaisance et 61 rétablissements routiers ou ferroviaires. D'une part la Société du Canal Seine-Nord Europe aura besoin de trouver des exutoires pour les ressources minérales produites, terres, déblais, et sous-produits de déconstruction, sols présentant certaines typologies de pollution, etc. mais elle aura également besoin d'une très vaste quantité de matériaux de construction pour réaliser ses ouvrages.

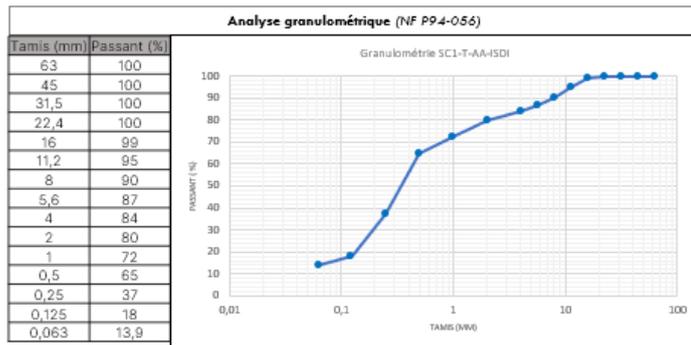
En s'appuyant sur les concepts de l'économie circulaire, des filières de valorisation peuvent être développées. Les gisements de ressources peuvent être préparés et transformés en éco-matériaux pour satisfaire une partie des besoins en matériaux du Canal Seine-Nord Europe et être réinjectés dans les différents projets d'aménagement des territoires traversés.



PARTIE 1 : RÉSULTATS D'ANALYSES PAR FILIÈRE DE VALORISATION

FILIÈRE ÉTUDIÉE : CIMENT

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Passant à 80 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	18
Matériaux argileux [g/100g] (NF P94-068)	0,6
Oxydes Al ₂ O ₃ + SiO ₂ + Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	79,16
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	10,67
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,171
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,256
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,044
Matière Organique [% MS] (NF EN 15169)	0,8
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1



FILIÈRE ÉTUDIÉE : AMÉNAGEMENT PAYSAGER

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	/
Granulométrie – fraction 0/60 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	13,9
Granulométrie – fraction 0/20 mm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	20
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	/
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	/
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	/
Cohésion effective [kPa] (NF P 94-070)	17,23
Angle de frottement [°] (NF P 94-070)	29,09

Caractérisation réalisée sur un échantillon

1/5

FILIERE ETUDIÉE : BÉTON

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (NF EN 15169)	0,8
Teneur en argile [g/100g] (NF P94-068)	0,6
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Éléments majeurs : SiO ₂ , Al ₂ O ₃ et FeO [%] (ASTM D 6349)	78
Absorption d'eau [%] (hors fines) (NF EN 1097-6)	1,1
Influence sur le temps de prise [min] (NF EN 480-2)	7
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	10,67
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,171
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,256
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,044
Teneur en Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	1,16
Teneur en TiO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,072

FILIERE ETUDIÉE : TECHNIQUE ROUTIÈRE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie Dmax [mm] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	22,4
Granulométrie - passant à 80 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	18
Granulométrie - passant à 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	80
Masse volumique réelle [kg/m ³] (NF EN 1097-6 art. 9)	2,61
Coefficient d'absorption [%] (hors fines) (NF EN 1097-6 art. 9)	1,1
Coefficient de friabilité des sables (NF P 18-576)	33
Module de finesse (NF P94-056 + NF EN 12620)	/
Valeur au Bleu [g/100g] (NF P94-068)	0,6
Indice de Plasticité - IP (NF P94-051)	/
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	8
Teneur en eau naturelle [W _n , en %] (NF P 94-050)	10,2
Teneur en eau Optimum Proctor Normal [W _{opt} , en %] (NF P94-093)	12,1
Classification GTR (Norme NF P11-300)	B _{3h}
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	0,8
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en phosphore total P ₂ O ₅ [mg/kg M.S.] (NF EN ISO 11885)	0,044

FILIERE ETUDIÉE : COUCHE D'ÉTANCHÉITÉ

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie - fraction 0/2 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	/
Fraction de sable - fraction 60 µm / 2mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	66,4
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	/
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	/
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	0,8
Perméabilité [m/s] (NF EN ISO 17892-11)	4,58.10 ⁻⁶
Teneur en chlorures [%] (NF EN 1744-1)	0,01
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	8
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	/

FILIERE ETUDIÉE : COMPOSITES PLASTIQUES

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Teneur en eau [%] (NF EN 1097-5)	10,2
Granulométrie : entre 0,5 et 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	15
Granulométrie : > 3 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	84
Densité [Mg/m ³] (NF EN 1097-6 (art.9))	2,61

FILIERE ETUDIÉE : AGRONOMIE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (XP P 94-047)	0,8
pH (NF ISO 10390)	9,3
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Fraction fine (0-2 mm) [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	80
Azote N [%] (METHODE INTERNE)	/
Fer (Fe ₂ O ₃ et FeO) [%] ASTM D 6349)	1,16
Magnésium MgO [%] (ASTM D 6349)	0,171
Manganèse MnO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,017
Sodium Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Soufre S [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Bore B [mg/kg MS] (METHODE INTERNE)	13,8
Calcium CaO [%] (ASTM D 6357)	10,67
Cadmium Cd [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<0,4
Chrome Cr [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	16,9
Cuivre Cu [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<5
Mercuré Hg [mg/kg MS] (ASTM D 6414)	<0,1
Nickel Ni [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	10,5
Phosphore P [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Potassium K [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Plomb Pb [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	5,26
Zinc Zn [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	15,9
Salmonella [g/MB] (NF EN ISO 6579-1)	<3
Escherichia Coli [g/MB] (NF ISO 16649-2)	<10
Entérocoques [g/MB] (NF EN ISO 7899-1)	<6
Clostridium perfringens [g/MB] (NF EN ISO 7937)	<10
(Eufs d'helminthes viables [g/MB] (METHODE INTERNE)	<1
Listeria monocytogenes [g/MB] (NF EN ISO 11290-1)	Absence

Application (UF 44-551)	Terre support	Terre végétale	Sable	Substrat minéral	Support de culture végétal	Terreau	Substrat organo-minéral
Matière organique (%)	1 < Matière organique < 5	3 < Matière organique < 15	Non indiqué	< 10	> 70	> 40	10 < Matière organique < 40
Validation ?	NON	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON

Caractérisation réalisée sur un échantillon

3/5

PARTIE 2 : RÉSULTATS D'ANALYSES DE LA QUALITÉ CHIMIQUE

Matériaux classés **ISDI**

NORME	PARAMÈTRE	UNITÉ	SEUIL			RÉSULTATS
			ISDI CLASSE 3 ¹	ISOND CLASSE 2 ²	ISDD CLASSE 1 ³	
ANALYSES SUR BRUT						
	Matière sèche	% massique	> 30	> 30	> 30	87,2
	COT	mg/kg MS	< 30 000	< 50 000	-	<2000
	pH (KCl)	-	-	-	-	8,2
	Température pour MES pH	°C	-	-	-	19,4
COMPOSÉS AROMATIQUES VOLATILS						
NF EN 12457-2	BTEX totaux	mg/kg MS	< 6	< 30	-	<0,25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)						
NF EN 12457-2	Somme des HAP (10) - VROM	mg/kg MS	< 50	< 100	-	<0,20
NF EN 12457-2	Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	< 50	< 100	-	<0,32
POLYCHLOROBIPHÉNYLS (PCB)						
NF EN 12457-2	PCB totaux (7)	mg/kg MS	< 1	< 50	-	<0,014
HYDROCARBURES TOTAUX (HCT)						
NF EN 12457-2	Hydrocarbures C10 - C40	mg/kg MS	< 500	< 5 000	-	<20
LIXIVIATION						
NF EN 12457-2	L/S	ml/g	-	-	-	10,00
NF EN 12457-2	pH final après lixiviation	-	-	-	Entre 4 et 13	8,8
NF EN 12457-2	Température pour MES pH	°C	-	-	-	19,7
NF EN 12457-2	Conductivité (25 °C) après lixiviation	µS/cm	-	-	-	61
ÉLUAT COT						
NF EN 12457-2	COD, COT sur éluât	mg/kg MS	< 500	< 800	< 1 000	15
ÉLUAT MÉTAUX						
NF EN 12457-2	Antimoine	mg/kg MS	< 0,06	< 0,7	-	<0,02
NF EN 12457-2	Arsenic	mg/kg MS	< 0,5	< 2	< 25	<0,01
NF EN 12457-2	Baryum	mg/kg MS	< 20	< 100	< 300	<0,05
NF EN 12457-2	Cadmium	mg/kg MS	< 0,04	< 1	< 5	<0,002
NF EN 12457-2	Chrome	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 70	<0,01
NF EN 12457-2	Cuivre	mg/kg MS	< 2	< 50	< 100	<0,02
NF EN 12457-2	Mercure	mg/kg MS	< 0,01	< 0,2	< 2	<0,0005
NF EN 12457-2	Plomb	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 50	<0,02
NF EN 12457-2	Molybdène	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 30	0,02
NF EN 12457-2	Nickel	mg/kg MS	< 0,4	< 10	< 40	<0,03
NF EN 12457-2	Sélénium	mg/kg MS	< 0,1	< 0,5	< 7	<0,02
NF EN 12457-2	Zinc	mg/kg MS	< 4	< 50	< 200	<0,1
ÉLUAT COMPOSÉS INORGANIQUES						
NF EN 12457-2	Fraction soluble	mg/kg MS	< 4 000	< 60 000	-	<500
ÉLUAT PHÉNOLS						
NF EN 12457-2	Indice phénols	mg/kg MS	< 1	< 10	-	<0,1
ÉLUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES						
NF EN 12457-2	Fluorures	mg/kg MS	< 10	< 150	< 500	3,2
NF EN 12457-2	Chlorures	mg/kg MS	< 800	< 15 000	-	<10
NF EN 12457-2	Sulfates	mg/kg MS	< 1 000	< 20 000	-	13

¹Classe 3 : données issues de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2090 de la nomenclature des installations classées - Annexe II
²Classe 2 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE
³Classe 1 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

PARTIE 3 : INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS D'ANALYSES

Les alluvions anciennes sont classées ISDI.

Béton : Valorisation possible des terres en l'état.

Composite plastique : Valorisation possible à condition de diminuer fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5%) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5mm – 2mm.

Technique routière : Valorisation possible des terres en l'état.

Ciment : Valorisation possible à condition d'augmenter le passant à 80µm au-delà de 90%, d'augmenter le taux de matériaux argileux au-delà de 2g pour 100g et de diminuer le taux de matière organique sous les 2%.

Aménagement paysager : Valorisation possible à condition de diminuer la fraction fine 0 – 67µm sous les 10% et de diminuer la fraction 2/20mm sous les 15%.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible à condition de diminuer la fraction de sable sous les 40%, de diminuer la perméabilité sous les 10-7 m/s et en augmentant l'indice Portant Immédiat au-dessus de 15.

Agronomie : Valorisation possible des terres en l'état.

Caractérisation réalisée sur un échantillon

4/5

RÉSULTATS COMPLEMENTAIRES : DRX et FX

DRX	RÉSULTAT
Quartz (alpha SiO ₂) (mass %)	38,2
Feldspath alcalins (mass %)	2
Feldspath plagioclases (mass %)	/
Microcline (KAlSi ₃ O ₈) (mass %)	/
Albite (NaAlSi ₃ O ₈) (mass %)	/
Calcite (CaCO ₃) (mass %)	17
Aragonite (mass %)	1,9
Ankérite (mass %)	/
Dolomie CaMg(CO ₃) ₂ (mass %)	/
Cristobalite (SiO ₂) (mass %)	/
Hematite (alpha Fe ₂ O ₃) (mass %)	/
Amorphes (mass %)	26,3
Argiles (dont kaolins, illite, micas et chlorites) (mass %)	14,6
Fluorescence X	RÉSULTAT
PAF 1050°(perte au feu) (mass %)	9,53
SiO ₂ (%)	77,1
Al ₂ O ₃ (%)	0,9
Na ₂ O (%)	<0,01
K ₂ O (%)	0,256
CaO (%)	10,67
MgO (%)	0,171
Fe ₂ O ₃ (%)	1,16
Cr ₂ O ₃ (%)	0,01
TiO ₂ (%)	0,072
ZrO ₂ (%)	0,067
P ₂ O ₅ (%)	0,044
Mn ₂ O ₃ (%)	0,017

Fiche caractérisation "SC1-T-AM-ISDI"

Fiche de caractérisation

Canal Seine-Nord Europe (Secteur 1)
Valorisation des matériaux excédentaires du canal Seine-Nord Europe



SOCIÉTÉ
DU CANAL
SEINE-NORD
EUROPE

Échantillon SC1-T-AM-ISDI « lavé »

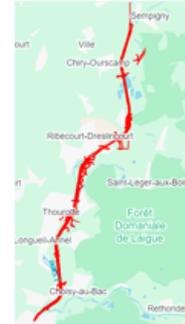
Lithologie : Alluvions modernes
Qualité chimique : ISDI

RÉFÉRENCE PROJET : 9391

DESCRIPTION

Le projet du Canal Seine-Nord Europe prévoit la réalisation du canal au gabarit européen dit « Vb » d'une longueur de 107 km et des infrastructures connexes : un bassin réservoir, 7 écluses, des quais, des équipements pour la plaisance et 61 rétablissements routiers ou ferroviaires. D'une part la Société du Canal Seine-Nord Europe aura besoin de trouver des exutoires pour les ressources minérales produites, terres, déblais, et sous-produits de déconstruction, sols présentant certaines typologies de pollution, etc. mais elle aura également besoin d'une très vaste quantité de matériaux de construction pour réaliser ses ouvrages.

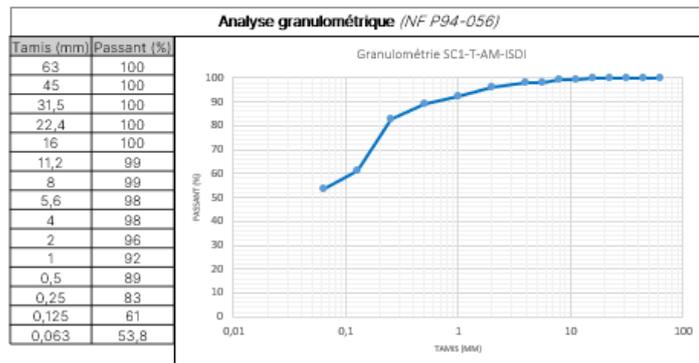
En s'appuyant sur les concepts de l'économie circulaire, des filières de valorisation peuvent être développées. Les gisements de ressources peuvent être préparés et transformés en éco-matériaux pour satisfaire une partie des besoins en matériaux du Canal Seine-Nord Europe et être réinjectés dans les différents projets d'aménagement des territoires traversés.



PARTIE 1 : RÉSULTATS D'ANALYSES PAR FILIÈRE DE VALORISATION

FILIÈRE ÉTUDIÉE : CIMENT

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Passant à 80 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	61
Matériaux argileux [g/100g] (NF P94-068)	1,6
Oxydes Al ₂ O ₃ + SiO ₂ + Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	82,69
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	6,93
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,509
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	1,03
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,048
Matière Organique [% MS] (NF EN 15169)	3,8
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1



FILIÈRE ÉTUDIÉE : AMÉNAGEMENT PAYSAGER

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	/
Granulométrie – fraction 0/60 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	53,8
Granulométrie – fraction 0/20 mm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	4
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	33,9
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	9,3
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	1,4
Cohésion effective [kPa] (NF P 94-070)	28,45
Angle de frottement [°] (NF P 94-070)	25,75

Caractérisation réalisée sur un échantillon

1/5

FILIÈRE ÉTUDIÉE : BÉTON

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (NF EN 15169)	3,8
Teneur en argile [g/100g] (NF P94-068)	1,6
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Éléments majeurs : SiO ₂ , Al ₂ O ₃ et FeO [%] (ASTM D 6349)	79,11
Absorption d'eau [%] (hors fines) (NF EN 1097-6)	2,2
Influence sur le temps de prise [min] (NF EN 480-2)	7
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	6,93
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,509
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	1,03
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,048
Teneur en Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	3,58
Teneur en TiO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,361

FILIÈRE ÉTUDIÉE : TECHNIQUE ROUTIÈRE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie Dmax [mm] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	16
Granulométrie – passant à 80 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	61
Granulométrie – passant à 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	96
Masse volumique réelle [kg/m ³] (NF EN 1097-6 art. 9)	2,5
Coefficient d'absorption [%] (hors fines) (NF EN 1097-6 art. 9)	2,2
Coefficient de friabilité des sables (NF P 18-576)	37
Module de finesse (NF P94-056 + NF EN 12620)	/
Valeur au Bleu [g/100g] (NF P94-068)	1,6
Indice de Plasticité – IP (NF P94-051)	9,3
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	7
Teneur en eau naturelle [W _{en} , en %] (NF P 94-050)	20,9
Teneur en eau Optimum Proctor Normal [W _{opt} , en %] (NF P94-093)	16
Classification GTR (Norme NF P11-300)	A/h
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	3,8
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en phosphore total P ₂ O ₅ [mg/kg M.S.] (NF EN ISO 11885)	0,048

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COUCHE D'ÉTANCHÉITÉ

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	/
Fraction de sable – fraction 60 µm / 2mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	42,2
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	33,9
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	9,3
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	3,8
Perméabilité [m/s] (NF EN ISO 17892-11)	1,05.10 ⁻⁹
Teneur en chlorures [%] (NF EN 1744-1)	0,01
Indice Portant immédiat - IPI (NF P94-078)	7
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	1,4

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COMPOSITES PLASTIQUES

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Teneur en eau [%] (NF EN 1097-5)	20,9
Granulométrie : entre 0,5 et 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	7
Granulométrie : > 3 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	98
Densité [Mg/m ³] (NF EN 1097-6 (art.9))	2,5

Caractérisation réalisée sur un échantillon

2/5

FILIÈRE ÉTUDIÉE : AGRONOMIE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (XP P 94-047)	3,8
pH (NF ISO 10390)	9
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Fraction fine (0-2 mm) [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	96
Azote N [%] (METHODE INTERNE)	/
Fer (Fe ₂ O ₃ et FeO) [%] ASTM D 6349	3,58
Magnésium MgO [%] (ASTM D 6349)	0,509
Manganèse MnO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,08
Sodium Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Soufre S [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Bore B [mg/kg MS] (METHODE INTERNE)	8,93
Calcium CaO [%] (ASTM D 6357)	6,93
Cadmium Cd [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	0,41
Chrome Cr [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	23,4
Cuivre Cu [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	12,3
Mercuré Hg [mg/kg MS] (ASTM D 6414)	0,17
Nickel Ni [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	12,8
Phosphore P [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Potassium K [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Plomb Pb [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	18,4
Zinc Zn [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	30,3
Salmonella [g/MB] (NF EN ISO 6579-1)	<3
Escherichia Coli [g/MB] (NF ISO 16649-2)	<10
Entérocoques [g/MB] (NF EN ISO 7899-1)	<6
Clostridium perfringens [g/MB] (NF EN ISO 7937)	<10
(Eufs d'helminthes viables [g/MB] (METHODE INTERNE)	<1
Listeria monocytogenes [g/MB] (NF EN ISO 11290-1)	Absence

Application (UF 44-551)	Terre support	Terre végétale	Sable	Substrat minéral	Support de culture végétal	Terreau	Substrat organo-minéral
Matière organique (%)	1 < Matière organique < 5	3 < Matière organique < 15	Non indiqué	< 10	> 70	> 40	10 < Matière organique < 40
Validation ?	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON

Caractérisation réalisée sur un échantillon

3/5

PARTIE 2 : RÉSULTATS D'ANALYSES DE LA QUALITÉ CHIMIQUE

Matériaux classés **ISDI**

NORME	PARAMÈTRE	UNITÉ	SEUIL			RÉSULTATS
			ISDI CLASSE 3 ¹	ISDND CLASSE 2 ²	ISDD CLASSE 1 ³	
ANALYSES SUR BRUT						
	Matière sèche	% massique	> 30	> 30	> 30	80,5
	COT	mg/kg MS	< 30 000	< 50 000	-	3000
	pH (KCl)	-	-	-	-	7,4
	Température pour MES pH	°C	-	-	-	20,1
COMPOSÉS AROMATIQUES VOLATILS						
NF EN 12457-2	BTEX totaux	mg/kg MS	< 6	< 30	-	<0,25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)						
NF EN 12457-2	Somme des HAP (10) - VROM	mg/kg MS	< 50	< 100	-	<0,2
NF EN 12457-2	Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	< 50	< 100	-	<0,32
POLYCHLOROBIPHÉNYLS (PCB)						
NF EN 12457-2	PCB totaux (7)	mg/kg MS	< 1	< 50	-	<0,014
HYDROCARBURES TOTAUX (HCT)						
NF EN 12457-2	Hydrocarbures C10 - C40	mg/kg MS	< 500	< 5 000	-	<20
LIXIVIATION						
NF EN 12457-2	L/S	ml/g	-	-	-	10,06
NF EN 12457-2	pH final après lixiviation	-	-	-	Entre 4 et 13	7,9
NF EN 12457-2	Température pour MES pH	°C	-	-	-	19,3
NF EN 12457-2	Conductivité (25 °C) après lixiviation	µS/cm	-	-	-	96,1
ÉLUÛT COT						
NF EN 12457-2	COD, COT sur éluât	mg/kg MS	< 500	< 800	< 1 000	11
ÉLUÛT MÉTAUX						
NF EN 12457-2	Antimoine	mg/kg MS	< 0,06	< 0,7	-	<0,02
NF EN 12457-2	Arsenic	mg/kg MS	< 0,5	< 2	< 25	<0,01
NF EN 12457-2	Baryum	mg/kg MS	< 20	< 100	< 300	<0,05
NF EN 12457-2	Cadmium	mg/kg MS	< 0,04	< 1	< 5	<0,002
NF EN 12457-2	Chrome	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 70	<0,01
NF EN 12457-2	Cuivre	mg/kg MS	< 2	< 50	< 100	<0,02
NF EN 12457-2	Mercuré	mg/kg MS	< 0,01	< 0,2	< 2	<0,0005
NF EN 12457-2	Plomb	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 50	<0,02
NF EN 12457-2	Molybdène	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 30	<0,02
NF EN 12457-2	Nickel	mg/kg MS	< 0,4	< 10	< 40	<0,03
NF EN 12457-2	Sélénium	mg/kg MS	< 0,1	< 0,5	< 7	<0,02
NF EN 12457-2	Zinc	mg/kg MS	< 4	< 50	< 200	<0,1
ÉLUÛT COMPOSÉS INORGANIQUES						
NF EN 12457-2	Fraction soluble	mg/kg MS	< 4 000	< 60 000	-	603
ÉLUÛT PHÉNOLS						
NF EN 12457-2	Indice phénols	mg/kg MS	< 1	< 10	-	<0,1
ÉLUÛT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES						
NF EN 12457-2	Fluorures	mg/kg MS	< 10	< 150	< 500	6,7
NF EN 12457-2	Chlorures	mg/kg MS	< 800	< 15 000	-	<10
NF EN 12457-2	Sulfates	mg/kg MS	< 1 000	< 20 000	-	37

¹Classe 3 : données issues de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2740 de la nomenclature des installations classées - Annexe II
²Classe 2 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE
³Classe 1 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

PARTIE 3 : INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS D'ANALYSES

Les alluvions modernes sont classées ISDI.

Béton : Valorisation possible en l'état.

Composite plastique : Valorisation possible à condition de diminuer fortement la teneur en eau (inférieure à 0,5%) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5mm – 2mm.

Technique routière : Valorisation possible des terres en l'état.

Ciment : Valorisation possible à condition d'augmenter le passant à 80µm au-delà de 90%, d'augmenter le taux de matériaux argileux au-delà de 2g pour 100g et de diminuer le taux de matière organique sous les 2%.

Aménagement paysager : Valorisation possible à condition de diminuer la fraction fine 0 – 63µm sous les 10%.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible à condition de diminuer la fraction de sable sous les 40%, d'augmenter la limite de liquidité au-dessus de 45%, d'augmenter l'indice de plasticité de façon à ce qu'il soit supérieur à 0,73*(Limite de liquidité – 20), ce qui signifie pour cet échantillon que l'indice de plasticité doit être supérieur à 10,147. Enfin, la valorisation est possible en augmentant l'indice Portant immédiat (IPI) au-dessus de 15.

Agronomie : Valorisation possible des terres en l'état.

Caractérisation réalisée sur un échantillon

4/5

RÉSULTATS COMPLEMENTAIRES : DRX et FX

DRX	RÉSULTAT
Quartz (alpha SiO ₂) (mass %)	35
Feldspath alcalins (mass %)	2,8
Feldspath plagioclases (mass %)	3
Microcline (KAlSi ₃ O ₈) (mass %)	/
Albite (NaAlSi ₃ O ₈) (mass %)	/
Calcite (CaCO ₃) (mass %)	9
Aragonite (mass %)	/
Ankérite (mass %)	/
Dolomie CaMg(CO ₃) ₂ (mass %)	/
Cristobalite (SiO ₂) (mass %)	/
Hematite (alpha Fe ₂ O ₃) (mass %)	/
Amorphes (mass %)	29,5
Argiles (dont kaolins, illite, micas et chlorites) (mass %)	20,6
Fluorescence X	RÉSULTAT
PAF 1050°(perte au feu) (mass %)	8,24
SiO ₂ (%)	74,22
Al ₂ O ₃ (%)	4,89
Na ₂ O (%)	0,01
K ₂ O (%)	1,03
CaO (%)	6,93
MgO (%)	0,509
Fe ₂ O ₃ (%)	3,58
Cr ₂ O ₃ (%)	0,021
TiO ₂ (%)	0,361
ZrO ₂ (%)	0,09
P ₂ O ₅ (%)	0,048
Mn ₂ O ₃ (%)	0,08

Fiche caractérisation "SC1-T-R-ISDD"

Fiche de caractérisation

Canal Seine-Nord Europe (Secteur 1)
Valorisation des matériaux excédentaires du canal Seine-Nord Europe



SOCIÉTÉ
DU CANAL
SEINE-NORD
EUROPE

Échantillon SC1-T-R-ISDD lavé

Lithologie : Remblais
Qualité chimique : ISDD

RÉFÉRENCE PROJET : 9391

DESCRIPTION

Le projet du Canal Seine-Nord Europe prévoit la réalisation du canal au gabarit européen dit « Vb » d'une longueur de 107 km et des infrastructures connexes : un bassin réservoir, 7 écluses, des quais, des équipements pour la plaisance et 61 rétablissements routiers ou ferroviaires. D'une part la Société du Canal Seine-Nord Europe aura besoin de trouver des exutoires pour les ressources minérales produites, terres, déblais, et sous-produits de déconstruction, sols présentant certaines typologies de pollution, etc. mais elle aura également besoin d'une très vaste quantité de matériaux de construction pour réaliser ses ouvrages.

En s'appuyant sur les concepts de l'économie circulaire, des filières de valorisation peuvent être développées. Les gisements de ressources peuvent être préparés et transformés en éco-matériaux pour satisfaire une partie des besoins en matériaux du Canal Seine-Nord Europe et être réinjectés dans les différents projets d'aménagement des territoires traversés.

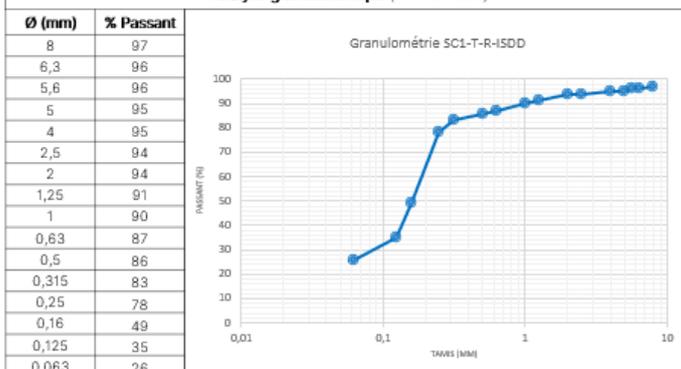


PARTIE 1 : RÉSULTATS D'ANALYSES PAR FILIÈRE DE VALORISATION

FILIÈRE ÉTUDIÉE : CIMENT

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Passant à 80 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	35
Matériaux argileux [g/100g] (NF P94-068)	1,3
Oxydes Al ₂ O ₃ + SiO ₂ + Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	71,159
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	13,32
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	1,42
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,129
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,553
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,047
Matière Organique [% MS] (NF EN 15189)	1,5
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,2
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1

Analyse granulométrique (NF P94-056)



FILIÈRE ÉTUDIÉE : AMÉNAGEMENT PAYSAGER

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	/
Granulométrie – fraction 0/60 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	26
Granulométrie – fraction 0/20 mm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	6
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	22,1
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	2,6
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	5,8
Cohésion effective [kPa] (NF P 94-070)	9,37
Angle de frottement [°] (NF P 94-070)	37,22

Caractérisation réalisée sur un échantillon

1/5

FILIÈRE ÉTUDIÉE : BÉTON

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (NF EN 15169)	1,5
Teneur en argile [g/100g] (NF P94-068)	1,3
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,2
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Éléments majeurs : SiO ₂ , Al ₂ O ₃ et FeO [%] (ASTM D 6349)	89,955
Absorption d'eau [%] (hors fines) (NF EN 1097-6)	1
Influence sur le temps de prise [min] (NF EN 480-2)	10
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	13,32
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	1,42
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,129
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,553
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,047
Teneur en Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	1,204
Teneur en TiO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,201

FILIÈRE ÉTUDIÉE : TECHNIQUE ROUTIÈRE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie Dmax [mm] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	8
Granulométrie - passant à 80 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	35
Granulométrie - passant à 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	94
Masse volumique réelle [kg/m ³] (NF EN 1097-6 art. 9)	2,49
Coefficient d'absorption [%] (hors fines) (NF EN 1097-6 art. 9)	1
Coefficient de friabilité des sables (NF P 18-576)	27
Module de finesse (NF P94-056 + NF EN 12620)	/
Valeur au Bleu [g/100g] (NF P94-068)	1,3
Indice de Plasticité - IP (NF P94-051)	2,8
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	12
Teneur en eau naturelle [W _n , en %] (NF P 94-050)	6,90
Teneur en eau Optimum Proctor Normal [W _{opt} , en %] (NF P94-093)	9,20
Classification GTR (Norme NF P11-300)	B _{sh}
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	1,5
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,2
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en phosphore total P ₂ O ₅ [mg/kg M.S.] (NF EN ISO 11885)	0,047

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COUCHE D'ÉTANCHÉITÉ

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie - fraction 0/2 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	/
Fraction de sable - fraction 60 µm / 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	68
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	22,1
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	2,6
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	1,5
Perméabilité [m/s] (NF EN ISO 17892-11)	6,31. 10 ⁻⁷
Teneur en chlorures [%] (NF EN 1744-1)	0,01
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	12
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	5,8

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COMPOSITES PLASTIQUES

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Teneur en eau [%] (NF EN 1097-5)	6,90
Granulométrie : entre 0,5 et 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	8
Granulométrie : > 3 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	94
Densité [Mg/m ³] (NF EN 1097-6 (art.9))	2,55

FILIÈRE ÉTUDIÉE : AGRONOMIE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (XP P 94-047)	1,5
pH (NF ISO 10390)	9
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Fraction fine (0-2 mm) [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	94
Azote N [%] (METHODE INTERNE)	/
Fer (Fe ₂ O ₃ et FeO) [%] ASTM D 6349	1,204
Magnésium MgO [%] (ASTM D 6349)	1,42
Manganèse MnO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,02
Sodium Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,129
Soufre S [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Bore B [mg/kg MS] (METHODE INTERNE)	6,01
Calcium CaO [%] (ASTM D 6357)	13,32
Cadmium Cd [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	0,74
Chrome Cr [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	16,7
Cuivre Cu [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	10,4
Mercure Hg [mg/kg MS] (ASTM D 6414)	<0,1
Nickel Ni [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	30,8
Phosphore P [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Potassium K [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Plomb Pb [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	28,1
Zinc Zn [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	56,3
Salmonella [g/MB] (NF EN ISO 6579-1)	<3
Escherichia Coli [g/MB] (NF ISO 16649-2)	<10
Entérocoques [g/MB] (NF EN ISO 7899-1)	<6
Clostridium perfringens [g/MB] (NF EN ISO 7937)	280
(Eufs d'helminthes viables [g/MB] (METHODE INTERNE)	<1
Listeria monocytogenes [g/MB] (NF EN ISO 11290-1)	Absence

Application (UF 44-551)	Terre support	Terre végétale	Sable	Substrat minéral	Support de culture végétal	Terreau	Substrat organo-minéral
Matière organique (%)	1 < Matière organique < 5	3 < Matière organique < 15	Non indiqué	< 10	> 70	> 40	10 < Matière organique < 40
Validation ?	OUI	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON

Caractérisation réalisée sur un échantillon

3/5

PARTIE 2 : RÉSULTATS D'ANALYSES DE LA QUALITÉ CHIMIQUE

Matériaux classés ISDD

NORME	PARAMÈTRE	UNITÉ	SEUIL			RÉSULTATS
			ISDI CLASSE 3 ¹	ISDND CLASSE 2 ²	ISDD CLASSE 1 ³	
ANALYSES SUR BRUT						
	Matière sèche	% massique	> 30	> 30	> 30	87,0
	COT	mg/kg MS	< 30 000	< 50 000	-	<2000
	pH (KCl)	-	-	-	-	8,4
	Température pour MES pH	°C	-	-	-	20,0
COMPOSÉS AROMATIQUES VOLATILS						
NF EN 12457-2	BTEX totaux	mg/kg MS	< 6	< 30	-	<0,25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)						
NF EN 12457-2	Somme des HAP (10) - VROM	mg/kg MS	< 50	< 100	-	2,0
NF EN 12457-2	Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	< 50	< 100	-	2,7
POLYCHLOROBIPHÉNYLS (PCB)						
NF EN 12457-2	PCB totaux (7)	mg/kg MS	< 1	< 50	-	0,016
HYDROCARBURES TOTAUX (HCT)						
NF EN 12457-2	Hydrocarbures C10 - C40	mg/kg MS	< 500	< 5 000	-	140
LIXIVIATION						
NF EN 12457-2	L/S	ml/g	-	-	-	9,99
NF EN 12457-2	pH final après lixiviation	-	-	-	Entre 4 et 13	8,8
NF EN 12457-2	Température pour MES pH	°C	-	-	-	18,4
NF EN 12457-2	Conductivité (25 °C) après lixiviation	µS/cm	-	-	-	70,9
ÉLUÛT COT						
NF EN 12457-2	COD, COT sur éluât	mg/kg MS	< 500	< 800	< 1 000	30
ÉLUÛT MÉTAUX						
NF EN 12457-2	Antimoine	mg/kg MS	< 0,06	< 0,7	-	0,026
NF EN 12457-2	Arsenic	mg/kg MS	< 0,5	< 2	< 25	6,6
NF EN 12457-2	Baryum	mg/kg MS	< 20	< 100	< 300	0,07
NF EN 12457-2	Cadmium	mg/kg MS	< 0,04	< 1	< 5	<0,002
NF EN 12457-2	Chrome	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 70	0,02
NF EN 12457-2	Cuivre	mg/kg MS	< 2	< 50	< 100	0,03
NF EN 12457-2	Mercure	mg/kg MS	< 0,01	< 0,2	< 2	<0,0005
NF EN 12457-2	Plomb	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 50	<0,02
NF EN 12457-2	Molybdène	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 30	0,04
NF EN 12457-2	Nickel	mg/kg MS	< 0,4	< 10	< 40	<0,03
NF EN 12457-2	Sélénium	mg/kg MS	< 0,1	< 0,5	< 7	<0,02
NF EN 12457-2	Zinc	mg/kg MS	< 4	< 50	< 200	<0,1
ÉLUÛT COMPOSÉS INORGANIQUES						
NF EN 12457-2	Fraction soluble	mg/kg MS	< 4 000	< 60 000	-	<500
ÉLUÛT PHÉNOLS						
NF EN 12457-2	Indice phénols	mg/kg MS	< 1	< 10	-	<0,1
ÉLUÛT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES						
NF EN 12457-2	Fluorures	mg/kg MS	< 10	< 150	< 500	4,1
NF EN 12457-2	Chlorures	mg/kg MS	< 800	< 15 000	-	<10
NF EN 12457-2	Sulfates	mg/kg MS	< 1 000	< 20 000	-	11

¹Classe 3 : données issues de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 20 00 de la nomenclature des installations classées - Annexe II

²Classe 2 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

³Classe 1 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

PARTIE 3 : INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS D'ANALYSES

Le remblai est classé ISDD en raison d'un dépassement du seuil d'arsenic.

Béton : Valorisation possible à condition de dépolluer les terres pour les rendre à minima ISDND.

Composite plastique : Valorisation possible à condition de dépolluer les terres pour les rendre à minima ISDND, de diminuer fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5%) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5mm - 2mm.

Technique routière : Valorisation possible à condition de dépolluer les terres pour les rendre à minima ISDND.

Ciment : Valorisation possible à condition de dépolluer les terres pour les rendre à minima ISDND, d'augmenter le passant à 80µm au-delà de 90% et en augmentant le taux de matériaux argileux au-delà de 2g pour 100g.

Aménagement paysager : Valorisation possible à condition de dépolluer les terres pour les rendre à minima ISDND et en diminuant la fraction fine 0 - 67µm sous les 10%.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible à condition de dépolluer les terres pour les rendre à minima ISDND, de diminuer la fraction de sable sous les 40%, d'augmenter la limite de liquidité au-dessus de 45% et en augmentant l'indice Portant immédiat (IPI) au-dessus de 15.

Agronomie : Valorisation possible à condition de dépolluer les terres pour les rendre ISDI.

Caractérisation réalisée sur un échantillon

4/5

RÉSULTATS COMPLEMENTAIRES : DRX et FX

DRX	RÉSULTAT
Quartz (alpha SiO ₂) (mass %)	31,5
Feldspath alcalins (mass %)	5,9
Feldspath plagioclases (mass %)	3,6
Microcline (KAlSi ₃ O ₈) (mass %)	/
Albite (NaAlSi ₃ O ₈) (mass %)	/
Calcite (CaCO ₃) (mass %)	13,8
Aragonite (mass %)	/
Ankérite (mass %)	2,6
Dolomie CaMg(CO ₃) ₂ (mass %)	/
Cristobalite (SiO ₂) (mass %)	/
Hematite (alpha Fe ₂ O ₃) (mass %)	/
Amorphes (mass %)	37,3
Argiles (dont kaolins, illite, micas et chlorites) (mass %)	5,4
Fluorescence X	RÉSULTAT
PAF 1050°(perte au feu) (mass %)	13,06
SiO ₂ (%)	67,51
Al ₂ O ₃ (%)	2,445
Na ₂ O (%)	0,129
K ₂ O (%)	0,553
CaO (%)	13,32
MgO (%)	1,42
Fe ₂ O ₃ (%)	1,204
Cr ₂ O ₃ (%)	0,018
TiO ₂ (%)	0,201
ZrO ₂ (%)	0,078
P ₂ O ₅ (%)	0,047
Mn ₂ O ₃ (%)	0,02

Caractérisation réalisée sur un échantillon

5/5

Fiche caractérisation "SC1-T-R-ISDI"

Fiche de caractérisation

Canal Seine-Nord Europe (Secteur 1)
Valorisation des matériaux excédentaires du canal Seine-Nord Europe



SOCIÉTÉ
DU CANAL
SEINE-NORD
EUROPE

Échantillon SC1-T-R-ISDI

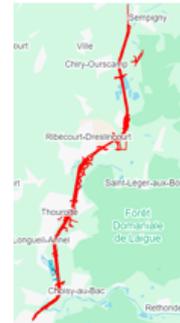
Lithologie : Sédiments
Qualité chimique : ISDI

RÉFÉRENCE PROJET : 9391

DESCRIPTION

Le projet du Canal Seine-Nord Europe prévoit la réalisation du canal au gabarit européen dit « Vb » d'une longueur de 107 km et des infrastructures connexes : un bassin réservoir, 7 écluses, des quais, des équipements pour la plaisance et 61 rétablissements routiers ou ferroviaires. D'une part la Société du Canal Seine-Nord Europe aura besoin de trouver des exutoires pour les ressources minérales produites, terres, déblais, et sous-produits de déconstruction, sols présentant certaines typologies de pollution, etc. mais elle aura également besoin d'une très vaste quantité de matériaux de construction pour réaliser ses ouvrages.

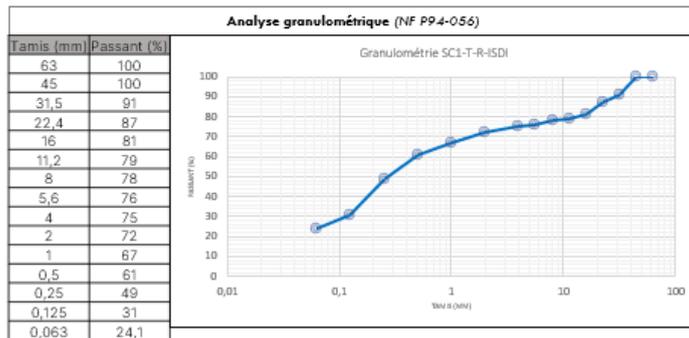
En s'appuyant sur les concepts de l'économie circulaire, des filières de valorisation peuvent être développées. Les gisements de ressources peuvent être préparés et transformés en éco-matériaux pour satisfaire une partie des besoins en matériaux du Canal Seine-Nord Europe et être réinjectés dans les différents projets d'aménagement des territoires traversés.



PARTIE 1 : RÉSULTATS D'ANALYSES PAR FILIÈRE DE VALORISATION

FILIÈRE ÉTUDIÉE : CIMENT

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Passant à 80 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	31
Matériaux argileux [g/100g] (NF P94-068)	0,8
Oxydes Al ₂ O ₃ + SiO ₂ + Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	89,9
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	2,57
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,406
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,201
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	1,286
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,078
Matière Organique [% MS] (NF EN 15169)	1,5
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1



FILIÈRE ÉTUDIÉE : AMÉNAGEMENT PAYSAGER

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	/
Granulométrie – fraction 0/60 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	24,1
Granulométrie – fraction 0/20 mm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	15
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	/
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	/
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	/
Cohésion effective [kPa] (NF P 94-070)	32,8
Angle de frottement [°] (NF P 94-070)	27,38

Caractérisation réalisée sur un échantillon

1/5

FILIÈRE ÉTUDIÉE : BÉTON

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (NF EN 15169)	1,5
Teneur en argile [g/100g] (NF P94-068)	0,8
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Éléments majeurs : SiO ₂ , Al ₂ O ₃ et FeO [%] (ASTM D 6349)	87,24
Absorption d'eau [%] (hors fines) (NF EN 1097-6)	1,4
Influence sur le temps de prise [min] (NF EN 480-2)	-12
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	2,57
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,406
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,201
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	1,266
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,078
Teneur en Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	2,66
Teneur en TiO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,508

FILIÈRE ÉTUDIÉE : TECHNIQUE ROUTIÈRE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie Dmax [mm] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	45
Granulométrie - passant à 80 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	31
Granulométrie - passant à 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	72
Masse volumique réelle [kg/m ³] (NF EN 1097-6 art. 9)	2,48
Coefficient d'absorption [%] (hors fines) (NF EN 1097-6 art. 9)	1,4
Coefficient de friabilité des sables (NF P 18-576)	34
Module de finesse (NF P94-056 + NF EN 12620)	/
Valeur au Bleu [g/100g] (NF P94-068)	0,8
Indice de Plasticité - IP (NF P94-051)	/
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	4
Teneur en eau naturelle [W _n en %] (NF P 94-050)	10,4
Teneur en eau Optimum Proctor Normal [W _{opt} en %] (NF P94-093)	13,2
Classification GTR (Norme NF P11-300)	Bsth
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	1,5
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en phosphore total P ₂ O ₅ [mg/kg M.S.] (NF EN ISO 11885)	2,66

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COUCHE D'ÉTANCHÉITÉ

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie - fraction 0/2 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	/
Fraction de sable - fraction 60 µm / 2mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	47,9
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	/
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	/
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	1,5
Perméabilité [m/s] (NF EN ISO 17892-11)	1,86.10 ⁻⁵
Teneur en chlorures [%] (NF EN 1744-1)	0,01
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	4
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	/

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COMPOSITES PLASTIQUES

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Teneur en eau [%] (NF EN 1097-5)	10,4
Granulométrie : entre 0,5 et 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	11
Granulométrie : > 3 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	75
Densité [Mg/m ³] (NF EN 1097-6 (art.9))	2,56

FILIÈRE ÉTUDIÉE : AGRONOMIE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (XP P 94-047)	1,5
pH (NF ISO 10390)	8,8
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Fraction fine (0-2 mm) [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	72
Azote N [%] (METHODE INTERNE)	/
Fer (Fe ₂ O ₃ et FeO) [%] ASTM D 6349	2,66
Magnésium MgO [%] (ASTM D 6349)	0,406
Manganèse MnO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,07
Sodium Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,201
Soufre S [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Bore B [mg/kg MS] (METHODE INTERNE)	8,51
Calcium CaO [%] (ASTM D 6357)	2,57
Cadmium Cd [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<0,4
Chrome Cr [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	21,8
Cuivre Cu [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	16
Mercuré Hg [mg/kg MS] (ASTM D 6414)	<0,1
Nickel Ni [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	11
Phosphore P [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Potassium K [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Plomb Pb [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	44,5
Zinc Zn [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	64,7
Salmonella [g/MB] (NF EN ISO 6579-1)	<3
Escherichia Coli [g/MB] (NF ISO 16649-2)	<10
Entérocoques [g/MB] (NF EN ISO 7899-1)	<6
Clostridium perfringens [g/MB] (NF EN ISO 7937)	400
Œufs d'helminthes viables [g/MB] (METHODE INTERNE)	<1
Listeria monocytogenes [g/MB] (NF EN ISO 11290-1)	Absence

Application (UF 44-551)	Terre support	Terre végétale	Sable	Substrat minéral	Support de culture végétal	Terreau	Substrat organo-minéral
Matière organique (%)	1 < Matière organique < 5	3 < Matière organique < 15	Non indiqué	< 10	> 70	> 40	10 < Matière organique < 40
Validation ?	OUI	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON

Caractérisation réalisée sur un échantillon

3/5

PARTIE 2 : RÉSULTATS D'ANALYSES DE LA QUALITÉ CHIMIQUE

Matériaux classés **ISDI**

NORME	PARAMÈTRE	UNITÉ	SEUIL			RÉSULTATS
			ISDI CLASSE 3 ¹	ISDND CLASSE 2 ²	ISDD CLASSE 1 ³	
ANALYSES SUR BRUT						
	Matière sèche	% massique	> 30	> 30	> 30	90,4
	COT	mg/kg MS	< 30 000	< 50 000	-	4700
	pH (KCl)	-	-	-	-	8,1
	Température pour MES pH	°C	-	-	-	19,5
COMPOSÉS AROMATIQUES VOLATILS						
NF EN 12457-2	BTEX totaux	mg/kg MS	< 6	< 30	-	<0,25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)						
NF EN 12457-2	Somme des HAP (10) - VROM	mg/kg MS	< 50	< 100	-	8,9
NF EN 12457-2	Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	< 50	< 100	-	12
POLYCHLOROBIPHÉNyles (PCB)						
NF EN 12457-2	PCB totaux (7)	mg/kg MS	< 1	< 50	-	<0,014
HYDROCARBURES TOTAUX (HCT)						
NF EN 12457-2	Hydrocarbures C10 - C40	mg/kg MS	< 500	< 5 000	-	25
LIXIVIATION						
NF EN 12457-2	L/S	ml/g	-	-	-	10,0
NF EN 12457-2	pH final après lixiviation	-	-	-	Entre 4 et 13	8,4
NF EN 12457-2	Température pour MES pH	°C	-	-	-	20,7
NF EN 12457-2	Conductivité (25 °C) après lixiviation	µS/cm	-	-	-	77
ÉLUÛT COT						
NF EN 12457-2	COD, COT sur éluât	mg/kg MS	< 500	< 800	< 1 000	18
ÉLUÛT MÉTAUX						
NF EN 12457-2	Antimoine	mg/kg MS	< 0,06	< 0,7	-	<0,02
NF EN 12457-2	Arsenic	mg/kg MS	< 0,5	< 2	< 25	0,04
NF EN 12457-2	Baryum	mg/kg MS	< 20	< 100	< 300	0,05
NF EN 12457-2	Cadmium	mg/kg MS	< 0,04	< 1	< 5	<0,002
NF EN 12457-2	Chrome	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 70	0,01
NF EN 12457-2	Cuivre	mg/kg MS	< 2	< 50	< 100	<0,02
NF EN 12457-2	Mercure	mg/kg MS	< 0,01	< 0,2	< 2	<0,0005
NF EN 12457-2	Plomb	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 50	<0,02
NF EN 12457-2	Molybdène	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 30	0,02
NF EN 12457-2	Nickel	mg/kg MS	< 0,4	< 10	< 40	<0,03
NF EN 12457-2	Sélénium	mg/kg MS	< 0,1	< 0,5	< 7	<0,02
NF EN 12457-2	Zinc	mg/kg MS	< 4	< 50	< 200	<0,1
ÉLUÛT COMPOSÉS INORGANIQUES						
NF EN 12457-2	Fraction soluble	mg/kg MS	< 4 000	< 60 000	-	<500
ÉLUÛT PHÉNOLS						
NF EN 12457-2	Indice phénols	mg/kg MS	< 1	< 10	-	<0,1
ÉLUÛT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES						
NF EN 12457-2	Fluorures	mg/kg MS	< 10	< 150	< 500	2,1
NF EN 12457-2	Chlorures	mg/kg MS	< 800	< 15 000	-	<10
NF EN 12457-2	Sulfates	mg/kg MS	< 1 000	< 20 000	-	<10

¹Classe 3 : données issues de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2740 de la nomenclature des installations classées - Annexe II

²Classe 2 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

³Classe 1 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

PARTIE 3 : INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS D'ANALYSES

Le remblai est classé ISDI.

Béton : Valorisation possible en l'état.

Composite plastique : Valorisation possible à condition de diminuer fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5%) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5mm – 2mm.

Technique routière : Valorisation possible des sédiments en substitution partielle du sable.

Ciment : Valorisation possible à condition d'effectuer une recombinaison granulaire afin d'obtenir un passant à 80µm supérieur à 90% ainsi que d'augmenter le taux de matériaux argileux à plus de 2g pour 100g.

Aménagement paysager : Valorisation possible à condition de diminuer le pourcentage de fraction fine (de 0 à 67µm) sous les 10%.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible à condition de diminuer la fraction de sable sous les 40% ainsi qu'en diminuant la perméabilité des terres.

Agronomie : Valorisation possible des terres en l'état.

Caractérisation réalisée sur un échantillon

4/5

RÉSULTATS COMPLEMENTAIRES : DRX et FX

DRX	RÉSULTAT
Quartz (alpha SiO ₂) (mass %)	38,2
Feldspath alcalins (mass %)	2,3
Feldspath plagioclases (mass %)	3,6
Microcline (KAlSi ₃ O ₈) (mass %)	/
Albite (NaAlSi ₃ O ₈) (mass %)	/
Calcite (CaCO ₃) (mass %)	20
Aragonite (mass %)	/
Ankérite (mass %)	0,8
Dolomie CaMg(CO ₃) ₂ (mass %)	/
Cristobalite (SiO ₂) (mass %)	/
Hematite (alpha Fe ₂ O ₃) (mass %)	/
Amorphes (mass %)	26,2
Argiles (dont kaolins, illite, micas et chlorites) (mass %)	8,9
Fluorescence X	RÉSULTAT
PAF 1050°(perte au feu) (mass %)	4,85
SiO ₂ (%)	82,22
Al ₂ O ₃ (%)	5,02
Na ₂ O (%)	0,201
K ₂ O (%)	1,266
CaO (%)	2,57
MgO (%)	0,406
Fe ₂ O ₃ (%)	2,66
Cr ₂ O ₃ (%)	0,028
TiO ₂ (%)	0,508
ZrO ₂ (%)	0,121
P ₂ O ₅ (%)	0,078
Mn ₂ O ₃ (%)	0,07

Caractérisation réalisée sur un échantillon

5/5

Fiche caractérisation "SC234-LiAr-ISDI"

Fiche de caractérisation

Canal Seine-Nord Europe (Secteurs 234)
Valorisation des terres et sédiments en Hauts-de-France



SOCIÉTÉ
DU CANAL
SEINE-NORD
EUROPE



Échantillon SC234-LiAr-ISDI

Lithologie : Limons
Qualité chimique : ISDI

RÉFÉRENCE PROJET : 10599

DESCRIPTION

Le projet du Canal Seine-Nord Europe prévoit la réalisation du canal au gabarit européen dit « Vb » d'une longueur de 107 km et des infrastructures connexes : un bassin réservoir, 7 écluses, des quais, des équipements pour la plaisance et 61 rétablissements routiers ou ferroviaires. D'une part la Société du Canal Seine-Nord Europe aura besoin de trouver des exutoires pour les ressources minérales produites, terres, déblais, et sous-produits de déconstruction, sols présentant certaines typologies de pollution, etc. mais elle aura également besoin d'une très vaste quantité de matériaux de construction pour réaliser ses ouvrages.

En s'appuyant sur les concepts de l'économie circulaire, des filières de valorisation peuvent être développées. Les gisements de ressources peuvent être préparés et transformés en éco-matériaux pour satisfaire une partie des besoins en matériaux du Canal Seine-Nord Europe et être réinjectés dans les différents projets d'aménagement des territoires traversés.



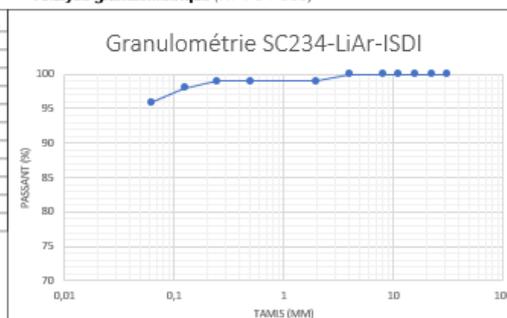
PARTIE 1 : RÉSULTATS D'ANALYSES PAR FILIÈRE DE VALORISATION

FILIÈRE ÉTUDIÉE : **CIMENT**

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Passant à 80 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	98
Matériaux argileux [g/100g] (NF P94-068)	2
Oxydes Al ₂ O ₃ + SiO ₂ + Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	90,01
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	1,13
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,84
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,813
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	2,13
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,148
Matière Organique [% MS] (NF EN 15169)	2,4
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1

Analyse granulométrique (NF P94-056)

Ø (mm)	% Passant
31,5	100
22,4	100
16	100
11,2	100
8	100
4	100
2	99
0,5	99
0,25	99
0,125	98
0,063	95,9



FILIÈRE ÉTUDIÉE : **AMÉNAGEMENT PAYSAGER**

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	/
Granulométrie – fraction 0/60 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	95,9
Granulométrie – fraction 0/20 mm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	1
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	38,3
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	16,9
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	1,17
Cohésion effective [kPa] (NF P 94-070)	31,91
Angle de frottement [°] (NF P 94-070)	16,06

Caractérisation réalisée sur un échantillon

1/5

FILIÈRE ÉTUDIÉE : BÉTON

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (NF EN 15169)	2,4
Teneur en argile [g/100g] (NF P94-068)	2
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Éléments majeurs : SiO ₂ , Al ₂ O ₃ et FeO [%] (ASTM D 6349)	85,54
Absorption d'eau [%] (hors fines) (NF EN 1097-6)	Non mesurable
Influence sur le temps de prise [min] (NF EN 480-2)	5
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,010
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	1,13
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,84
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,813
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	2,13
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,148
Teneur en Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	4,47
Teneur en TiO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,802

FILIÈRE ÉTUDIÉE : TECHNIQUE ROUTIÈRE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie Dmax [mm] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	4
Granulométrie – passant à 80 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	98
Granulométrie – passant à 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	99
Masse volumique réelle [kg/m ³] (NF EN 1097-6 art. 9)	2,61
Coefficient d'absorption [%] (hors fines) (NF EN 1097-6 art. 9)	Non mesurable
Coefficient de friabilité des sables (NF P 18-576)	Non mesurable
Module de finesse (NF P94-056 + NF EN 12620)	0,091
Valeur au Bleu [g/100g] (NF P94-068)	2
Indice de Plasticité – IP (NF P94-051)	16,9
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	5
Teneur en eau naturelle [W _n en %] (NF P 94-050)	18,5
Teneur en eau Optimum Proctor Normal [W _{OPN} en %] (NF P94-093)	19,00
Classification GTR (Norme NF P11-300)	A,h
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	2,4
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en phosphore total P ₂ O ₅ [mg/kg M.S.] (NF EN ISO 11885)	0,148

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COUCHE D'ÉTANCHÉITÉ

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	Non mesurable
Fraction de sable – fraction 60 µm / 2mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	3,1
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	38,3
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	16,9
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	2,4
Perméabilité [m/s] (NF EN ISO 17892-11)	2,27.10 ⁻¹⁰
Teneur en chlorures [%] (NF EN 1744-1)	0,010
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	5
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	1,17

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COMPOSITES PLASTIQUES

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Teneur en eau [%] (NF EN 1097-5)	18,5
Granulométrie : entre 0,5 et 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	0
Granulométrie : > 3 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	99
Densité [Mg/m ³] (NF EN 1097-6 (art.9))	2,61

FILIÈRE ÉTUDIÉE : AGRONOMIE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (XP P 94-047)	2,4
pH (NF ISO 10390)	8,5
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Fraction fine (0-2 mm) [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	99
Azote N [%] (METHODE INTERNE)	/
Fer (Fe ₂ O ₃ et FeO) [%] (ASTM D 6349)	4,47
Magnésium MgO [%] (ASTM D 6349)	0,84
Manganèse MnO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,067
Sodium Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,813
Soufre S [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Bore B [mg/kg MS] (METHODE INTERNE)	6,15
Calcium CaO [%] (ASTM D 6357)	1,13
Cadmium Cd [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<0,4
Chrome Cr [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	31,7
Cuivre Cu [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	13,5
Mercuré Hg [mg/kg MS] (ASTM D 6414)	<0,1
Nickel Ni [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	26,3
Phosphore P [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Potassium K [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Plomb Pb [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	15,8
Zinc Zn [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	53,9
Salmonella [g/MB] (NF EN ISO 6579-1)	<3
Escherichia Coli [g/MB] (NF ISO 16649-2)	20
Entérocoques [g/MB] (NF EN ISO 7899-1)	<6
Clostridium perfringens [g/MB] (NF EN ISO 7937)	<10
<Eufs d'helminthes viables [g/MB] (METHODE INTERNE)	<1
Listeria monocytogenes [g/MB] (NF EN ISO 11290-1)	Absence

Application (UF 44-551)	Terre support	Terre végétale	Sable	Substrat minéral	Support de culture végétal	Terreau	Substrat organo-minéral
Matière organique (%)	1 < Matière organique < 5	3 < Matière organique < 15	Non indiqué	< 10	> 70	> 40	10 < Matière organique < 40
Validation ?	OUI	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON

Caractérisation réalisée sur un échantillon

3/5

PARTIE 2 : RÉSULTATS D'ANALYSES DE LA QUALITÉ CHIMIQUE

Matériaux classés **ISDI**

NORME	PARAMÈTRE	UNITÉ	SEUIL			RÉSULTATS
			ISDI CLASSE 3 ¹	ISDND CLASSE 2 ²	ISDD CLASSE 1 ³	
ANALYSES SUR BRUT						
	Matière sèche	% massique	> 30	> 30	> 30	83
	COT	mg/kg MS	< 30 000	< 50 000	-	5400
	pH (KCl)	-	-	-	-	7
	Température pour MES pH	°C	-	-	-	19,6
COMPOSÉS AROMATIQUES VOLATILS						
NF EN 12457-2	BTEX totaux	mg/kg MS	< 6	< 30	-	<0,25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)						
NF EN 12457-2	Somme des HAP (10) - VROM	mg/kg MS	< 50	< 100	-	0,42
NF EN 12457-2	Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	< 50	< 100	-	0,6
POLYCHLOROBIPHÉNYLS (PCB)						
NF EN 12457-2	PCB totaux (7)	mg/kg MS	< 1	< 50	-	<0,0014
HYDROCARBURES TOTAUX (HCT)						
NF EN 12457-2	Hydrocarbures C10 - C40	mg/kg MS	< 500	< 5 000	-	<20
LIXIVIATION						
NF EN 12457-2	L/S	ml/g	-	-	-	10,01
NF EN 12457-2	pH final après lixiviation	-	-	-	Entre 4 et 13	7,9
NF EN 12457-2	Température pour MES pH	°C	-	-	-	18,2
NF EN 12457-2	Conductivité (25 °C) après lixiviation	µS/cm	-	-	-	85,6
ÉLUÂT COT						
NF EN 12457-2	COD, COT sur éluât	mg/kg MS	< 500	< 800	< 1 000	24
ÉLUÂT MÉTAUX						
NF EN 12457-2	Antimoine	mg/kg MS	< 0,06	< 0,7	-	<0,02
NF EN 12457-2	Arsenic	mg/kg MS	< 0,5	< 2	< 25	<0,01
NF EN 12457-2	Baryum	mg/kg MS	< 20	< 100	< 300	<0,05
NF EN 12457-2	Cadmium	mg/kg MS	< 0,04	< 1	< 5	<0,002
NF EN 12457-2	Chrome	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 70	0,01
NF EN 12457-2	Culvre	mg/kg MS	< 2	< 50	< 100	<0,02
NF EN 12457-2	Mercuré	mg/kg MS	< 0,01	< 0,2	< 2	<0,0005
NF EN 12457-2	Plomb	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 50	<0,02
NF EN 12457-2	Molybdène	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 30	<0,02
NF EN 12457-2	Nickel	mg/kg MS	< 0,4	< 10	< 40	<0,03
NF EN 12457-2	Sélénium	mg/kg MS	< 0,1	< 0,5	< 7	<0,02
NF EN 12457-2	Zinc	mg/kg MS	< 4	< 50	< 200	<0,1
ÉLUÂT COMPOSÉS INORGANIQUES						
NF EN 12457-2	Fraction soluble	mg/kg MS	< 4 000	< 60 000	-	560
ÉLUÂT PHÉNOLS						
NF EN 12457-2	Indice phénols	mg/kg MS	< 1	< 10	-	<0,1
ÉLUÂT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES						
NF EN 12457-2	Fluorures	mg/kg MS	< 10	< 150	< 500	7,2
NF EN 12457-2	Chlorures	mg/kg MS	< 800	< 15 000	-	<10
NF EN 12457-2	Sulfates	mg/kg MS	< 1 000	< 20 000	-	19

¹Classe 3 : données issues de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées - Annexe II

²Classe 2 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

³Classe 1 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

PARTIE 3 : INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS D'ANALYSES

Les limons argileux sont classés ISDI.

Béton : Valorisation possible des limons en substitution partielle du sable. Une attention particulière devra cependant être portée sur le taux d'absorption d'eau qui n'a pas pu être déterminée sur l'échantillon.

Composite plastique : Valorisation techniquement possible en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5%) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5mm – 2mm.

Technique routière : Valorisation possible des limons en substitution partielle du sable.

Ciment : Valorisation possible si le taux de matière organique est diminué sous les 2%.

Aménagement paysager : Valorisation possible des limons en l'état.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible à condition de vérifier que la fraction inférieure à 1,5µm est supérieure à 18%, d'augmenter la limite de liquidité au-delà de 45 et d'augmenter l'indice de portant immédiat au-delà de 15.

Agronomie : Valorisation possible des limons en l'état.

Caractérisation réalisée sur un échantillon

4/5

RÉSULTATS COMPLEMENTAIRES : DRX et FX

DRX	RÉSULTAT
Quartz (alpha SiO ₂) (mass %)	50,6
Feldspath alcalins (mass %)	7,5
Feldspath plagioclases (mass %)	12,8
Amorphes	7,9
Argiles (dont kaolins, illite, micas et chlorites) (mass %)	21,1
Fluorescence X	RÉSULTAT
PAF 1050°(perte au feu) (mass %)	3,91
SiO ₂ (%)	75,62
Al ₂ O ₃ (%)	9,92
Na ₂ O (%)	0,813
K ₂ O (%)	2,13
CaO (%)	1,13
MgO (%)	0,84
Fe ₂ O ₃ (%)	4,47
Cr ₂ O ₃ (%)	0,026
TiO ₂ (%)	0,802
ZrO ₂ (%)	0,13
P ₂ O ₅ (%)	0,148
Mn ₂ O ₃ (%)	0,067

Fiche caractérisation "SC234-LiAr-ISDI+"

Fiche de caractérisation

Canal Seine-Nord Europe (Secteurs 234)
Valorisation des terres et sédiments en Hauts-de-France



SOCIÉTÉ
DU CANAL
SEINE-NORD
EUROPE



Échantillon SC234-LiAr-ISDI+

Lithologie : Limons
Qualité chimique : ISDI+

RÉFÉRENCE PROJET : 10599

DESCRIPTION

Le projet du Canal Seine-Nord Europe prévoit la réalisation du canal au gabarit européen dit « Vb » d'une longueur de 107 km et des infrastructures connexes : un bassin réservoir, 7 écluses, des quais, des équipements pour la plaisance et 61 rétablissements routiers ou ferroviaires. D'une part la Société du Canal Seine-Nord Europe aura besoin de trouver des exutoires pour les ressources minérales produites, terres, déblais, et sous-produits de déconstruction, sols présentant certaines typologies de pollution, etc. mais elle aura également besoin d'une très vaste quantité de matériaux de construction pour réaliser ses ouvrages.

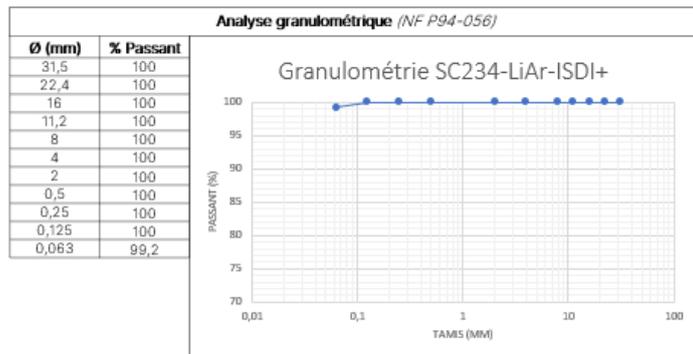
En s'appuyant sur les concepts de l'économie circulaire, des filières de valorisation peuvent être développées. Les gisements de ressources peuvent être préparés et transformés en éco-matériaux pour satisfaire une partie des besoins en matériaux du Canal Seine-Nord Europe et être réinjectés dans les différents projets d'aménagement des territoires traversés.



PARTIE 1 : RÉSULTATS D'ANALYSES PAR FILIÈRE DE VALORISATION

FILIÈRE ÉTUDIÉE : CIMENT

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Passant à 80 µm [NF P 94-056] - cf. graphique p.1	100
Matériaux argileux [g/100g] (NF P94-068)	5,6
Oxydes Al ₂ O ₃ + SiO ₂ + Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	83,52
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	1,67
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,743
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,038
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	3,32
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,206
Matière Organique [% MS] (NF EN 15169)	3,3
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,2
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1



FILIÈRE ÉTUDIÉE : AMÉNAGEMENT PAYSAGER

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	Non mesurable
Granulométrie – fraction 0/60 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	99,2
Granulométrie – fraction 0/20 mm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	0
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	85,1
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	56,6
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	0,94
Cohésion effective [kPa] (NF P 94-070)	70,46
Angle de frottement [°] (NF P 94-070)	19,63

Caractérisation réalisée sur un échantillon

1/5

FILIÈRE ÉTUDIÉE : BÉTON

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (NF EN 15169)	3,3
Teneur en argile [g/100g] (NF P94-068)	5,6
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,2
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Éléments majeurs : SiO ₂ , Al ₂ O ₃ et FeO [%] (ASTM D 6349)	73,26
Absorption d'eau [%] (hors fines) (NF EN 1097-6)	Non mesurable
Influence sur le temps de prise [min] (NF EN 480-2)	-1
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,010
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	1,67
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,743
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,038
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	3,32
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,206
Teneur en Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	10,26
Teneur en TiO ₂ [%] (ASTM D 6349)	1,58

FILIÈRE ÉTUDIÉE : TECHNIQUE ROUTIÈRE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie Dmax [mm] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	0,125
Granulométrie – passant à 80 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	100
Granulométrie – passant à 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	100
Masse volumique réelle [kg/m ³] (NF EN 1097-6 art. 9)	2,5
Coefficient d'absorption [%] (hors fines) (NF EN 1097-6 art. 9)	Non mesurable
Coefficient de friabilité des sables (NF P 18-576)	Non mesurable
Module de finesse (NF P94-056 + NF EN 12620)	0,008
Valeur au Bleu [g/100g] (NF P94-068)	5,6
Indice de Plasticité – IP (NF P94-051)	56,6
Indice Portant Immédiat – IPI (NF P94-078)	10
Teneur en eau naturelle [W _n en %] (NF P 94-050)	32
Teneur en eau Optimum Proctor Normal [W _{OPN} en %] (NF P94-093)	21,00
Classification GTR (Norme NF P11-300)	A ₄
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	3,3
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,2
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en phosphore total P ₂ O ₅ [mg/kg M.S.] (NF EN ISO 11885)	0,206

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COUCHE D'ÉTANCHÉITÉ

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	Non mesurable
Fraction de sable – fraction 80 µm / 2mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	0,8
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	85,1
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	56,6
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	3,3
Perméabilité [m/s] (NF EN ISO 17892-11)	7,16.10 ⁻¹¹
Teneur en chlorures [%] (NF EN 1744-1)	0,010
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	10
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	0,94

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COMPOSITES PLASTIQUES

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Teneur en eau [%] (NF EN 1097-5)	32
Granulométrie : entre 0,5 et 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	0
Granulométrie : > 3 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	100
Densité [Mg/m ³] (NF EN 1097-6 (art.9))	2,5

FILIÈRE ÉTUDIÉE : AGRONOMIE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (XP P 94-047)	3,3
pH (NF ISO 10390)	8,7
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Fraction fine (0-2 mm) [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	100
Azote N [%] (METHODE INTERNE)	/
Fer (Fe ₂ O ₃ et FeO) [%] ASTM D 6349	10,26
Magnésium MgO [%] (ASTM D 6349)	0,743
Manganèse MnO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,036
Sodium Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,038
Soufre S [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Bore B [mg/kg MS] (METHODE INTERNE)	8,57
Calcium CaO [%] (ASTM D 6357)	1,67
Cadmium Cd [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<0,4
Chrome Cr [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	16,3
Cuivre Cu [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	90,6
Mercure Hg [mg/kg MS] (ASTM D 6414)	<0,1
Nickel Ni [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	21,1
Phosphore P [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Potassium K [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Plomb Pb [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	12,9
Zinc Zn [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	50,5
Salmonella [g/MB] (NF EN ISO 6579-1)	<3
Escherichia Coli [g/MB] (NF ISO 16649-2)	<10
Entérocoques [g/MB] (NF EN ISO 7899-1)	<6
Clostridium perfringens [g/MB] (NF EN ISO 7937)	<10
(Eufs d'helminthes viables [g/MB] (METHODE INTERNE)	<1
Listeria monocytogenes [g/MB] (NF EN ISO 11290-1)	Absence

Application (UF 44-551)	Terre support	Terre végétale	Sable	Substrat minéral	Support de culture végétal	Terreau	Substrat organo-minéral
Matière organique (%)	1 < Matière organique < 5	3 < Matière organique < 15	Non indiqué	< 10	> 70	> 40	10 < Matière organique < 40
Validation ?	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON

Caractérisation réalisée sur un échantillon

3/5

PARTIE 2 : RÉSULTATS D'ANALYSES DE LA QUALITÉ CHIMIQUE

Matériaux classés ISDI+

NORME	PARAMÈTRE	UNITÉ	SEUIL			RÉSULTATS
			ISDI CLASSE 3 ¹	ISDND CLASSE 2 ²	ISDD CLASSE 1 ³	
ANALYSES SUR BRUT						
	Matière sèche	% massique	> 30	> 30	> 30	76,2
	COT	mg/kg MS	< 30 000	< 50 000	-	3200
	pH (KCl)	-	-	-	-	7,2
	Température pour MES pH	°C	-	-	-	19,3
COMPOSÉS AROMATIQUES VOLATILS						
NF EN 12457-2	BTEX totaux	mg/kg MS	< 6	< 30	-	<0,25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)						
NF EN 12457-2	Somme des HAP (10) - VROM	mg/kg MS	< 50	< 100	-	<0,20
NF EN 12457-2	Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	< 50	< 100	-	<0,32
POLYCHLOROBIPHÉNYLS (PCB)						
NF EN 12457-2	PCB totaux (7)	mg/kg MS	< 1	< 50	-	<0,0014
HYDROCARBURES TOTAUX (HCT)						
NF EN 12457-2	Hydrocarbures C10 - C40	mg/kg MS	< 500	< 5 000	-	<20
LIXIVIATION						
NF EN 12457-2	L/S	ml/g	-	-	-	10
NF EN 12457-2	pH final après lixiviation	-	-	-	Entre 4 et 13	8,4
NF EN 12457-2	Température pour MES pH	°C	-	-	-	18,6
NF EN 12457-2	Conductivité (25 °C) après lixiviation	µS/cm	-	-	-	149,3
ÉLUÂT COT						
NF EN 12457-2	COD, COT sur éluât	mg/kg MS	< 500	< 800	< 1 000	28
ÉLUÂT MÉTAUX						
NF EN 12457-2	Antimoine	mg/kg MS	< 0,06	< 0,7	-	<0,02
NF EN 12457-2	Arsenic	mg/kg MS	< 0,5	< 2	< 25	<0,01
NF EN 12457-2	Baryum	mg/kg MS	< 20	< 100	< 300	<0,05
NF EN 12457-2	Cadmium	mg/kg MS	< 0,04	< 1	< 5	<0,002
NF EN 12457-2	Chrome	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 70	<0,01
NF EN 12457-2	Cuivre	mg/kg MS	< 2	< 50	< 100	0,04
NF EN 12457-2	Mercure	mg/kg MS	< 0,01	< 0,2	< 2	<0,0005
NF EN 12457-2	Plomb	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 50	<0,02
NF EN 12457-2	Molybdène	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 30	0,03
NF EN 12457-2	Nickel	mg/kg MS	< 0,4	< 10	< 40	<0,03
NF EN 12457-2	Sélénium	mg/kg MS	< 0,1	< 0,5	< 7	0,031
NF EN 12457-2	Zinc	mg/kg MS	< 4	< 50	< 200	<0,1
ÉLUÂT COMPOSÉS INORGANIQUES						
NF EN 12457-2	Fraction soluble	mg/kg MS	< 4 000	< 60 000	-	1100
ÉLUÂT PHÉNOLS						
NF EN 12457-2	Indice phénols	mg/kg MS	< 1	< 10	-	<0,1
ÉLUÂT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES						
NF EN 12457-2	Fluorures	mg/kg MS	< 10	< 150	< 500	14
NF EN 12457-2	Chlorures	mg/kg MS	< 800	< 15 000	-	<10
NF EN 12457-2	Sulfates	mg/kg MS	< 1 000	< 20 000	-	140

¹Classe 3 : données issues de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées - Annexe II

²Classe 2 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

³Classe 1 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

PARTIE 3 : INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS D'ANALYSES

Les limons argileux sont classés ISDI+ en raison d'un dépassement du taux de fluorures

Béton : Valorisation possible des limons en substitution partielle du sable à condition de diminuer le taux de matériaux argileux en deçà de 2g/100g.

Composite plastique : Valorisation techniquement possible en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5%) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5mm – 2mm.

Technique routière : Valorisation possible des limons en substitution partielle du sable.

Ciment : Valorisation possible si le taux de matière organique est diminué sous les 2%.

Aménagement paysager : Valorisation possible des limons en l'état.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible à condition de vérifier que la fraction inférieure à 1,5µm est supérieure à 18% et d'augmenter l'indice de portant immédiat au-delà de 15.

Agronomie : Valorisation possible à condition de traiter les limons afin de les rendre inertes.

Caractérisation réalisée sur un échantillon

4/5

RÉSULTATS COMPLEMENTAIRES : DRX et FX

DRX	RÉSULTAT
Quartz (alpha SiO ₂) (mass %)	40,4
Feldspath alcalins (mass %)	7,1
Feldspath plagioclases (mass %)	4,4
Calcite (CaCO ₃) (mass %)	1,6
Amorphes (mass %)	8,1
Argiles (dont kaolins, illite, micas et chlorites) (mass %)	38,4
Fluorescence X	RÉSULTAT
PAF 1050°(perte au feu) (mass %)	8,75
SiO ₂ (%)	61,91
Al ₂ O ₃ (%)	11,35
Na ₂ O (%)	0,038
K ₂ O (%)	3,32
CaO (%)	1,67
MgO (%)	0,743
Fe ₂ O ₃ (%)	10,26
Cr ₂ O ₃ (%)	0,024
TiO ₂ (%)	1,58
ZrO ₂ (%)	0,115
P ₂ O ₅ (%)	0,206
Mn ₂ O ₃ (%)	0,036

Fiche caractérisation "SC234-LiSa-ISDI"

Fiche de caractérisation

Canal Seine-Nord Europe (Secteurs 234)
Valorisation des terres et sédiments en Hauts-de-France



SOCIÉTÉ
DU CANAL
SEINE-NORD
EUROPE



Échantillon SC234-LiSa-ISDI

Lithologie : Limons
Qualité chimique : ISDI

RÉFÉRENCE PROJET : 10599

DESCRIPTION

Le projet du Canal Seine-Nord Europe prévoit la réalisation du canal au gabarit européen dit « Vb » d'une longueur de 107 km et des infrastructures connexes : un bassin réservoir, 7 écluses, des quais, des équipements pour la plaisance et 61 rétablissements routiers ou ferroviaires. D'une part la Société du Canal Seine-Nord Europe aura besoin de trouver des exutoires pour les ressources minérales produites, terres, déblais, et sous-produits de déconstruction, sols présentant certaines typologies de pollution, etc. mais elle aura également besoin d'une très vaste quantité de matériaux de construction pour réaliser ses ouvrages.

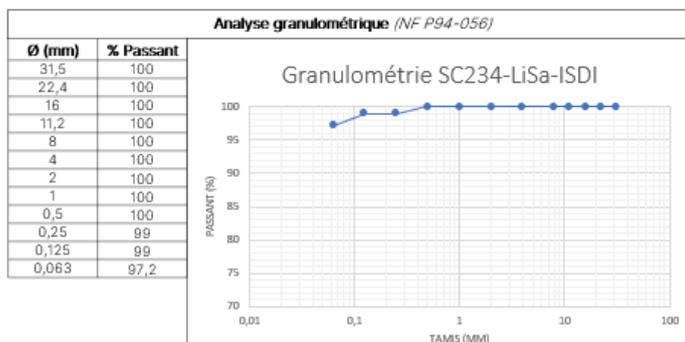
En s'appuyant sur les concepts de l'économie circulaire, des filières de valorisation peuvent être développées. Les gisements de ressources peuvent être préparés et transformés en éco-matériaux pour satisfaire une partie des besoins en matériaux du Canal Seine-Nord Europe et être réinjectés dans les différents projets d'aménagement des territoires traversés.



PARTIE 1 : RÉSULTATS D'ANALYSES PAR FILIÈRE DE VALORISATION

FILIÈRE ÉTUDIÉE : CIMENT

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Passant à 80 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	99
Matériaux argileux [g/100g] (NF P94-068)	2
Oxydes Al ₂ O ₃ + SiO ₂ + Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	83,86
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	5,18
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,979
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,869
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	1,92
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,106
Matière Organique [% MS] (NF EN 15169)	1,9
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1



FILIÈRE ÉTUDIÉE : AMÉNAGEMENT PAYSAGER

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	Non mesurable
Granulométrie – fraction 0/60 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	97,2
Granulométrie – fraction 0/20 mm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	0
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	32,1
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	9,1
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	1,98
Cohésion effective [kPa] (NF P 94-070)	18,01
Angle de frottement [°] (NF P 94-070)	32,71

Caractérisation réalisée sur un échantillon

1/5

FILIERE ETUDIÉE : BÉTON

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (NF EN 15169)	1,9
Teneur en argile [g/100g] (NF P94-068)	2
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Éléments majeurs : SiO ₂ , Al ₂ O ₃ et FeO [%] (ASTM D 6349)	80,67
Absorption d'eau [%] (hors fines) (NF EN 1097-6)	<0,1
Influence sur le temps de prise [min] (NF EN 480-2)	2
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,010
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	5,18
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,979
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,869
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	1,92
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,106
Teneur en Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	3,19
Teneur en TiO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,732

FILIERE ETUDIÉE : TECHNIQUE ROUTIÈRE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie Dmax [mm] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	0,5
Granulométrie – passant à 80 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	99
Granulométrie – passant à 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	100
Masse volumique réelle [kg/m ³] (NF EN 1097-6 art. 9)	2,61
Coefficient d'absorption [%] (hors fines) (NF EN 1097-6 art. 9)	<0,1
Coefficient de friabilité des sables (NF P 18-576)	Non mesurable
Module de finesse (NF P94-056 + NF EN 12620)	0,048
Valeur au Bleu [g/100g] (NF P94-068)	2
Indice de Plasticité – IP (NF P94-051)	9,1
Indice Portant Immédiat – IPI (NF P94-078)	0
Teneur en eau naturelle [W _n en %] (NF P 94-050)	14,1
Teneur en eau Optimum Proctor Normal [W _{OPN} en %] (NF P94-093)	15
Classification GTR (Norme NF P11-300)	A.th
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	1,9
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en phosphore total P ₂ O ₅ [mg/kg M.S.] (NF EN ISO 11885)	0,106

FILIERE ETUDIÉE : COUCHE D'ÉTANCHÉITÉ

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	Non mesurable
Fraction de sable – fraction 60 µm / 2mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	2,8
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	32,1
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	9,1
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	1,9
Perméabilité [m/s] (NF EN ISO 17892-11)	1,04.10 ⁻⁸
Teneur en chlorures [%] (NF EN 1744-1)	0,010
Indice Portant Immédiat – IPI (NF P94-078)	0
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	1,98

FILIERE ETUDIÉE : COMPOSITES PLASTIQUES

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Teneur en eau [%] (NF EN 1097-5)	14,1
Granulométrie : entre 0,5 et 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	0
Granulométrie : > 3 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	100
Densité [Mg/m ³] (NF EN 1097-6 (art.9))	2,61

FILIERE ETUDIÉE : AGRONOMIE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (XP P 94-047)	1,9
pH (NF ISO 10390)	8,8
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Fraction fine (0-2 mm) [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	100
Azote N [%] (METHODE INTERNE)	/
Fer (Fe ₂ O ₃ et FeO) [%] ASTM D 6349)	3,19
Magnésium MgO [%] (ASTM D 6349)	0,979
Manganèse MnO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,055
Sodium Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,869
Soufre S [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Bore B [mg/kg MS] (METHODE INTERNE)	<5
Calcium CaO [%] (ASTM D 6357)	5,18
Cadmium Cd [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<0,4
Chrome Cr [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	18,9
Cuivre Cu [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	27,6
Mercuré Hg [mg/kg MS] (ASTM D 6414)	<0,1
Nickel Ni [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	16,3
Phosphore P [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Potassium K [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Plomb Pb [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	11,9
Zinc Zn [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	70,5
Salmonella [g/MB] (NF EN ISO 6579-1)	<3
Escherichia Coli [g/MB] (NF ISO 16649-2)	<10
Entérocoques [g/MB] (NF EN ISO 7899-1)	<6
Clostridium perfringens [g/MB] (NF EN ISO 7937)	<10
(Eufs d'helminthes viables [g/MB] (METHODE INTERNE)	<1
Listeria monocytogenes [g/MB] (NF EN ISO 11290-1)	Absence

Application (UF 44-551)	Terre support	Terre végétale	Sable	Substrat minéral	Support de culture végétal	Terreau	Substrat organo-minéral
Matière organique (%)	1 < Matière organique < 5	3 < Matière organique < 15	Non indiqué	< 10	> 70	> 40	10 < Matière organique < 40
Validation ?	OUI	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON

PARTIE 2 : RÉSULTATS D'ANALYSES DE LA QUALITÉ CHIMIQUE

Matériaux classés **ISDI**

NORME	PARAMÈTRE	UNITÉ	SEUIL			RÉSULTATS
			ISDI CLASSE 3 ¹	ISDND CLASSE 2 ²	ISDD CLASSE 1 ³	
ANALYSES SUR BRUT						
	Matière sèche	% massique	> 30	> 30	> 30	86,2
	COT	mg/kg MS	< 30 000	< 50 000	-	<2000
	pH (KCl)	-	-	-	-	7,7
	Température pour MES pH	°C	-	-	-	19,7
COMPOSÉS AROMATIQUES VOLATILS						
NF EN 12457-2	BTEX totaux	mg/kg MS	< 6	< 30	-	<0,25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)						
NF EN 12457-2	Somme des HAP (10) - VROM	mg/kg MS	< 50	< 100	-	<0,20
NF EN 12457-2	Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	< 50	< 100	-	<0,32
POLYCHLOROBIPHÉNYLES (PCB)						
NF EN 12457-2	PCB totaux (7)	mg/kg MS	< 1	< 50	-	<0,0014
HYDROCARBURES TOTAUX (HCT)						
NF EN 12457-2	Hydrocarbures C10 - C40	mg/kg MS	< 500	< 5 000	-	<20
LIXIVIATION						
NF EN 12457-2	L/S	ml/g	-	-	-	10,01
NF EN 12457-2	pH final après lixiviation	-	-	-	Entre 4 et 13	8,2
NF EN 12457-2	Température pour MES pH	°C	-	-	-	18,2
NF EN 12457-2	Conductivité (25 °C) après lixiviation	µS/cm	-	-	-	77,1
ÉLUAT COT						
NF EN 12457-2	COD, COT sur éluât	mg/kg MS	< 500	< 800	< 1 000	14
ÉLUAT MÉTAUX						
NF EN 12457-2	Antimoine	mg/kg MS	< 0,06	< 0,7	-	<0,02
NF EN 12457-2	Arsenic	mg/kg MS	< 0,5	< 2	< 25	<0,01
NF EN 12457-2	Baryum	mg/kg MS	< 20	< 100	< 300	<0,05
NF EN 12457-2	Cadmium	mg/kg MS	< 0,04	< 1	< 5	<0,002
NF EN 12457-2	Chrome	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 70	<0,01
NF EN 12457-2	Cuivre	mg/kg MS	< 2	< 50	< 100	<0,02
NF EN 12457-2	Mercurure	mg/kg MS	< 0,01	< 0,2	< 2	<0,0005
NF EN 12457-2	Plomb	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 50	<0,02
NF EN 12457-2	Molybdène	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 30	<0,02
NF EN 12457-2	Nickel	mg/kg MS	< 0,4	< 10	< 40	<0,03
NF EN 12457-2	Sélénium	mg/kg MS	< 0,1	< 0,5	< 7	<0,02
NF EN 12457-2	Zinc	mg/kg MS	< 4	< 50	< 200	<0,1
ÉLUAT COMPOSÉS INORGANIQUES						
NF EN 12457-2	Fraction soluble	mg/kg MS	< 4 000	< 60 000	-	500
ÉLUAT PHÉNOLS						
NF EN 12457-2	Indice phénols	mg/kg MS	< 1	< 10	-	<0,1
ÉLUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES						
NF EN 12457-2	Fluorures	mg/kg MS	< 10	< 150	< 500	5,6
NF EN 12457-2	Chlorures	mg/kg MS	< 800	< 15 000	-	<10
NF EN 12457-2	Sulfates	mg/kg MS	< 1 000	< 20 000	-	13

¹Classe 3 : données issues de l'annexe II de la décision N°2003/33/CE du 12 décembre 2003 relative aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2780 de la nomenclature des installations classées - Annexe II

²Classe 2 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

³Classe 1 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

PARTIE 3 : INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS D'ANALYSES

Les limons sableux sont classés ISDI.

Béton : Valorisation possible des limons en l'état.

Composite plastique : Valorisation techniquement possible en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5%) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5mm – 2mm.

Technique routière : Valorisation possible des limons en substitution partielle du sable.

Ciment : Valorisation possible des limons en l'état.

Aménagement paysager : Valorisation possible des limons en l'état.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible à condition de vérifier que la fraction inférieure à 1,5µm est supérieure à 18%, d'augmenter la limite de liquidité afin qu'elle soit supérieure à 45 et augmenter l'indice de portance immédiat au-delà de 15.

Agronomie : Valorisation possible des limons en l'état.

Caractérisation réalisée sur un échantillon

4/5

RÉSULTATS COMPLEMENTAIRES : DRX et FX

DRX	RÉSULTAT
Quartz (alpha SiO ₂) (mass %)	51,8
Feldspath alcalins (mass %)	5,3
Feldspath plagioclases (mass %)	10,6
Calcite (CaCO ₃) (mass %)	4
Amorphes (mass %)	11,5
Argiles (dont kaolins, illite, micas et chlorites) (mass %)	16,9
Fluorescence X	RÉSULTAT
PAF 1050°(perte au feu) (mass %)	6,15
SiO ₂ (%)	72,69
Al ₂ O ₃ (%)	7,98
Na ₂ O (%)	0,869
K ₂ O (%)	1,92
CaO (%)	5,18
MgO (%)	0,979
Fe ₂ O ₃ (%)	3,19
Cr ₂ O ₃ (%)	0,022
TiO ₂ (%)	0,732
ZrO ₂ (%)	0,134
P ₂ O ₅ (%)	0,106
Mn ₂ O ₃ (%)	0,055

Fiche caractérisation "SC234-CrAl-ISDI"

Fiche de caractérisation

Canal Seine-Nord Europe (Secteurs 234)
Valorisation des terres et sédiments en Hauts-de-France



**SOCIÉTÉ
DU CANAL
SEINE-NORD
EUROPE**



Échantillon SC234-CrAl-ISDI

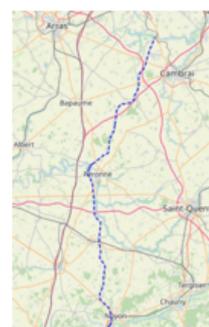
Lithologie : Craie
Qualité chimique : ISDI

RÉFÉRENCE PROJET : 10599

DESCRIPTION

Le projet du Canal Seine-Nord Europe prévoit la réalisation du canal au gabarit européen dit « Vb » d'une longueur de 107 km et des infrastructures connexes : un bassin réservoir, 7 écluses, des quais, des équipements pour la plaisance et 61 rétablissements routiers ou ferroviaires. D'une part la Société du Canal Seine-Nord Europe aura besoin de trouver des exutoires pour les ressources minérales produites, terres, déblais, et sous-produits de déconstruction, sols présentant certaines typologies de pollution, etc. mais elle aura également besoin d'une très vaste quantité de matériaux de construction pour réaliser ses ouvrages.

En s'appuyant sur les concepts de l'économie circulaire, des filières de valorisation peuvent être développées. Les gisements de ressources peuvent être préparés et transformés en éco-matériaux pour satisfaire une partie des besoins en matériaux du Canal Seine-Nord Europe et être réinjectés dans les différents projets d'aménagement des territoires traversés.

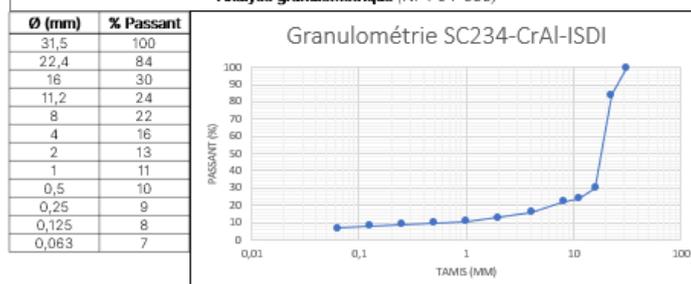


PARTIE 1 : RÉSULTATS D'ANALYSES PAR FILIÈRE DE VALORISATION

FILIÈRE ÉTUDIÉE : CIMENT

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Passant à 80 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	8
Matériaux argileux [g/100g] (NF P94-068)	0,7
Oxydes Al ₂ O ₃ + SiO ₂ + Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	2,244
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	54,4
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,331
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,04
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,096
Matière Organique [% MS] (NF EN 15169)	0,6
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1

Analyse granulométrique (NF P94-056)



FILIÈRE ÉTUDIÉE : AMÉNAGEMENT PAYSAGER

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	Non mesurable
Granulométrie – fraction 0/60 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	7
Granulométrie – fraction 0/20 mm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	71
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	31,8
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	7,9
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	0,94
Cohésion effective [kPa] (NF P 94-070)	Non mesurable
Angle de frottement [°] (NF P 94-070)	Non mesurable

Caractérisation réalisée sur un échantillon

1/5

FILIÈRE ÉTUDIÉE : BÉTON

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (NF EN 15169)	0,6
Teneur en argile [g/100g] (NF P94-068)	0,7
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Éléments majeurs : SiO ₂ , Al ₂ O ₃ et FeO [%] (ASTM D 6349)	2,1
Absorption d'eau [%] (hors fines) (NF EN 1097-6)	4,90
Influence sur le temps de prise [min] (NF EN 480-2)	-1
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,010
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	54,4
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,331
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,04
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,096
Teneur en Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	0,144
Teneur en TiO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,021

FILIÈRE ÉTUDIÉE : TECHNIQUE ROUTIÈRE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie Dmax [mm] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	31,5
Granulométrie - passant à 80 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	8
Granulométrie - passant à 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	13
Masse volumique réelle [kg/m ³] (NF EN 1097-6 art. 9)	2,64
Coefficient d'absorption [%] (hors fines) (NF EN 1097-6 art. 9)	4,90
Coefficient de friabilité des sables (NF P 18-576)	Non mesurable
Module de finesse (NF P94-056 + NF EN 12620)	6,26
Valeur au Bleu [g/100g] (NF P94-068)	0,7
Indice de Plasticité - IP (NF P94-051)	7,9
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	Non mesurable
Teneur en eau naturelle [W _n , en %] (NF P 94-050)	24,4
Teneur en eau Optimum Proctor Normal [W _{opt} , en %] (NF P94-093)	Non mesurable
Classification GTR (Norme NF P11-300)	B ₄₂ h
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	0,6
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en phosphore total P ₂ O ₅ [mg/kg M.S.] (NF EN ISO 11885)	0,096

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COUCHE D'ÉTANCHÉITÉ

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie - fraction 0/2 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	Non mesurable
Fraction de sable - fraction 60 µm / 2mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	6
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	31,8
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	7,9
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	0,6
Perméabilité [m/s] (NF EN ISO 17892-11)	Non mesurable
Teneur en chlorures [%] (NF EN 1744-1)	0,010
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	Non mesurable
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	0,94

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COMPOSITES PLASTIQUES

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Teneur en eau [%] (NF EN 1097-5)	24,4
Granulométrie : entre 0,5 et 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	3
Granulométrie : > 3 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	13
Densité [Mg/m ³] (NF EN 1097-6 (art.9))	2,64

FILIÈRE ÉTUDIÉE : AGRONOMIE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (XP P 94-047)	0,6
pH (NF ISO 10390)	9,6
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Fraction fine (0-2 mm) [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	13
Azote N [%] (METHODE INTERNE)	/
Fer (Fe ₂ O ₃ et FeO) [%] ASTM D 6349)	0,144
Magnésium MgO [%] (ASTM D 6349)	0,331
Manganèse MnO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,038
Sodium Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Soufre S [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Bore B [mg/kg MS] (METHODE INTERNE)	<5,07
Calcium CaO [%] (ASTM D 6357)	54,4
Cadmium Cd [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<0,41
Chrome Cr [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<5,07
Cuivre Cu [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<5,07
Mercure Hg [mg/kg MS] (ASTM D 6414)	<0,1
Nickel Ni [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	5,56
Phosphore P [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Potassium K [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Plomb Pb [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	5,55
Zinc Zn [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	24,3
Salmonella [g/MB] (NF EN ISO 8579-1)	<3
Escherichia Coli [g/MB] (NF ISO 16649-2)	<10
Entérocoques [g/MB] (NF EN ISO 7899-1)	<6
Clostridium perfringens [g/MB] (NF EN ISO 7937)	<10
(Eufs d'helminthes viables [g/MB] (METHODE INTERNE)	<1
Listeria monocytogenes [g/MB] (NF EN ISO 11290-1)	Absence

Application (UF 44-551)	Terre support	Terre végétale	Sable	Substrat minéral	Support de culture végétal	Terreau	Substrat organo-minéral
Matière organique (%)	1 < Matière organique < 5	3 < Matière organique < 15	Non indiqué	< 10	> 70	> 40	10 < Matière organique < 40
Validation ?	NON	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON

Caractérisation réalisée sur un échantillon

3/5

Fiche de caractérisation

Référence échantillon : SC234-CrAl-ISDI

Page 4/5



PARTIE 2 : RÉSULTATS D'ANALYSES DE LA QUALITÉ CHIMIQUE

Matériaux classés ISDI

NORME	PARAMÈTRE	UNITÉ	SEUIL				RÉSULTATS
			ISDI CLASSE 3 ¹	ISDI+	ISDND CLASSE 2 ²	ISDD CLASSE 1 ³	
ANALYSES SUR BRUT							
	Matière sèche	% massique	> 30	> 30	> 30	> 30	82
	COT	mg/kg MS	< 30 000	< 60 000	< 50 000	-	< 2000
	pH (KCl)	-	-	-	-	-	9,1
	Température pour MES pH	°C	-	-	-	-	19,9
COMPOSÉS AROMATIQUES VOLATILS							
NF EN 12457-2	BTEX totaux	mg/kg MS	< 6	< 6	< 30	-	< 0,25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)							
NF EN 12457-2	Somme des HAP (10) - VROM	mg/kg MS	< 50	< 50	< 100	-	< 0,20
NF EN 12457-2	Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	< 50	< 50	< 100	-	< 0,32
POLYCHLOROBIPHÉNYLES (PCB)							
NF EN 12457-2	PCB totaux (7)	mg/kg MS	< 1	< 1	< 50	-	< 0,0014
HYDROCARBURES TOTAUX (HCT)							
NF EN 12457-2	Hydrocarbures C10 - C40	mg/kg MS	< 500	< 500	< 5 000	-	< 20
LIXIVIATION							
NF EN 12457-2	L/S	ml/g	-	-	-	-	10
NF EN 12457-2	pH final après lixiviation	-	-	> 4	-	Entre 4 et 13	9,3
NF EN 12457-2	Température pour MES pH	°C	-	-	-	-	19,4
NF EN 12457-2	Conductivité (25 °C) après lixiviation	µS/cm	-	-	-	-	56
ÉLUÛT COT							
NF EN 12457-2	COD, COT sur éluât	mg/kg MS	< 500	< 500	< 800	< 1 000	8,2
ÉLUÛT MÉTAUX							
NF EN 12457-2	Antimoine	mg/kg MS	< 0,06	< 0,18	< 0,7	-	0,049
NF EN 12457-2	Arsenic	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 2	< 25	0,02
NF EN 12457-2	Baryum	mg/kg MS	< 20	< 60	< 100	< 300	< 0,05
NF EN 12457-2	Cadmium	mg/kg MS	< 0,04	< 0,12	< 1	< 5	< 0,002
NF EN 12457-2	Chrome	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 10	< 70	< 0,01
NF EN 12457-2	Cuivre	mg/kg MS	< 2	< 6	< 50	< 100	< 0,02
NF EN 12457-2	Mercuré	mg/kg MS	< 0,01	< 0,03	< 0,2	< 2	< 0,0005
NF EN 12457-2	Plomb	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 10	< 50	< 0,02
NF EN 12457-2	Molybdène	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 10	< 30	< 0,02
NF EN 12457-2	Nickel	mg/kg MS	< 0,4	< 1,2	< 10	< 40	< 0,03
NF EN 12457-2	Sélénium	mg/kg MS	< 0,1	< 0,3	< 0,5	< 7	< 0,02
NF EN 12457-2	Zinc	mg/kg MS	< 4	< 12	< 50	< 200	< 0,1
ÉLUÛT COMPOSÉS INORGANIQUES							
NF EN 12457-2	Fraction soluble	mg/kg MS	< 4 000	< 12 000	< 60 000	-	< 500
ÉLUÛT PHÉNOLS							
NF EN 12457-2	Indice phénols	mg/kg MS	< 1	< 3	< 10	-	< 0,1
ÉLUÛT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
NF EN 12457-2	Fluorures	mg/kg MS	< 10	< 30	< 150	< 500	2,5
NF EN 12457-2	Chlorures	mg/kg MS	< 800	< 2 400	< 15 000	-	< 10
NF EN 12457-2	Sulfates	mg/kg MS	< 1 000	< 3 000	< 20 000	-	31

¹Classe 3 : données issues de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2780 de la nomenclature des installations classées - Annexe II

²Classe 2 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

³Classe 1 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

PARTIE 3 : INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS D'ANALYSES

La craie altérée est classée ISDI.

Béton : Valorisation possible à condition d'augmenter le taux d'éléments majeurs au-delà de 50% et de diminuer l'absorption d'eau en deçà de 2,5%.

Composite plastique : Valorisation techniquement possible en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5%) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5mm - 2mm.

Technique routière : Valorisation possible des craies en substitution partielle du sable.

Ciment : Valorisation possible à condition d'augmenter le passant à 80µm à plus de 90%, d'augmenter la quantité de matériaux argileux à plus de 2g/100g et d'augmenter la quantité d'oxydes (Al₂O₃ + SiO₂ + Fe₂O₃) à plus de 70%.

Aménagement paysager : Valorisation possible à condition d'augmenter l'indice de plasticité au-delà de 0,73*(W_L-20) c'est-à-dire obtenir un indice de plasticité supérieur à 8,614.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible à condition d'augmenter la fraction 0 - 1,5µm au-delà de 18%, d'augmenter la limite de liquidité au-delà de 45 et d'augmenter l'indice de plasticité afin qu'il soit supérieur à 8,614.

Agronomie : Valorisation possible à condition d'augmenter la fraction fine (0 - 2mm) à plus de 50%.

Caractérisation réalisée sur un échantillon

4/5

RÉSULTATS COMPLEMENTAIRES : DRX et FX

DRX	RÉSULTAT
Quartz (alpha SiO ₂) (mass %)	4,6
Calcite (CaCO ₃) (mass %)	94,5
Amorphes (mass %)	0,9
Argiles (dont kaolins, illite, micas et chlorites) (mass %)	<0,1
Fluorescence X	RÉSULTAT
PAF 1050°(perte au feu) (mass %)	42,76
SiO ₂ (%)	1,64
Al ₂ O ₃ (%)	0,46
Na ₂ O (%)	<0,01
K ₂ O (%)	0,04
CaO (%)	54,4
MgO (%)	0,331
Fe ₂ O ₃ (%)	0,144
Cr ₂ O ₃ (%)	0,016
TiO ₂ (%)	0,021
ZrO ₂ (%)	0,049
P ₂ O ₅ (%)	0,096
Mn ₂ O ₃ (%)	0,038

Fiche caractérisation "SC234-CrAl-ISDI+"

Fiche de caractérisation

Canal Seine-Nord Europe (Secteurs 234)
Valorisation des terres et sédiments en Hauts-de-France



SOCIÉTÉ
DU CANAL
SEINE-NORD
EUROPE



Échantillon SC234-CrAl-ISDI+

Lithologie : Craie
Qualité chimique : ISDI+

RÉFÉRENCE PROJET : 10599

DESCRIPTION

Le projet du Canal Seine-Nord Europe prévoit la réalisation du canal au gabarit européen dit « Vb » d'une longueur de 107 km et des infrastructures connexes : un bassin réservoir, 7 écluses, des quais, des équipements pour la plaisance et 61 rétablissements routiers ou ferroviaires. D'une part la Société du Canal Seine-Nord Europe aura besoin de trouver des exutoires pour les ressources minérales produites, terres, déblais, et sous-produits de déconstruction, sols présentant certaines typologies de pollution, etc. mais elle aura également besoin d'une très vaste quantité de matériaux de construction pour réaliser ses ouvrages.

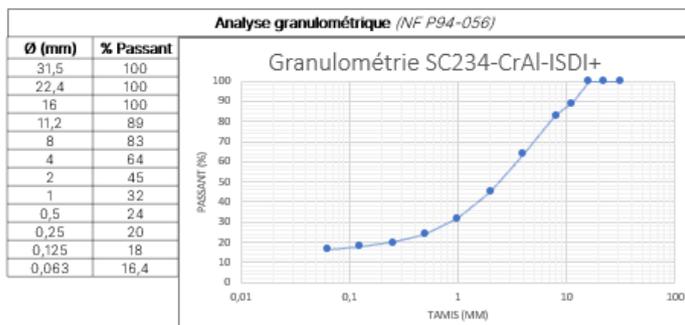
En s'appuyant sur les concepts de l'économie circulaire, des filières de valorisation peuvent être développées. Les gisements de ressources peuvent être préparés et transformés en éco-matériaux pour satisfaire une partie des besoins en matériaux du Canal Seine-Nord Europe et être réinjectés dans les différents projets d'aménagement des territoires traversés.



PARTIE 1 : RÉSULTATS D'ANALYSES PAR FILIÈRE DE VALORISATION

FILIÈRE ÉTUDIÉE : CIMENT

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Passant à 80 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	18
Matériaux argileux [g/100g] (NF P94-068)	0,2
Oxydes Al ₂ O ₃ + SiO ₂ + Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	1,71
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	54,71
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,301
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,02
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,17
Matière Organique [% MS] (NF EN 15169)	0,5
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1



FILIÈRE ÉTUDIÉE : AMÉNAGEMENT PAYSAGER

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	Non mesurable
Granulométrie – fraction 0/60 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	16,4
Granulométrie – fraction 0/20 mm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	55
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	29,8
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	6,5
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	1
Cohésion effective [kPa] (NF P 94-070)	22,35
Angle de frottement [°] (NF P 94-070)	38,7

Caractérisation réalisée sur un échantillon

1/5

FILIÈRE ÉTUDIÉE : BÉTON

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (NF EN 15169)	0,5
Teneur en argile [g/100g] (NF P94-068)	0,2
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Éléments majeurs : SiO ₂ , Al ₂ O ₃ et FeO [%] (ASTM D 6349)	1,57
Absorption d'eau [%] (hors fines) (NF EN 1097-6)	4,50
Influence sur le temps de prise [min] (NF EN 480-2)	5
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,010
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	54,71
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,301
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,02
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,17
Teneur en Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	0,14
Teneur en TiO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,017

FILIÈRE ÉTUDIÉE : TECHNIQUE ROUTIÈRE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie Dmax [mm] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	16
Granulométrie – passant à 80 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	18
Granulométrie – passant à 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	45
Masse volumique réelle [kg/m ³] (NF EN 1097-6 art. 9)	2,64
Coefficient d'absorption [%] (hors fines) (NF EN 1097-6 art. 9)	4,50
Coefficient de friabilité des sables (NF P 18-576)	Non mesurable
Module de finesse (NF P94-056 + NF EN 12620)	5,086
Valeur au Bleu [g/100g] (NF P94-068)	0,2
Indice de Plasticité – IP (NF P94-051)	6,5
Indice Portant Immédiat – IPI (NF P94-078)	0
Teneur en eau naturelle [W _n en %] (NF P 94-050)	23,3
Teneur en eau Optimum Proctor Normal [W _{OPN} en %] (NF P94-093)	27,0
Classification GTR (Norme NF P11-300)	B ₅ th
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	0,5
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en phosphore total P ₂ O ₅ [mg/kg M.S.] (NF EN ISO 11885)	0,17

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COUCHE D'ÉTANCHÉITÉ

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	Non mesurable
Fraction de sable – fraction 60 µm / 2mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	28,6
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	29,8
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	6,5
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	0,5
Perméabilité [m/s] (NF EN ISO 17892-11)	8,41.10 ⁻⁹
Teneur en chlorures [%] (NF EN 1744-1)	0,010
Indice Portant Immédiat – IPI (NF P94-078)	0
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	1

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COMPOSITES PLASTIQUES

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Teneur en eau [%] (NF EN 1097-5)	23,3
Granulométrie : entre 0,5 et 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	21
Granulométrie : > 3 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	45
Densité [Mg/m ³] (NF EN 1097-6 (art.9))	2,64

FILIÈRE ÉTUDIÉE : AGRONOMIE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (XP P 94-047)	0,5
pH (NF ISO 10390)	9,8
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Fraction fine (0-2 mm) [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	45
Azote N [%] (METHODE INTERNE)	/
Fer (Fe ₂ O ₃ et FeO) [%] ASTM D 6349	0,14
Magnésium MgO [%] (ASTM D 6349)	0,301
Manganèse MnO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,035
Sodium Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Soufre S [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Bore B [mg/kg MS] (METHODE INTERNE)	<5
Calcium CaO [%] (ASTM D 6357)	54,71
Cadmium Cd [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<0,4
Chrome Cr [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	9,89
Cuivre Cu [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	16,2
Mercuré Hg [mg/kg MS] (ASTM D 6414)	<0,1
Nickel Ni [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	14,5
Phosphore P [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Potassium K [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Plomb Pb [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	14,4
Zinc Zn [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	206
Salmonella [g/MB] (NF EN ISO 6579-1)	<3
Escherichia Coli [g/MB] (NF ISO 16649-2)	<10
Entérocoques [g/MB] (NF EN ISO 7899-1)	<6
Clostridium perfringens [g/MB] (NF EN ISO 7937)	<10
(Eufs d'helminthes viables [g/MB] (METHODE INTERNE)	<1
Listeria monocytogenes [g/MB] (NF EN ISO 11290-1)	Absence

Application (UF 44-551)	Terre support	Terre végétale	Sable	Substrat minéral	Support de culture végétal	Terreau	Substrat organo-minéral
Matière organique (%)	1 < Matière organique < 5	3 < Matière organique < 15	Non indiqué	< 10	> 70	> 40	10 < Matière organique < 40
Validation ?	NON	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON

Caractérisation réalisée sur un échantillon

3/5

Fiche de caractérisation

Référence échantillon : SC234-CrAl-ISDI+

Page 4/5



PARTIE 2 : RÉSULTATS D'ANALYSES DE LA QUALITÉ CHIMIQUE

Matériaux classés **ISDI+**

NORME	PARAMÈTRE	UNITÉ	SEUIL				RÉSULTATS
			ISDI CLASSE 3 ¹	ISDI+	ISDND CLASSE 2 ²	ISDD CLASSE 1 ³	
ANALYSES SUR BRUT							
	Matière sèche	% massique	> 30	> 30	> 30	> 30	80,6
	COT	mg/kg MS	< 30 000	< 60 000	< 50 000	-	2600
	pH (KCl)	-	-	-	-	-	9,3
	Température pour MES pH	°C	-	-	-	-	20,1
COMPOSÉS AROMATIQUES VOLATILS							
NF EN 12457-2	BTEX totaux	mg/kg MS	< 6	< 6	< 30	-	<0,25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)							
NF EN 12457-2	Somme des HAP (10) - VROM	mg/kg MS	< 50	< 50	< 100	-	<0,20
NF EN 12457-2	Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	< 50	< 50	< 100	-	<0,32
POLYCHLOROBIPHÉNYLS (PCB)							
NF EN 12457-2	PCB totaux (7)	mg/kg MS	< 1	< 1	< 50	-	<0,0014
HYDROCARBURES TOTAUX (HCT)							
NF EN 12457-2	Hydrocarbures C10 - C40	mg/kg MS	< 500	< 500	< 5 000	-	<20
LIXIVIATION							
NF EN 12457-2	L/S	ml/g	-	-	-	-	10
NF EN 12457-2	pH final après lixiviation	-	-	> 4	-	Entre 4 et 13	9,7
NF EN 12457-2	Température pour MES pH	°C	-	-	-	-	20,5
NF EN 12457-2	Conductivité (25 °C) après lixiviation	µS/cm	-	-	-	-	89
ÉLUAT COT							
NF EN 12457-2	COD, COT sur éluat	mg/kg MS	< 500	< 500	< 800	< 1 000	7,4
ÉLUAT MÉTAUX							
NF EN 12457-2	Antimoine	mg/kg MS	< 0,06	< 0,18	< 0,7	-	<0,02
NF EN 12457-2	Arsenic	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 2	< 25	<0,01
NF EN 12457-2	Baryum	mg/kg MS	< 20	< 60	< 100	< 300	<0,05
NF EN 12457-2	Cadmium	mg/kg MS	< 0,04	< 0,12	< 1	< 5	<0,002
NF EN 12457-2	Chrome	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 10	< 70	<0,01
NF EN 12457-2	Cuivre	mg/kg MS	< 2	< 6	< 50	< 100	<0,02
NF EN 12457-2	Mercure	mg/kg MS	< 0,01	<0,03	< 0,2	< 2	<0,0005
NF EN 12457-2	Plomb	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 10	< 50	<0,02
NF EN 12457-2	Molybdène	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 10	< 30	<0,02
NF EN 12457-2	Nickel	mg/kg MS	< 0,4	< 1,2	< 10	< 40	<0,03
NF EN 12457-2	Sélénium	mg/kg MS	< 0,1	< 0,3	< 0,5	< 7	<0,02
NF EN 12457-2	Zinc	mg/kg MS	< 4	< 12	< 50	< 200	<0,1
ÉLUAT COMPOSÉS INORGANIQUES							
NF EN 12457-2	Fraction soluble	mg/kg MS	< 4 000	< 12 000	< 60 000	-	<500
ÉLUAT PHÉNOLS							
NF EN 12457-2	Indice phénols	mg/kg MS	< 1	< 3	< 10	-	<0,1
ÉLUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
NF EN 12457-2	Fluorures	mg/kg MS	< 10	< 30	< 150	< 500	12
NF EN 12457-2	Chlorures	mg/kg MS	< 800	< 2 400	< 15 000	-	11
NF EN 12457-2	Sulfates	mg/kg MS	< 1 000	< 3 000	< 20 000	-	33

¹Classe 3 : données issues de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées - Annexe II

²Classe 2 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

³Classe 1 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

PARTIE 3 : INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS D'ANALYSES

La craie altérée est classée ISDI+ en raison d'un dépassement du seuil de fluorures.

Béton : Valorisation possible à condition d'augmenter la quantité d'éléments majeurs (SiO₂, Al₂O₃ et FeO) à plus de 50% et diminuer l'absorption d'eau afin qu'elle soit inférieure à 2,5%.

Composite plastique : Valorisation techniquement possible en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5%) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5mm - 2mm.

Technique routière : Valorisation possible des craies en substitution partielle du sable.

Ciment : Valorisation possible à condition d'augmenter le passant à 80µm à plus de 90%, d'augmenter la quantité de matériaux argileux à plus de 2g/100g et d'augmenter la quantité d'oxydes (Al₂O₃ + SiO₂ + Fe₂O₃) à plus de 70%.

Aménagement paysager : Valorisation possible à condition d'augmenter l'indice de plasticité au-delà de 0,73*(W_L-20) c'est-à-dire obtenir un indice de plasticité supérieur à 7,154.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible à condition d'augmenter la fraction 0 - 1,5µm au-delà de 18%, d'augmenter la limite de liquidité au-delà de 45 et d'augmenter l'indice de plasticité afin qu'il soit supérieur à 7,154 et d'augmenter l'indice de portant immédiat à plus de 15.

Agronomie : Valorisation possible à condition d'augmenter la fraction fine (0 - 2mm) à plus de 50% et de traiter les craies afin de les rendre inertes.

Caractérisation réalisée sur un échantillon

4/5

RÉSULTATS COMPLEMENTAIRES : DRX et FX

DRX	RÉSULTAT
Quartz (alpha SiO ₂) (mass %)	1,1
Calcite (CaCO ₃) (mass %)	97,9
Amorphes (mass %)	1
Argiles (dont kaolins, illite, micas et chlorites) (mass %)	<0,1
Fluorescence X	RÉSULTAT
PAF 1050°(perte au feu) (mass %)	42,98
SiO ₂ (%)	1,19
Al ₂ O ₃ (%)	0,38
Na ₂ O (%)	<0,01
K ₂ O (%)	0,02
CaO (%)	54,71
MgO (%)	0,301
Fe ₂ O ₃ (%)	0,14
Cr ₂ O ₃ (%)	0,005
TiO ₂ (%)	0,017
ZrO ₂ (%)	0,05
P ₂ O ₅ (%)	0,17
Mn ₂ O ₃ (%)	0,035

Fiche caractérisation "SC234-CrSa-ISDI"

Fiche de caractérisation

Canal Seine-Nord Europe (Secteurs 234)
Valorisation des terres et sédiments en Hauts-de-France



SOCIÉTÉ
DU CANAL
SEINE-NORD
EUROPE



Échantillon SC234-CrSa-ISDI

Lithologie : Craie
Qualité chimique : ISDI

RÉFÉRENCE PROJET : 10599

DESCRIPTION

Le projet du Canal Seine-Nord Europe prévoit la réalisation du canal au gabarit européen dit « Vb » d'une longueur de 107 km et des infrastructures connexes : un bassin réservoir, 7 écluses, des quais, des équipements pour la plaisance et 61 rétablissements routiers ou ferroviaires. D'une part la Société du Canal Seine-Nord Europe aura besoin de trouver des exutoires pour les ressources minérales produites, terres, déblais, et sous-produits de déconstruction, sols présentant certaines typologies de pollution, etc. mais elle aura également besoin d'une très vaste quantité de matériaux de construction pour réaliser ses ouvrages.

En s'appuyant sur les concepts de l'économie circulaire, des filières de valorisation peuvent être développées. Les gisements de ressources peuvent être préparés et transformés en éco-matériaux pour satisfaire une partie des besoins en matériaux du Canal Seine-Nord Europe et être réinjectés dans les différents projets d'aménagement des territoires traversés.



PARTIE 1 : RÉSULTATS D'ANALYSES PAR FILIÈRE DE VALORISATION

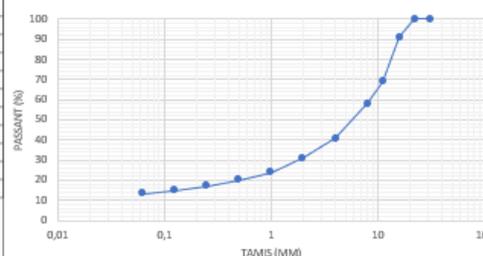
FILIÈRE ÉTUDIÉE : CIMENT

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Passant à 80 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	15
Matériaux argileux [g/100g] (NF P94-068)	0,3
Oxydes Al ₂ O ₃ + SiO ₂ + Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	16,098
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	46,35
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,313
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,32
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,114
Matière Organique [% MS] (NF EN 15169)	0,3
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1

Analyse granulométrique (NF P94-056)

Ø (mm)	% Passant
31,5	100
22,4	100
16	91
11,2	69
8	58
4	41
2	31
1	24
0,5	20
0,25	17
0,125	15
0,063	13,6

Granulométrie SC234-CrSa-ISDI



FILIÈRE ÉTUDIÉE : AMÉNAGEMENT PAYSAGER

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	Non mesurable
Granulométrie – fraction 0/60 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	13,6
Granulométrie – fraction 0/20 mm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	69
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	32,3
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	8,2
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	2,01
Cohésion effective [kPa] (NF P 94-070)	Non mesurable
Angle de frottement [°] (NF P 94-070)	Non mesurable

Caractérisation réalisée sur un échantillon

1/5

FILIÈRE ÉTUDIÉE : BÉTON

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (NF EN 15169)	0,3
Teneur en argile [g/100g] (NF P94-068)	0,3
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Éléments majeurs : SiO ₂ , Al ₂ O ₃ et FeO [%] (ASTM D 6349)	15,75
Absorption d'eau [%] (hors fines) (NF EN 1097-6)	3,60
Influence sur le temps de prise [min] (NF EN 480-2)	-5
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,010
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	46,35
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,313
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,32
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,114
Teneur en Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	0,348
Teneur en TiO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,072

FILIÈRE ÉTUDIÉE : TECHNIQUE ROUTIÈRE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie Dmax [mm] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	22,4
Granulométrie – passant à 80 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	15
Granulométrie – passant à 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	31
Masse volumique réelle [kg/m ³] (NF EN 1097-6 art. 9)	2,65
Coefficient d'absorption [%] (hors fines) (NF EN 1097-6 art. 9)	3,60
Coefficient de friabilité des sables (NF P 18-576)	Non mesurable
Module de finesse (NF P94-056 + NF EN 12620)	5,384
Valeur au Bleu [g/100g] (NF P94-068)	0,3
Indice de Plasticité – IP (NF P94-051)	8,2
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	Non mesurable
Teneur en eau naturelle [W _n en %] (NF P 94-050)	15,8
Teneur en eau Optimum Proctor Normal [W _{opt} en %] (NF P94-093)	Non mesurable
Classification GTR (Norme NF P11-300)	R ₁
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	0,3
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en phosphore total P ₂ O ₅ [mg/kg M.S.] (NF EN ISO 11885)	0,114

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COUCHE D'ÉTANCHÉITÉ

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	Non mesurable
Fraction de sable – fraction 60 µm / 2mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	17,4
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	32,3
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	8,2
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	0,3
Perméabilité [m/s] (NF EN ISO 17892-11)	Non mesurable
Teneur en chlorures [%] (NF EN 1744-1)	0,010
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	Non mesurable
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	2,01

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COMPOSITES PLASTIQUES

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Teneur en eau [%] (NF EN 1097-5)	15,8
Granulométrie : entre 0,5 et 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	11
Granulométrie : > 3 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	31
Densité [Mg/m ³] (NF EN 1097-6 (art.9))	2,65

FILIERE ETUDIÉE : AGRONOMIE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (XP P 94-047)	0,3
pH (NF ISO 10390)	9,5
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Fraction fine (0-2 mm) [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	31
Azote N [%] (METHODE INTERNE)	/
Fer (Fe ₂ O ₃ et FeO) [%] ASTM D 6349)	0,348
Magnésium MgO [%] (ASTM D 6349)	0,313
Manganèse MnO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,038
Sodium Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Soufre S [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Bore B [mg/kg MS] (METHODE INTERNE)	<5
Calcium CaO [%] (ASTM D 6357)	46,35
Cadmium Cd [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<0,4
Chrome Cr [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<5
Cuivre Cu [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<5
Mercuré Hg [mg/kg MS] (ASTM D 6414)	<0,1
Nickel Ni [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	9,79
Phosphore P [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Potassium K [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Plomb Pb [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	6,05
Zinc Zn [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	23,8
Salmonella [g/MB] (NF EN ISO 6579-1)	<3
Escherichia Coli [g/MB] (NF ISO 16649-2)	10
Entérocoques [g/MB] (NF EN ISO 7899-1)	<6
Clostridium perfringens [g/MB] (NF EN ISO 7937)	<10
(Eufs d'helminthes viables [g/MB] (METHODE INTERNE)	<1
Listeria monocytogenes [g/MB] (NF EN ISO 11290-1)	Absence

Application (UF 44-551)	Terre support	Terre végétale	Sable	Substrat minéral	Support de culture végétal	Terreau	Substrat organo-minéral
Matière organique (%)	1 < Matière organique < 5	3 < Matière organique < 15	Non indiqué	< 10	> 70	> 40	10 < Matière organique < 40
Validation ?	NON	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON

Caractérisation réalisée sur un échantillon

3/5

Fiche de caractérisation

Référence échantillon : SC234-CrSa-ISDI
Page 4/5



PARTIE 2 : RÉSULTATS D'ANALYSES DE LA QUALITÉ CHIMIQUE

Matériaux classés ISDI

NORME	PARAMÈTRE	UNITÉ	SEUIL			RÉSULTATS
			ISDI CLASSE 3 ¹	ISDND CLASSE 2 ²	ISDD CLASSE 1 ³	
ANALYSES SUR BRUT						
	Matière sèche	% massique	> 30	> 30	> 30	83,4
	COT	mg/kg MS	< 30 000	< 50 000	-	<2000
	pH (KCl)	-	-	-	-	9
	Température pour MES pH	°C	-	-	-	20,2
COMPOSÉS AROMATIQUES VOLATILS						
NF EN 12457-2	BTEX totaux	mg/kg MS	< 6	< 30	-	<0,25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)						
NF EN 12457-2	Somme des HAP (10) - VROM	mg/kg MS	< 50	< 100	-	<0,20
NF EN 12457-2	Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	< 50	< 100	-	<0,32
POLYCHLOROBIPHÉNYLS (PCB)						
NF EN 12457-2	PCB totaux (7)	mg/kg MS	< 1	< 50	-	<0,0014
HYDROCARBURES TOTAUX (HCT)						
NF EN 12457-2	Hydrocarbures C10 - C40	mg/kg MS	< 500	< 5 000	-	<20
LIXIVIATION						
NF EN 12457-2	L/S	ml/g	-	-	-	10,01
NF EN 12457-2	pH final après lixiviation	-	-	-	Entre 4 et 13	9,3
NF EN 12457-2	Température pour MES pH	°C	-	-	-	20,5
NF EN 12457-2	Conductivité (25 °C) après lixiviation	µS/cm	-	-	-	58
ÉLUÂT COT						
NF EN 12457-2	COD, COT sur éluât	mg/kg MS	< 500	< 800	< 1 000	5,4
ÉLUÂT MÉTAUX						
NF EN 12457-2	Antimoine	mg/kg MS	< 0,06	< 0,7	-	<0,02
NF EN 12457-2	Arsenic	mg/kg MS	< 0,5	< 2	< 25	0,02
NF EN 12457-2	Baryum	mg/kg MS	< 20	< 100	< 300	<0,05
NF EN 12457-2	Cadmium	mg/kg MS	< 0,04	< 1	< 5	<0,002
NF EN 12457-2	Chrome	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 70	<0,01
NF EN 12457-2	Cuivre	mg/kg MS	< 2	< 50	< 100	<0,02
NF EN 12457-2	Mercurure	mg/kg MS	< 0,01	< 0,2	< 2	<0,0005
NF EN 12457-2	Plomb	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 50	<0,02
NF EN 12457-2	Molybdène	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 30	<0,02
NF EN 12457-2	Nickel	mg/kg MS	< 0,4	< 10	< 40	<0,03
NF EN 12457-2	Sélénium	mg/kg MS	< 0,1	< 0,5	< 7	<0,02
NF EN 12457-2	Zinc	mg/kg MS	< 4	< 50	< 200	<0,1
ÉLUÂT COMPOSÉS INORGANIQUES						
NF EN 12457-2	Fraction soluble	mg/kg MS	< 4 000	< 60 000	-	641
ÉLUÂT PHÉNOLS						
NF EN 12457-2	Indice phénols	mg/kg MS	< 1	< 10	-	<0,1
ÉLUÂT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES						
NF EN 12457-2	Fluorures	mg/kg MS	< 10	< 150	< 500	2,1
NF EN 12457-2	Chlorures	mg/kg MS	< 800	< 15 000	-	11
NF EN 12457-2	Sulfates	mg/kg MS	< 1 000	< 20 000	-	45

¹Classe 3 : données issues de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées - Annexe II

²Classe 2 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

³Classe 1 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

PARTIE 3 : INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS D'ANALYSES

La craie saine est classée ISDI.
Béton : Valorisation possible à condition d'augmenter la quantité d'éléments majeurs (SiO₂, Al₂O₃ et FeO) à plus de 50% et diminuer l'absorption d'eau afin qu'elle soit inférieure à 2,5%.
Composite plastique : Valorisation techniquement possible en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5%) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5mm - 2mm.
Technique routière : Valorisation possible des craies en substitution partielle du sable.
Ciment : Valorisation possible à condition d'augmenter le passant à 80µm à plus de 90%, d'augmenter la quantité de matériaux argileux à plus de 2g/100g et d'augmenter la quantité d'oxydes (Al₂O₃ + SiO₂ + Fe₂O₃) à plus de 70%.
Aménagement paysager : Valorisation possible à condition d'augmenter l'indice de plasticité au-delà de 0,73*(W_L-20) c'est-à-dire obtenir un indice de plasticité supérieur à 8,979.
Couche d'étanchéité : Valorisation possible à condition d'augmenter la fraction 0 - 1,5µm au-delà de 18%, d'augmenter la limite de liquidité au-delà de 45 et d'augmenter l'indice de plasticité afin qu'il soit supérieur à 8,979.
Agronomie : Valorisation possible à condition d'augmenter la fraction fine (0 - 2mm) à plus de 50%.

Caractérisation réalisée sur un échantillon

4/5

RÉSULTATS COMPLEMENTAIRES : DRX et FX

DRX	RÉSULTAT
Quartz (alpha SiO ₂) (mass %)	0,9
Calcite (CaCO ₃) (mass %)	98,3
Amorphes (mass %)	0,8
Argiles (dont kaolins, illite, micas et chlorites) (mass %)	<0,1
Fluorescence X	RÉSULTAT
PAF 1050°(perte au feu) (mass %)	36,62
SiO ₂ (%)	14,68
Al ₂ O ₃ (%)	1,07
Na ₂ O (%)	<0,01
K ₂ O (%)	0,32
CaO (%)	46,35
MgO (%)	0,313
Fe ₂ O ₃ (%)	0,348
Cr ₂ O ₃ (%)	0,01
TiO ₂ (%)	0,072
ZrO ₂ (%)	0,057
P ₂ O ₅ (%)	0,114
Mn ₂ O ₃ (%)	0,038

Fiche caractérisation "SC234-SaBr-ISDI"

Fiche de caractérisation

Canal Seine-Nord Europe (Secteurs 234)
Valorisation des terres et sédiments en Hauts-de-France



SOCIÉTÉ
DU CANAL
SEINE-NORD
EUROPE



Échantillon SC234-SaBr-ISDI

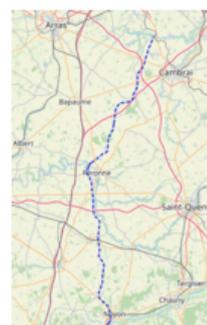
Lithologie : Sables de Bracheux
Qualité chimique : ISDI

RÉFÉRENCE PROJET : 10599

DESCRIPTION

Le projet du Canal Seine-Nord Europe prévoit la réalisation du canal au gabarit européen dit « Vb » d'une longueur de 107 km et des infrastructures connexes : un bassin réservoir, 7 écluses, des quais, des équipements pour la plaisance et 61 rétablissements routiers ou ferroviaires. D'une part la Société du Canal Seine-Nord Europe aura besoin de trouver des exutoires pour les ressources minérales produites, terres, déblais, et sous-produits de déconstruction, sols présentant certaines typologies de pollution, etc. mais elle aura également besoin d'une très vaste quantité de matériaux de construction pour réaliser ses ouvrages.

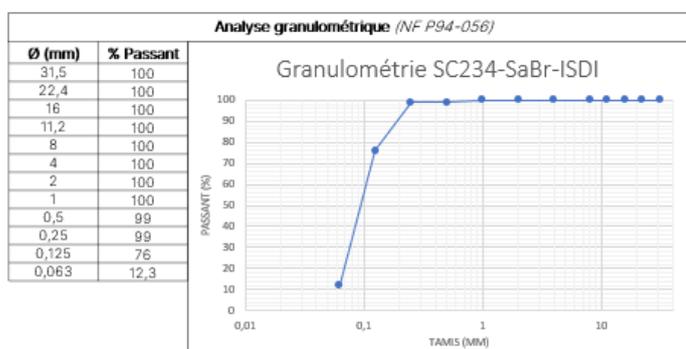
En s'appuyant sur les concepts de l'économie circulaire, des filières de valorisation peuvent être développées. Les gisements de ressources peuvent être préparés et transformés en éco-matériaux pour satisfaire une partie des besoins en matériaux du Canal Seine-Nord Europe et être réinjectés dans les différents projets d'aménagement des territoires traversés.



PARTIE 1 : RÉSULTATS D'ANALYSES PAR FILIÈRE DE VALORISATION

FILIÈRE ÉTUDIÉE : CIMENT

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Passant à 80 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	76
Matériaux argileux [g/100g] (NF P94-068)	0,6
Oxydes Al ₂ O ₃ + SiO ₂ + Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	96,21
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	0,3
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,217
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,084
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	1,76
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,017
Matière Organique [% MS] (NF EN 15169)	1,3
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,2
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1



FILIÈRE ÉTUDIÉE : AMÉNAGEMENT PAYSAGER

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	Non mesurable
Granulométrie – fraction 0/60 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	12,3
Granulométrie – fraction 0/20 mm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	0
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	Non mesurable
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	Non mesurable
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	Non mesurable
Cohésion effective [kPa] (NF P 94-070)	13,44
Angle de frottement [°] (NF P 94-070)	34,64

Caractérisation réalisée sur un échantillon

1/5

FILIERE ETUDIÉE : BÉTON

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (NF EN 15169)	1,3
Teneur en argile [g/100g] (NF P94-068)	0,6
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,2
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Éléments majeurs : SiO ₂ , Al ₂ O ₃ et FeO [%] (ASTM D 6349)	94,65
Absorption d'eau [%] (hors fines) (NF EN 1097-6)	<0,1
Influence sur le temps de prise [min] (NF EN 480-2)	11
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,010
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	0,3
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,217
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,084
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	1,76
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,017
Teneur en Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	1,56
Teneur en TiO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,227

FILIERE ETUDIÉE : TECHNIQUE ROUTIÈRE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie Dmax [mm] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	1
Granulométrie - passant à 80 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	76
Granulométrie - passant à 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	100
Masse volumique réelle [kg/m ³] (NF EN 1097-6 art. 9)	2,59
Coefficient d'absorption [%] (hors fines) (NF EN 1097-6 art. 9)	<0,1
Coefficient de friabilité des sables (NF P 18-576)	Non mesurable
Module de finesse (NF P94-056 + NF EN 12620)	1,137
Valeur au Bleu [g/100g] (NF P94-068)	0,6
Indice de Plasticité - IP (NF P94-051)	Non mesurable
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	15
Teneur en eau naturelle [W _n en %] (NF P 94-050)	9,4
Teneur en eau Optimum Proctor Normal [W _{opt} en %] (NF P94-093)	16
Classification GTR (Norme NF P11-300)	B ₃ m
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	1,3
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,2
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en phosphore total P ₂ O ₅ [mg/kg M.S.] (NF EN ISO 11885)	0,017

FILIERE ETUDIÉE : COUCHE D'ÉTANCHÉITÉ

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie - fraction 0/2 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	Non mesurable
Fraction de sable - fraction 60 µm / 2mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	87,7
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	Non mesurable
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	Non mesurable
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	1,3
Perméabilité [m/s] (NF EN ISO 17892-11)	1,84.10 ⁻⁵
Teneur en chlorures [%] (NF EN 1744-1)	0,010
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	15
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	Non mesurable

FILIERE ETUDIÉE : COMPOSITES PLASTIQUES

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Teneur en eau [%] (NF EN 1097-5)	9,4
Granulométrie : entre 0,5 et 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	1
Granulométrie : > 3 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	100
Densité [Mg/m ³] (NF EN 1097-6 (art.9))	2,59

FILIÈRE ÉTUDIÉE : AGRONOMIE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (XP P 94-047)	1,3
pH (NF ISO 10390)	9
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Fraction fine (0-2 mm) [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	100
Azote N [%] (METHODE INTERNE)	/
Fer (Fe ₂ O ₃ et FeO) [%] ASTM D 6349)	1,56
Magnésium MgO [%] (ASTM D 6349)	0,217
Manganèse MnO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,004
Sodium Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,084
Soufre S [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Bore B [mg/kg MS] (METHODE INTERNE)	12,4
Calcium CaO [%] (ASTM D 6357)	0,3
Cadmium Cd [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<0,4
Chrome Cr [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	17,1
Cuivre Cu [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<5
Mercure Hg [mg/kg MS] (ASTM D 6414)	<0,1
Nickel Ni [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	2,4
Phosphore P [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Potassium K [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Plomb Pb [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<5
Zinc Zn [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<5
Salmonella [g/MB] (NF EN ISO 6579-1)	<3
Escherichia Coli [g/MB] (NF ISO 16649-2)	<10
Entérocoques [g/MB] (NF EN ISO 7899-1)	<6
Clostridium perfringens [g/MB] (NF EN ISO 7937)	<10
(Eufs d'helminthes viables [g/MB] (METHODE INTERNE)	<1
Listeria monocytogenes [g/MB] (NF EN ISO 11290-1)	Absence

Application (UF 44-551)	Terre support	Terre végétale	Sable	Substrat minéral	Support de culture végétal	Terreau	Substrat organo-minéral
Matière organique (%)	1 < Matière organique < 5	3 < Matière organique < 15	Non indiqué	< 10	> 70	> 40	10 < Matière organique < 40
Validation ?	OUI	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON

PARTIE 2 : RÉSULTATS D'ANALYSES DE LA QUALITÉ CHIMIQUE

Matériaux classés ISDI

NORME	PARAMÈTRE	UNITÉ	SEUIL			RÉSULTATS
			ISDI CLASSE 3 ¹	ISDND CLASSE 2 ²	ISDD CLASSE 1 ³	
ANALYSES SUR BRUT						
	Matière sèche	% massique	> 30	> 30	> 30	88,1
	COT	mg/kg MS	< 30 000	< 50 000	-	<2000
	pH (KCl)	-	-	-	-	8,4
	Température pour MES pH	°C	-	-	-	19,4
COMPOSÉS AROMATIQUES VOLATILS						
NF EN 12457-2	BTEX totaux	mg/kg MS	< 6	< 30	-	<0,25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)						
NF EN 12457-2	Somme des HAP (10) - VROM	mg/kg MS	< 50	< 100	-	<0,20
NF EN 12457-2	Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	< 50	< 100	-	<0,32
POLYCHLOROBIPHÉNYLS (PCB)						
NF EN 12457-2	PCB totaux (7)	mg/kg MS	< 1	< 50	-	<0,0014
HYDROCARBURES TOTAUX (HCT)						
NF EN 12457-2	Hydrocarbures C10 - C40	mg/kg MS	< 500	< 5 000	-	<20
LIXIVIATION						
NF EN 12457-2	L/S	ml/g	-	-	-	10,02
NF EN 12457-2	pH final après lixiviation	-	-	-	Entre 4 et 13	7,6
NF EN 12457-2	Température pour MES pH	°C	-	-	-	18,7
NF EN 12457-2	Conductivité (25 °C) après lixiviation	µS/cm	-	-	-	50,6
ÉLUÂT COT						
NF EN 12457-2	COD, COT sur éluât	mg/kg MS	< 500	< 800	< 1 000	18
ÉLUÂT MÉTAUX						
NF EN 12457-2	Antimoine	mg/kg MS	< 0,06	< 0,7	-	<0,02
NF EN 12457-2	Arsenic	mg/kg MS	< 0,5	< 2	< 25	<0,01
NF EN 12457-2	Baryum	mg/kg MS	< 20	< 100	< 300	0,05
NF EN 12457-2	Cadmium	mg/kg MS	< 0,04	< 1	< 5	<0,002
NF EN 12457-2	Chrome	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 70	0,06
NF EN 12457-2	Cuivre	mg/kg MS	< 2	< 50	< 100	<0,02
NF EN 12457-2	Mercurure	mg/kg MS	< 0,01	< 0,2	< 2	<0,0005
NF EN 12457-2	Plomb	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 50	<0,02
NF EN 12457-2	Molybdène	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 30	<0,02
NF EN 12457-2	Nickel	mg/kg MS	< 0,4	< 10	< 40	<0,03
NF EN 12457-2	Sélénium	mg/kg MS	< 0,1	< 0,5	< 7	<0,02
NF EN 12457-2	Zinc	mg/kg MS	< 4	< 50	< 200	<0,1
ÉLUÂT COMPOSÉS INORGANIQUES						
NF EN 12457-2	Fraction soluble	mg/kg MS	< 4 000	< 60 000	-	<500
ÉLUÂT PHÉNOLS						
NF EN 12457-2	Indice phénols	mg/kg MS	< 1	< 10	-	<0,1
ÉLUÂT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES						
NF EN 12457-2	Fluorures	mg/kg MS	< 10	< 150	< 500	4,5
NF EN 12457-2	Chlorures	mg/kg MS	< 800	< 15 000	-	28
NF EN 12457-2	Sulfates	mg/kg MS	< 1 000	< 20 000	-	18

¹Classe 3 : données issues de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées - Annexe II

²Classe 2 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

³Classe 1 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

PARTIE 3 : INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS D'ANALYSES

Les sables de Bracheux sont classés ISDI.

Béton : Valorisation possible des sables de Bracheux en l'état.

Composite plastique : Valorisation techniquement possible en diminuant fortement la teneur en eau (inférieure à 0,5%) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5mm – 2mm.

Technique routière : Valorisation possible des sables de Bracheux en substitution partielle du sable.

Ciment : Valorisation possible à condition d'augmenter le passant à 80µm à plus de 90% et la quantité de matériaux argileux à plus de 2g/100g.

Aménagement paysager : Valorisation possible à condition de vérifier les limites d'Atterberg qui n'ont pas pu être mesurées.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible à condition d'augmenter la fraction 0 – 1,5µm au-delà de 18%, de diminuer la fraction de sable à moins de 40% et de diminuer la perméabilité afin qu'elle soit inférieure à 10⁻⁷m/s.

Agronomie : Valorisation possible des sables de Bracheux en l'état.

Caractérisation réalisée sur un échantillon

4/5

RÉSULTATS COMPLEMENTAIRES : DRX et FX

DRX	RÉSULTAT
Quartz (alpha SiO ₂) (mass %)	68
Feldspath alcalins (mass %)	10,6
Feldspath plagioclases (mass %)	14,3
Graphite(mass %)	1,5
Amorphes (mass %)	1,8
Argiles (dont kaolins, illite, micas et chlorites) (mass %)	3,9
Fluorescence X	RÉSULTAT
PAF 1050°(perte au feu) (mass %)	1,06
SiO ₂ (%)	91,48
Al ₂ O ₃ (%)	3,17
Na ₂ O (%)	0,084
K ₂ O (%)	1,76
CaO (%)	0,3
MgO (%)	0,217
Fe ₂ O ₃ (%)	1,56
Cr ₂ O ₃ (%)	0,024
TiO ₂ (%)	0,227
ZrO ₂ (%)	0,109
P ₂ O ₅ (%)	0,017
Mn ₂ O ₃ (%)	0,004

Fiche caractérisation "SC234-Sa-ISDI"

Fiche de caractérisation

Canal Seine-Nord Europe (Secteurs 234)
Valorisation des terres et sédiments en Hauts-de-France



SOCIÉTÉ
DU CANAL
SEINE-NORD
EUROPE

Échantillon SC234-Sa-ISDI

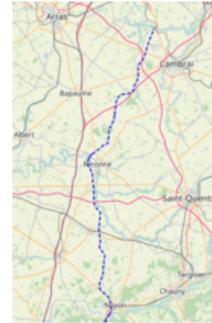
Lithologie : Sables
Qualité chimique : ISDI

RÉFÉRENCE PROJET : 10599

DESCRIPTION

Le projet du Canal Seine-Nord Europe prévoit la réalisation du canal au gabarit européen dit « Vb » d'une longueur de 107 km et des infrastructures connexes : un bassin réservoir, 7 écluses, des quais, des équipements pour la plaisance et 61 rétablissements routiers ou ferroviaires. D'une part la Société du Canal Seine-Nord Europe aura besoin de trouver des exutoires pour les ressources minérales produites, terres, déblais, et sous-produits de déconstruction, sols présentant certaines typologies de pollution, etc. mais elle aura également besoin d'une très vaste quantité de matériaux de construction pour réaliser ses ouvrages.

En s'appuyant sur les concepts de l'économie circulaire, des filières de valorisation peuvent être développées. Les gisements de ressources peuvent être préparés et transformés en éco-matériaux pour satisfaire une partie des besoins en matériaux du Canal Seine-Nord Europe et être réinjectés dans les différents projets d'aménagement des territoires traversés.



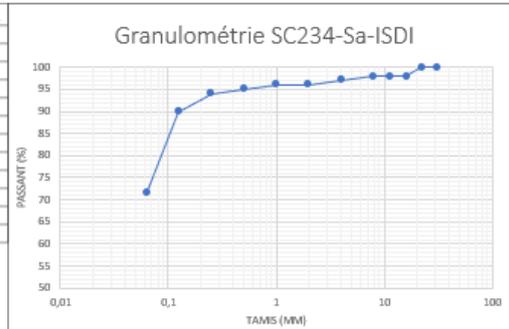
PARTIE 1 : RÉSULTATS D'ANALYSES PAR FILIÈRE DE VALORISATION

FILIÈRE ÉTUDIÉE : CIMENT

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Passant à 80 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	90
Matériaux argileux [g/100g] (NF P94-068)	1,3
Oxydes Al ₂ O ₃ + SiO ₂ + Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	80,83
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	6,68
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	1,2
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,72
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	1,86
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,088
Matière Organique [% MS] (NF EN 15169)	1,4
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1

Analyse granulométrique (NF P94-056)

Ø (mm)	% Passant
31,5	100
22,4	100
16	98
11,2	98
8	98
4	97
2	96
1	96
0,5	95
0,25	94
0,125	90
0,063	71,5



FILIÈRE ÉTUDIÉE : AMÉNAGEMENT PAYSAGER

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	Non mesurable
Granulométrie – fraction 0/60 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	71,5
Granulométrie – fraction 0/20 mm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	10
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	32,5
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	8,3
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	1,67
Cohésion effective [kPa] (NF P 94-070)	27,67
Angle de frottement [°] (NF P 94-070)	29,91

Caractérisation réalisée sur un échantillon

1/5

Fiche de caractérisation

Référence échantillon : SC234-Sa-ISDI

Page 2/5



FILIÈRE ÉTUDIÉE : BÉTON

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (NF EN 15169)	1,4
Teneur en argile [g/100g] (NF P94-068)	1,3
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Éléments majeurs : SiO ₂ , Al ₂ O ₃ et FeO [%] (ASTM D 6349)	78,01
Absorption d'eau [%] (hors fines) (NF EN 1097-6)	<0,1
Influence sur le temps de prise [min] (NF EN 480-2)	10
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,010
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	6,88
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	1,2
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,72
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	1,86
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,088
Teneur en Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	2,82
Teneur en TiO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,63

FILIÈRE ÉTUDIÉE : TECHNIQUE ROUTIÈRE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie Dmax [mm] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	22,4
Granulométrie - passant à 80 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	90
Granulométrie - passant à 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	96
Masse volumique réelle [kg/m ³] (NF EN 1097-6 art. 9)	2,61
Coefficient d'absorption [%] (hors fines) (NF EN 1097-6 art. 9)	<0,1
Coefficient de friabilité des sables (NF P 18-576)	Non mesurable
Module de finesse (NF P94-056 + NF EN 12620)	0,605
Valeur au Bleu [g/100g] (NF P94-068)	1,3
Indice de Plasticité - IP (NF P94-051)	8,3
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	15
Teneur en eau naturelle [W _n en %] (NF P 94-050)	18,6
Teneur en eau Optimum Proctor Normal [W _{opt} en %] (NF P94-093)	15
Classification GTR (Norme NF P11-300)	A,m
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	1,4
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en phosphore total P ₂ O ₅ [mg/kg M.S.] (NF EN ISO 11885)	0,088

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COUCHE D'ÉTANCHÉITÉ

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie - fraction 0/2 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	Non mesurable
Fraction de sable - fraction 60 µm / 2mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	24,5
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	32,5
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	8,3
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	1,4
Perméabilité [m/s] (NF EN ISO 17892-11)	1,09.10 ⁻⁹
Teneur en chlorures [%] (NF EN 1744-1)	0,010
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	15
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	1,67

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COMPOSITES PLASTIQUES

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Teneur en eau [%] (NF EN 1097-5)	18,6
Granulométrie : entre 0,5 et 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	1
Granulométrie : > 3 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	96
Densité [Mg/m ³] (NF EN 1097-6 (art.9))	2,61

FILIÈRE ÉTUDIÉE : AGRONOMIE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (XP P 94-047)	1,4
pH (NF ISO 10390)	8,8
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Fraction fine (0-2 mm) [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	96
Azote N [%] (METHODE INTERNE)	/
Fer (Fe ₂ O ₃ et FeO) [%] ASTM D 6349	2,82
Magnésium MgO [%] (ASTM D 6349)	1,2
Manganèse MnO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,045
Sodium Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,72
Soufre S [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Bore B [mg/kg MS] (METHODE INTERNE)	18,6
Calcium CaO [%] (ASTM D 6357)	6,68
Cadmium Cd [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<0,4
Chrome Cr [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	27,9
Cuivre Cu [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	5,28
Mercuré Hg [mg/kg MS] (ASTM D 6414)	<0,1
Nickel Ni [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	11
Phosphore P [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Potassium K [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Plomb Pb [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	7,38
Zinc Zn [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	23
Salmonella [g/MB] (NF EN ISO 6579-1)	<3
Escherichia Coli [g/MB] (NF ISO 16649-2)	<10
Entérocoques [g/MB] (NF EN ISO 7899-1)	<6
Clostridium perfringens [g/MB] (NF EN ISO 7937)	<10
Œufs d'helminthes viables [g/MB] (METHODE INTERNE)	<1
Listeria monocytogenes [g/MB] (NF EN ISO 11290-1)	Absence

Application (UF 44-551)	Terre support	Terre végétale	Sable	Substrat minéral	Support de culture végétal	Terreau	Substrat organo-minéral
Matière organique (%)	1 < Matière organique < 5	3 < Matière organique < 15	Non indiqué	< 10	> 70	> 40	10 < Matière organique < 40
Validation ?	OUI	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON

Fiche de caractérisation

Référence échantillon : SC234-Sa-ISDI

Page 4/5



PARTIE 2 : RÉSULTATS D'ANALYSES DE LA QUALITÉ CHIMIQUE

Matériaux classés ISDI

NORME	PARAMÈTRE	UNITÉ	SEUIL			RÉSULTATS
			ISDI CLASSE 3 ¹	ISDND CLASSE 2 ²	ISDD CLASSE 1 ³	
ANALYSES SUR BRUT						
	Matière sèche	% massique	> 30	> 30	> 30	84,2
	COT	mg/kg MS	< 30 000	< 50 000	-	<2000
	pH (KCl)	-	-	-	-	8
	Température pour MES pH	°C	-	-	-	19,7
COMPOSÉS AROMATIQUES VOLATILS						
NF EN 12457-2	BTEX totaux	mg/kg MS	< 6	< 30	-	<0,25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)						
NF EN 12457-2	Somme des HAP (10) - VROM	mg/kg MS	< 50	< 100	-	<0,20
NF EN 12457-2	Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	< 50	< 100	-	<0,32
POLYCHLOROBIPHÉNYLS (PCB)						
NF EN 12457-2	PCB totaux (7)	mg/kg MS	< 1	< 50	-	<0,0014
HYDROCARBURES TOTAUX (HCT)						
NF EN 12457-2	Hydrocarbures C10 - C40	mg/kg MS	< 500	< 5 000	-	<20
LIXIVIATION						
NF EN 12457-2	L/S	ml/g	-	-	-	10
NF EN 12457-2	pH final après lixiviation	-	-	-	Entre 4 et 13	8,2
NF EN 12457-2	Température pour MES pH	°C	-	-	-	18,6
NF EN 12457-2	Conductivité (25 °C) après lixiviation	µS/cm	-	-	-	64,5
ÉLUAT COT						
NF EN 12457-2	COD, COT sur éluat	mg/kg MS	< 500	< 800	< 1 000	16
ÉLUAT MÉTAUX						
NF EN 12457-2	Antimoine	mg/kg MS	< 0,06	< 0,7	-	<0,02
NF EN 12457-2	Arsenic	mg/kg MS	< 0,5	< 2	< 25	<0,01
NF EN 12457-2	Baryum	mg/kg MS	< 20	< 100	< 300	0,06
NF EN 12457-2	Cadmium	mg/kg MS	< 0,04	< 1	< 5	<0,002
NF EN 12457-2	Chrome	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 70	0,04
NF EN 12457-2	Culvre	mg/kg MS	< 2	< 50	< 100	<0,02
NF EN 12457-2	Mercuré	mg/kg MS	< 0,01	< 0,2	< 2	<0,0005
NF EN 12457-2	Plomb	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 50	<0,02
NF EN 12457-2	Molybdène	mg/kg MS	< 0,5	< 10	< 30	<0,02
NF EN 12457-2	Nickel	mg/kg MS	< 0,4	< 10	< 40	<0,03
NF EN 12457-2	Sélénium	mg/kg MS	< 0,1	< 0,5	< 7	<0,02
NF EN 12457-2	Zinc	mg/kg MS	< 4	< 50	< 200	<0,1
ÉLUAT COMPOSÉS INORGANIQUES						
NF EN 12457-2	Fraction soluble	mg/kg MS	< 4 000	< 60 000	-	700
ÉLUAT PHÉNOLS						
NF EN 12457-2	Indice phénols	mg/kg MS	< 1	< 10	-	<0,1
ÉLUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES						
NF EN 12457-2	Fluorures	mg/kg MS	< 10	< 150	< 500	5,9
NF EN 12457-2	Chlorures	mg/kg MS	< 800	< 15 000	-	<10
NF EN 12457-2	Sulfates	mg/kg MS	< 1 000	< 20 000	-	13

¹Classe 3 : données issues de l'annexe II du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2780 de la nomenclature des installations classées - Annexe II

²Classe 2 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

³Classe 1 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

PARTIE 3 : INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS D'ANALYSES

Les sables sont classés ISDI.

Béton : Valorisation possible des sables en l'état.

Composite plastique : Valorisation techniquement possible en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5%) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5mm – 2mm.

Technique routière : Valorisation possible des sables en l'état.

Ciment : Valorisation possible à condition d'augmenter le passant à 80µm à plus de 90% et la quantité de matériaux argileux à plus de 2g/100g.

Aménagement paysager : Valorisation possible à condition d'augmenter l'indice de plasticité au-delà de 0,73*(W_L-20) c'est-à-dire obtenir un indice de plasticité supérieur à 9,125.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible à condition d'augmenter la limite de liquidité au-delà de 45 et d'augmenter l'indice de plasticité à plus de 9,125.

Agronomie : Valorisation possible des sables en l'état.

Caractérisation réalisée sur un échantillon

4/5

RÉSULTATS COMPLEMENTAIRES : DRX et FX

DRX	RÉSULTAT
Quartz (alpha SiO ₂) (mass %)	60,6
Feldspath alcalins (mass %)	6
Feldspath plagioclases (mass %)	8
Graphite(mass %)	1,1
Jarosite(mass %)	0,8
Amorphes (mass %)	8,2
Argiles (dont kaolins, illite, micas et chlorites) (mass %)	15,3
Fluorescence X	RÉSULTAT
PAF 1050°(perte au feu) (mass %)	7,8
SiO ₂ (%)	71,05
Al ₂ O ₃ (%)	6,96
Na ₂ O (%)	0,72
K ₂ O (%)	1,86
CaO (%)	6,68
MgO (%)	1,2
Fe ₂ O ₃ (%)	2,82
Cr ₂ O ₃ (%)	0,023
TiO ₂ (%)	0,63
ZrO ₂ (%)	0,128
P ₂ O ₅ (%)	0,088
Mn ₂ O ₃ (%)	0,045

Fiche caractérisation "SC234-Ar-ISDI"

Fiche de caractérisation

Canal Seine-Nord Europe (Secteurs 234)
Valorisation des terres et sédiments en Hauts-de-France



**SOCIÉTÉ
DU CANAL
SEINE-NORD
EUROPE**

Échantillon SC234-Ar-ISDI

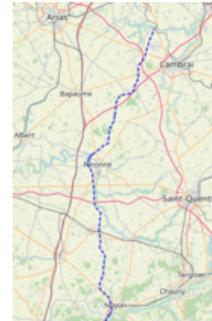
Lithologie : Argile
Qualité chimique : ISDI

RÉFÉRENCE PROJET : 10599

DESCRIPTION

Le projet du Canal Seine-Nord Europe prévoit la réalisation du canal au gabarit européen dit « Vb » d'une longueur de 107 km et des infrastructures connexes : un bassin réservoir, 7 écluses, des quais, des équipements pour la plaisance et 61 rétablissements routiers ou ferroviaires. D'une part la Société du Canal Seine-Nord Europe aura besoin de trouver des exutoires pour les ressources minérales produites, terres, déblais, et sous-produits de déconstruction, sols présentant certaines typologies de pollution, etc. mais elle aura également besoin d'une très vaste quantité de matériaux de construction pour réaliser ses ouvrages.

En s'appuyant sur les concepts de l'économie circulaire, des filières de valorisation peuvent être développées. Les gisements de ressources peuvent être préparés et transformés en éco-matériaux pour satisfaire une partie des besoins en matériaux du Canal Seine-Nord Europe et être réinjectés dans les différents projets d'aménagement des territoires traversés.



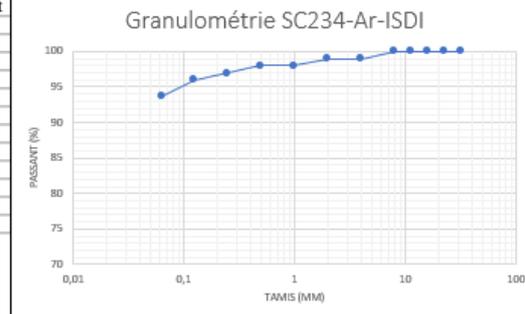
PARTIE 1 : RÉSULTATS D'ANALYSES PAR FILIÈRE DE VALORISATION

FILIÈRE ÉTUDIÉE : CIMENT

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Passant à 80 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	96
Matériaux argileux [g/100g] (NF P94-068)	3,8
Oxydes Al ₂ O ₃ + SiO ₂ + Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	83,33
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	1,34
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	1,21
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,043
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	3,91
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,085
Matière Organique [% MS] (NF EN 15169)	3,7
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,6
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,05
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,3

Analyse granulométrique (NF P94-056)

Ø (mm)	% Passant
31,5	100
22,4	100
16	100
11,2	100
8	100
4	99
2	99
1	98
0,5	98
0,25	97
0,125	96
0,063	93,7



FILIÈRE ÉTUDIÉE : AMÉNAGEMENT PAYSAGER

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	Non mesurable
Granulométrie – fraction 0/60 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	93,7
Granulométrie – fraction 0/20 mm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	1
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	87,1
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	53,9
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	1,00
Cohésion effective [kPa] (NF P 94-070)	15,18
Angle de frottement [°] (NF P 94-070)	20,64

Caractérisation réalisée sur un échantillon

1/5

FILIÈRE ÉTUDIÉE : BÉTON

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (NF EN 15169)	3,7
Teneur en argile [g/100g] (NF P94-068)	3,8
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,6
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,05
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,3
Éléments majeurs : SiO ₂ , Al ₂ O ₃ et FeO [%] (ASTM D 6349)	74,47
Absorption d'eau [%] (hors fines) (NF EN 1097-6)	Non mesurable
Influence sur le temps de prise [min] (NF EN 480-2)	6
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,010
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	1,34
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	1,21
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,043
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	3,91
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,085
Teneur en Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	8,86
Teneur en TiO ₂ [%] (ASTM D 6349)	1,74

FILIÈRE ÉTUDIÉE : TECHNIQUE ROUTIÈRE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie Dmax [mm] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	8
Granulométrie – passant à 80 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	96
Granulométrie – passant à 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	99
Masse volumique réelle [kg/m ³] (NF EN 1097-6 art. 9)	2,59
Coefficient d'absorption [%] (hors fines) (NF EN 1097-6 art. 9)	Non mesurable
Coefficient de friabilité des sables (NF P 18-576)	Non mesurable
Module de finesse (NF P94-056 + NF EN 12620)	0,193
Valeur au Bleu [g/100g] (NF P94-068)	3,8
Indice de Plasticité – IP (NF P94-051)	53,9
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	5
Teneur en eau naturelle [W _n , en %] (NF P 94-050)	32,9
Teneur en eau Optimum Proctor Normal [W _{opt} en %] (NF P94-093)	26
Classification GTR (Norme NF P11-300)	A ₄
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	3,7
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,6
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,05
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,3
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en phosphore total P ₂ O ₅ [mg/kg M.S.] (NF EN ISO 11885)	0,085

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COUCHE D'ÉTANCHÉITÉ

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	Non mesurable
Fraction de sable – fraction 60 µm / 2mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	5,3
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	87,1
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	53,9
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	3,7
Perméabilité [m/s] (NF EN ISO 17892-11)	1,20.10 ⁻¹⁰
Teneur en chlorures [%] (NF EN 1744-1)	0,010
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	5
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	1,00

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COMPOSITES PLASTIQUES

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Teneur en eau [%] (NF EN 1097-5)	32,9
Granulométrie : entre 0,5 et 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	1
Granulométrie : > 3 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	99
Densité [Mg/m ³] (NF EN 1097-6 (art.9))	2,59

FILIERE ETUDIÉE : AGRONOMIE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (XP P 94-047)	3,7
pH (NF ISO 10390)	8,2
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Fraction fine (0-2 mm) [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	99
Azote N [%] (METHODE INTERNE)	/
Fer (Fe ₂ O ₃ et FeO) [%] ASTM D 6349)	8,86
Magnésium MgO [%] (ASTM D 6349)	1,21
Manganèse MnO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,048
Sodium Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,043
Soufre S [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,3
Bore B [mg/kg MS] (METHODE INTERNE)	8,13
Calcium CaO [%] (ASTM D 6357)	1,34
Cadmium Cd [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<0,4
Chrome Cr [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	14,5
Cuivre Cu [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	85,3
Mercuré Hg [mg/kg MS] (ASTM D 6414)	<0,1
Nickel Ni [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	22,1
Phosphore P [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Potassium K [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Plomb Pb [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	9,45
Zinc Zn [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	56,3
Salmonella [g/MB] (NF EN ISO 8579-1)	<3
Escherichia Coli [g/MB] (NF ISO 16649-2)	<10
Entérocoques [g/MB] (NF EN ISO 7899-1)	<6
Clostridium perfringens [g/MB] (NF EN ISO 7937)	<10
(Eufs d'helminthes viables [g/MB] (METHODE INTERNE)	<1
Listeria monocytogenes [g/MB] (NF EN ISO 11290-1)	Absence

Application (UF 44-55)	Terre support	Terre végétale	Sable	Substrat minéral	Support de culture végétal	Terreau	Substrat organo-minéral
Matière organique (%)	1 < Matière organique < 5	3 < Matière organique < 15	Non indiqué	< 10	> 70	> 40	10 < Matière organique < 40
Validation ?	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON

Caractérisation réalisée sur un échantillon

3/5

PARTIE 2 : RÉSULTATS D'ANALYSES DE LA QUALITÉ CHIMIQUE

Matériaux classés ISDI

NORME	PARAMÈTRE	UNITÉ	SEUIL				RÉSULTATS
			ISDI CLASSE 3 ¹	ISDI+	ISDND CLASSE 2 ²	ISDD CLASSE 1 ³	
ANALYSES SUR BRUT							
	Matière sèche	% massique	> 30	> 30	> 30	> 30	73,7
	COT	mg/kg MS	< 30 000	< 60 000	< 50 000	-	< 2000
	pH (KCl)	-	-	-	-	-	6,5
	Température pour MES pH	°C	-	-	-	-	20,2
COMPOSÉS AROMATIQUES VOLATILS							
NF EN 12457-2	BTEX totaux	mg/kg MS	< 6	< 6	< 30	-	< 0,25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)							
NF EN 12457-2	Somme des HAP (10) - VROM	mg/kg MS	< 50	< 50	< 100	-	< 0,20
NF EN 12457-2	Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	< 50	< 50	< 100	-	< 0,32
POLYCHLOROBIPHÉNYLS (PCB)							
NF EN 12457-2	PCB totaux (7)	mg/kg MS	< 1	< 1	< 50	-	< 0,0014
HYDROCARBURES TOTAUX (HCT)							
NF EN 12457-2	Hydrocarbures C10 - C40	mg/kg MS	< 500	< 500	< 5 000	-	< 20
LIXIVIATION							
NF EN 12457-2	L/S	ml/g	-	-	-	-	10,01
NF EN 12457-2	pH final après lixiviation	-	-	> 4	-	Entre 4 et 13	7,6
NF EN 12457-2	Température pour MES pH	°C	-	-	-	-	18,8
NF EN 12457-2	Conductivité (25 °C) après lixiviation	µS/cm	-	-	-	-	60,7
ÉLUÛT COT							
NF EN 12457-2	COD, COT sur éluât	mg/kg MS	< 500	< 500	< 800	< 1 000	17
ÉLUÛT MÉTAUX							
NF EN 12457-2	Antimoine	mg/kg MS	< 0,06	< 0,18	< 0,7	-	< 0,02
NF EN 12457-2	Arsenic	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 2	< 25	< 0,01
NF EN 12457-2	Baryum	mg/kg MS	< 20	< 60	< 100	< 300	0,07
NF EN 12457-2	Cadmium	mg/kg MS	< 0,04	< 0,12	< 1	< 5	< 0,002
NF EN 12457-2	Chrome	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 10	< 70	0,03
NF EN 12457-2	Cuivre	mg/kg MS	< 2	< 6	< 50	< 100	0,03
NF EN 12457-2	Mercuré	mg/kg MS	< 0,01	< 0,03	< 0,2	< 2	< 0,0005
NF EN 12457-2	Plomb	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 10	< 50	< 0,02
NF EN 12457-2	Molybdène	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 10	< 30	< 0,02
NF EN 12457-2	Nickel	mg/kg MS	< 0,4	< 1,2	< 10	< 40	< 0,03
NF EN 12457-2	Sélénium	mg/kg MS	< 0,1	< 0,3	< 0,5	< 7	< 0,02
NF EN 12457-2	Zinc	mg/kg MS	< 4	< 12	< 50	< 200	< 0,1
ÉLUÛT COMPOSÉS INORGANIQUES							
NF EN 12457-2	Fraction soluble	mg/kg MS	< 4 000	< 12 000	< 60 000	-	600
ÉLUÛT PHÉNOLS							
NF EN 12457-2	Indice phénols	mg/kg MS	< 1	< 3	< 10	-	< 0,1
ÉLUÛT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
NF EN 12457-2	Fluorures	mg/kg MS	< 10	< 30	< 150	< 500	4,2
NF EN 12457-2	Chlorures	mg/kg MS	< 800	< 2 400	< 15 000	-	< 10
NF EN 12457-2	Sulfates	mg/kg MS	< 1 000	< 3 000	< 20 000	-	77

¹Classe 3 : données issues de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées - Annexe II

²Classe 2 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

³Classe 1 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

PARTIE 3 : INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS D'ANALYSES

Les argiles sont classées ISDI.

Béton : Valorisation possible à condition de diminuer la teneur en argile à moins de 2g/100g et de diminuer les sulfates solubles dans l'acide à moins de 0,2%. L'absorption d'eau devra également être vérifiée.

Composite plastique : Valorisation techniquement possible en diminuant fortement la teneur en eau (inférieure à 0,5%) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5mm - 2mm.

Technique routière : Valorisation possible des argiles en l'état.

Ciment : Valorisation possible à condition de diminuer la quantité de matière organique à moins de 2%.

Aménagement paysager : Valorisation possible des argiles en l'état.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible à condition d'augmenter l'indice de portant immédiat à plus de 15.

Agronomie : Valorisation possible des argiles en l'état.

RÉSULTATS COMPLEMENTAIRES : DRX et FX

DRX	RÉSULTAT
Quartz (alpha SiO ₂) (mass %)	32
Feldspath alcalins (mass %)	8
Feldspath plagioclases (mass %)	9,7
Calcite (CaCO ₃) (mass %)	2
Amorphes (mass %)	11,3
Argiles (dont kaolins, illite, micas et chlorites) (mass %)	37
Fluorescence X	RÉSULTAT
PAF 1050°(perte au feu) (mass %)	8,18
SiO ₂ (%)	61,03
Al ₂ O ₃ (%)	13,44
Na ₂ O (%)	0,043
K ₂ O (%)	3,91
CaO (%)	1,34
MgO (%)	1,21
Fe ₂ O ₃ (%)	8,86
Cr ₂ O ₃ (%)	0,027
TiO ₂ (%)	1,74
ZrO ₂ (%)	0,1
P ₂ O ₅ (%)	0,085
Mn ₂ O ₃ (%)	0,048

Fiche caractérisation "SC234-ArP-ISDI+"

Fiche de caractérisation

Canal Seine-Nord Europe (Secteurs 234)
Valorisation des terres et sédiments en Hauts-de-France



SOCIÉTÉ
DU CANAL
SEINE-NORD
EUROPE

Échantillon SC234-ArP-ISDI+

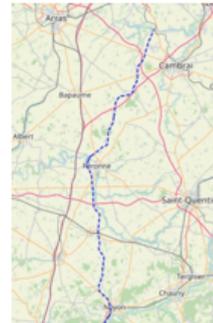
Lithologie : Argile
Qualité chimique : ISDI+

RÉFÉRENCE PROJET : 10599

DESCRIPTION

Le projet du Canal Seine-Nord Europe prévoit la réalisation du canal au gabarit européen dit « Vb » d'une longueur de 107 km et des infrastructures connexes : un bassin réservoir, 7 écluses, des quais, des équipements pour la plaisance et 61 rétablissements routiers ou ferroviaires. D'une part la Société du Canal Seine-Nord Europe aura besoin de trouver des exutoires pour les ressources minérales produites, terres, déblais, et sous-produits de déconstruction, sols présentant certaines typologies de pollution, etc. mais elle aura également besoin d'une très vaste quantité de matériaux de construction pour réaliser ses ouvrages.

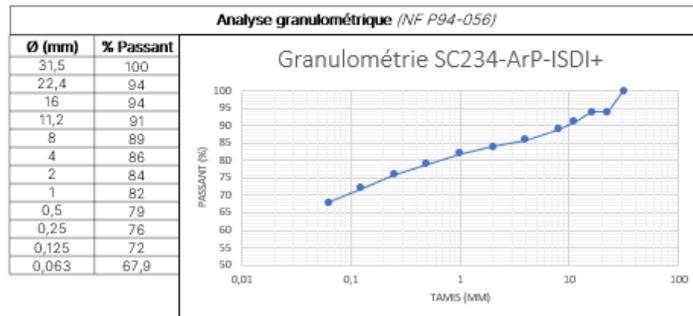
En s'appuyant sur les concepts de l'économie circulaire, des filières de valorisation peuvent être développées. Les gisements de ressources peuvent être préparés et transformés en éco-matériaux pour satisfaire une partie des besoins en matériaux du Canal Seine-Nord Europe et être réinjectés dans les différents projets d'aménagement des territoires traversés.



PARTIE 1 : RÉSULTATS D'ANALYSES PAR FILIÈRE DE VALORISATION

FILIÈRE ÉTUDIÉE : CIMENT

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Passant à 80 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	72
Matériaux argileux [g/100g] (NF P94-068)	3,8
Oxydes Al ₂ O ₃ + SiO ₂ + Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	77,38
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	2,18
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,417
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,66
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,233
Matière Organique [% MS] (NF EN 15169)	8,6
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,82
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	1,3



FILIÈRE ÉTUDIÉE : AMÉNAGEMENT PAYSAGER

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	/
Granulométrie – fraction 0/60 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	67,9
Granulométrie – fraction 0/20 mm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	10
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	80,2
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	46,6
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	0,85
Cohésion effective [kPa] (NF P 94-070)	26,00
Angle de frottement [°] (NF P 94-070)	8,79

Caractérisation réalisée sur un échantillon

1/5

Fiche de caractérisation

Référence échantillon : SC234-ArP-ISDI+

Page 2/5



FILIERE ETUDIÉE : BÉTON

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (NF EN 15169)	8,6
Teneur en argile [g/100g] (NF P94-068)	3,8
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,82
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	1,3
Éléments majeurs : SiO ₂ , Al ₂ O ₃ et FeO [%] (ASTM D 6349)	69,44
Absorption d'eau [%] (hors fines) (NF EN 1097-6)	Non mesurable
Influence sur le temps de prise [min] (NF EN 480-2)	2
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,010
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	2,18
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,417
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,66
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,233
Teneur en Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	7,94
Teneur en TiO ₂ [%] (ASTM D 6349)	1,89

FILIERE ETUDIÉE : TECHNIQUE ROUTIÈRE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie Dmax [mm] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	31,5
Granulométrie – passant à 80 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	72
Granulométrie – passant à 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	84
Masse volumique réelle [kg/m ³] (NF EN 1097-6 art. 9)	2,46
Coefficient d'absorption [%] (hors fines) (NF EN 1097-6 art. 9)	Non mesurable
Coefficient de friabilité des sables (NF P 18-576)	Non mesurable
Module de finesse (NF P94-056 + NF EN 12620)	1,531
Valeur au Bleu [g/100g] (NF P94-068)	3,8
Indice de Plasticité – IP (NF P94-051)	46,6
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	15
Teneur en eau naturelle [W _n en %] (NF P 94-050)	40,8
Teneur en eau Optimum Proctor Normal [W _{opt} en %] (NF P94-093)	25
Classification GTR (Norme NF P11-300)	A ₄
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	8,6
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,82
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	1,3
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en phosphore total P ₂ O ₅ [mg/kg M.S.] (NF EN ISO 11885)	0,233

FILIERE ETUDIÉE : COUCHE D'ÉTANCHÉITÉ

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	Non mesurable
Fraction de sable – fraction 60 µm / 2mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	16,1
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	80,2
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	46,6
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	8,6
Perméabilité [m/s] (NF EN ISO 17892-11)	6,11.10 ⁻¹¹
Teneur en chlorures [%] (NF EN 1744-1)	0,010
Indice Portant immédiat - IPI (NF P94-078)	15
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	0,85

FILIERE ETUDIÉE : COMPOSITES PLASTIQUES

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Teneur en eau [%] (NF EN 1097-5)	40,8
Granulométrie : entre 0,5 et 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	5
Granulométrie : > 3 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	84
Densité [Mg/m ³] (NF EN 1097-6 (art.9))	2,46

Caractérisation réalisée sur un échantillon

2/5

Fiche de caractérisation

Référence échantillon : SC234-ArP-ISDI+

Page 3/5



FILIERE ETUDIÉE : AGRONOMIE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (XP P 94-047)	8,6
pH (NF ISO 10390)	6,8
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Fraction fine (0-2 mm) [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	84
Azote N [%] (METHODE INTERNE)	/
Fer (Fe ₂ O ₃ et FeO) [%] ASTM D 6349)	7,94
Magnésium MgO [%] (ASTM D 6349)	0,417
Manganèse MnO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,018
Sodium Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Soufre S [%] (NF EN 1744-1+A1)	1,3
Bore B [mg/kg MS] (METHODE INTERNE)	21,3
Calcium CaO [%] (ASTM D 6357)	2,18
Cadmium Cd [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	0,52
Chrome Cr [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	39,8
Cuivre Cu [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	252
Mercure Hg [mg/kg MS] (ASTM D 6414)	0,53
Nickel Ni [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	93,7
Phosphore P [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Potassium K [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	/
Plomb Pb [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	25,4
Zinc Zn [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	196
Salmonella [g/MB] (NF EN ISO 6579-1)	<3
Escherichia Coli [g/MB] (NF ISO 18649-2)	<10
Entérocoques [g/MB] (NF EN ISO 7899-1)	<6
Clostridium perfringens [g/MB] (NF EN ISO 7937)	<10
Œufs d'helminthes viables [g/MB] (METHODE INTERNE)	<1
Listeria monocytogenes [g/MB] (NF EN ISO 11290-1)	Absence

Application (UF 44-551)	Terre support	Terre végétale	Sable	Substrat minéral	Support de culture végétal	Terreau	Substrat organo-minéral
Matière organique (%)	1 < Matière organique < 5	3 < Matière organique < 15	Non indiqué	< 10	> 70	> 40	10 < Matière organique < 40
Validation ?	NON	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON

Caractérisation réalisée sur un échantillon

3/5

Fiche de caractérisation

Référence échantillon : SC234-ArP-ISDI+

Page 4/5



PARTIE 2 : RÉSULTATS D'ANALYSES DE LA QUALITÉ CHIMIQUE

Matériaux classés ISDI+

NORME	PARAMÈTRE	UNITÉ	SEUIL				RÉSULTATS
			ISDI CLASSE 3 ¹	ISDI+	ISDND CLASSE 2 ²	ISDD CLASSE 1 ³	
ANALYSES SUR BRUT							
	Matière sèche	% massique	> 30	> 30	> 30	> 30	77,5
	COT	mg/kg MS	< 30 000	< 60 000	< 50 000	-	2500
	pH (KCl)	-	-	-	-	-	7,3
	Température pour MES pH	°C	-	-	-	-	19,3
COMPOSÉS AROMATIQUES VOLATILS							
NF EN 12457-2	BTEX totaux	mg/kg MS	< 6	< 6	< 30	-	<0,25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)							
NF EN 12457-2	Somme des HAP (10) - VROM	mg/kg MS	< 50	< 50	< 100	-	<0,20
NF EN 12457-2	Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	< 50	< 50	< 100	-	<0,32
POLYCHLOROBIPHÉNYLS (PCB)							
NF EN 12457-2	PCB totaux (7)	mg/kg MS	< 1	< 1	< 50	-	<0,0014
HYDROCARBURES TOTAUX (HCT)							
NF EN 12457-2	Hydrocarbures C10 - C40	mg/kg MS	< 500	< 500	< 5 000	-	<20
LIXIVIATION							
NF EN 12457-2	L/S	ml/g	-	-	-	-	10,02
NF EN 12457-2	pH final après lixiviation	-	-	> 4	-	Entre 4 et 13	7
NF EN 12457-2	Température pour MES pH	°C	-	-	-	-	17,6
NF EN 12457-2	Conductivité (25 °C) après lixiviation	µS/cm	-	-	-	-	140,4
ÉLUÂT COT							
NF EN 12457-2	COD, COT sur éluât	mg/kg MS	< 500	< 500	< 800	< 1 000	14
ÉLUÂT MÉTAUX							
NF EN 12457-2	Antimoine	mg/kg MS	< 0,06	< 0,18	< 0,7	-	<0,02
NF EN 12457-2	Arsenic	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 2	< 25	<0,01
NF EN 12457-2	Baryum	mg/kg MS	< 20	< 60	< 100	< 300	0,05
NF EN 12457-2	Cadmium	mg/kg MS	< 0,04	< 0,12	< 1	< 5	<0,002
NF EN 12457-2	Chrome	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 10	< 70	0,01
NF EN 12457-2	Cuivre	mg/kg MS	< 2	< 6	< 50	< 100	<0,02
NF EN 12457-2	Mercurure	mg/kg MS	< 0,01	<0,03	< 0,2	< 2	<0,0005
NF EN 12457-2	Plomb	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 10	< 50	<0,02
NF EN 12457-2	Molybdène	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 10	< 30	<0,02
NF EN 12457-2	Nickel	mg/kg MS	< 0,4	< 1,2	< 10	< 40	0,04
NF EN 12457-2	Sélénium	mg/kg MS	< 0,1	< 0,3	< 0,5	< 7	0,24
NF EN 12457-2	Zinc	mg/kg MS	< 4	< 12	< 50	< 200	<0,1
ÉLUÂT COMPOSÉS INORGANIQUES							
NF EN 12457-2	Fraction soluble	mg/kg MS	< 4 000	< 12 000	< 60 000	-	1060
ÉLUÂT PHÉNOLS							
NF EN 12457-2	Indice phénols	mg/kg MS	< 1	< 3	< 10	-	<0,1
ÉLUÂT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
NF EN 12457-2	Fluorures	mg/kg MS	< 10	< 30	< 150	< 500	11
NF EN 12457-2	Chlorures	mg/kg MS	< 800	< 2 400	< 15 000	-	<10
NF EN 12457-2	Sulfates	mg/kg MS	< 1 000	< 3 000	< 20 000	-	410

¹Classe 3 : données issues de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2700 de la nomenclature des installations classées - Annexe II

²Classe 2 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

³Classe 1 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

PARTIE 3 : INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS D'ANALYSES

Les argiles plastiques sont classées ISDI+ en raison de dépassements des seuils de sélénium et de fluorures

Béton : Valorisation possible à condition de diminuer la teneur en matière organique à moins de 4%, de diminuer la teneur en argile à moins de 2g/100g, de diminuer les sulfates solubles dans l'eau à moins de 0,7% et de diminuer le soufre total à moins de 0,4%.

Composite plastique : Valorisation techniquement possible en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5%) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5mm – 2mm.

Technique routière : Valorisation possible des argiles plastiques en l'état.

Ciment : Valorisation possible à condition d'augmenter le passant à 80µm à plus de 90% et de diminuer la matière organique à moins de 2%.

Aménagement paysager : Valorisation possible des argiles plastiques en l'état.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible à condition de diminuer la teneur en matière organique à moins de 5%.

Agronomie : Valorisation possible à condition de traiter les argiles plastiques afin de les rendre inertes, de diminuer la teneur en cuivre à moins de 100 mg/kg et de diminuer la teneur en nickel à moins de 50 mg/kg MS.

Caractérisation réalisée sur un échantillon

4/5

RÉSULTATS COMPLEMENTAIRES : DRX et FX

DRX	RÉSULTAT
Quartz (alpha SiO ₂) (mass %)	29,3
Feldspath alcalins (mass %)	4,3
Feldspath plagioclases (mass %)	2,6
Gypse (mass %)	4,2
Pyrite (mass %)	3,5
Rutile (mass %)	1,8
Amorphes (mass %)	14,1
Argiles (dont kaolins, illite, micas et chlorites) (mass %)	40,2
Fluorescence X	RÉSULTAT
PAF 1050°(perte au feu) (mass %)	17,1
SiO ₂ (%)	51,99
Al ₂ O ₃ (%)	17,45
Na ₂ O (%)	<0,01
K ₂ O (%)	0,66
CaO (%)	2,18
MgO (%)	0,417
Fe ₂ O ₃ (%)	7,94
Cr ₂ O ₃ (%)	0,033
TiO ₂ (%)	1,89
ZrO ₂ (%)	0,097
P ₂ O ₅ (%)	0,233
Mn ₂ O ₃ (%)	0,018

Fiche caractérisation "SC2S1-ISDI"

Fiche de caractérisation

Canal Seine-Nord Europe (Secteurs 234)
Valorisation des terres et sédiments en Hauts-de-France



SOCIÉTÉ
DU CANAL
SEINE-NORD
EUROPE



Échantillon SC2S1-ISDI

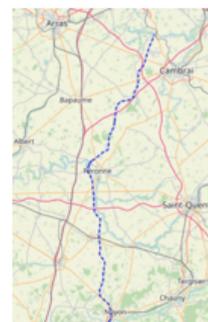
Lithologie : Sédiments
Qualité chimique : ISDI

RÉFÉRENCE PROJET : 10599

DESCRIPTION

Le projet du Canal Seine-Nord Europe prévoit la réalisation du canal au gabarit européen dit « Vb » d'une longueur de 107 km et des infrastructures connexes : un bassin réservoir, 7 écluses, des quais, des équipements pour la plaisance et 61 rétablissements routiers ou ferroviaires. D'une part la Société du Canal Seine-Nord Europe aura besoin de trouver des exutoires pour les ressources minérales produites, terres, déblais, et sous-produits de déconstruction, sols présentant certaines typologies de pollution, etc. mais elle aura également besoin d'une très vaste quantité de matériaux de construction pour réaliser ses ouvrages.

En s'appuyant sur les concepts de l'économie circulaire, des filières de valorisation peuvent être développées. Les gisements de ressources peuvent être préparés et transformés en éco-matériaux pour satisfaire une partie des besoins en matériaux du Canal Seine-Nord Europe et être réinjectés dans les différents projets d'aménagement des territoires traversés.



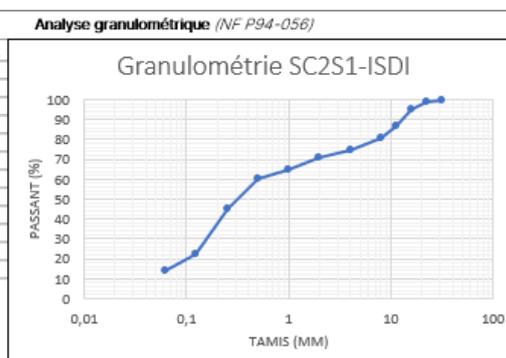
PARTIE 1 : RÉSULTATS D'ANALYSES PAR FILIÈRE DE VALORISATION

FILIÈRE ÉTUDIÉE : CIMENT

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Passant à 80 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	22
Matériaux argileux [g/100g] (NF P94-068)	1
Oxydes Al ₂ O ₃ + SiO ₂ + Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	86,67
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	6,37
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,169
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,43
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,059
Matière Organique [% MS] (NF EN 15169)	0,9
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1

Analyse granulométrique (NF P94-056)

Ø (mm)	% Passant
31,5	100
22,4	99
16	95
11,2	87
8	81
4	75
2	71
1	65
0,5	60
0,25	45
0,125	22
0,063	13,8



FILIÈRE ÉTUDIÉE : AMÉNAGEMENT PAYSAGER

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	Non mesurable
Granulométrie – fraction 0/60 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	13,8
Granulométrie – fraction 0/20 mm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	28
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	Non mesurable
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	Non mesurable
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	Non mesurable
Cohésion effective [kPa] (NF P 94-070)	25,74
Angle de frottement [°] (NF P 94-070)	32,56

Caractérisation réalisée sur un échantillon

1/5

FILIÈRE ÉTUDIÉE : BÉTON

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (NF EN 15169)	0,9
Teneur en argile [g/100g] (NF P94-068)	1
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Éléments majeurs : SiO ₂ , Al ₂ O ₃ et FeO [%] (ASTM D 6349)	85,1
Absorption d'eau [%] (hors fines) (NF EN 1097-6)	Non mesurable
Influence sur le temps de prise [min] (NF EN 480-2)	2
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,010
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	6,37
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,169
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,43
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,059
Teneur en Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	1,57
Teneur en TiO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,122

FILIÈRE ÉTUDIÉE : TECHNIQUE ROUTIÈRE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie Dmax [mm] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	31,5
Granulométrie – passant à 80 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	22
Granulométrie – passant à 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	71
Masse volumique réelle [kg/m ³] (NF EN 1097-6 art. 9)	2,61
Coefficient d'absorption [%] (hors fines) (NF EN 1097-6 art. 9)	Non mesurable
Coefficient de friabilité des sables (NF P 18-576)	Non mesurable
Module de finesse (NF P94-056 + NF EN 12620)	3,482
Valeur au Bleu [g/100g] (NF P94-068)	1
Indice de Plasticité – IP (NF P94-051)	Non mesurable
Indice Portant Immédiat – IPI (NF P94-078)	5
Teneur en eau naturelle [W _n , en %] (NF P 94-050)	13,6
Teneur en eau Optimum Proctor Normal [W _{opt} , en %] (NF P94-093)	9,70
Classification GTR (Norme NF P11-300)	B ₅ th
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	0,9
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en phosphore total P ₂ O ₅ [mg/kg M.S.] (NF EN ISO 11885)	0,059

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COUCHE D'ÉTANCHÉITÉ

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	Non mesurable
Fraction de sable – fraction 60 µm / 2mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	57,2
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	Non mesurable
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	Non mesurable
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	0,9
Perméabilité [m/s] (NF EN ISO 17892-11)	2,52.10 ⁻⁶
Teneur en chlorures [%] (NF EN 1744-1)	0,010
Indice Portant Immédiat – IPI (NF P94-078)	5
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	Non mesurable

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COMPOSITES PLASTIQUES

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Teneur en eau [%] (NF EN 1097-5)	13,6
Granulométrie : entre 0,5 et 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	11
Granulométrie : > 3 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	71
Densité [Mg/m ³] (NF EN 1097-6 (art.9))	2,61

FILIÈRE ÉTUDIÉE : AGRONOMIE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (XP P 94-047)	0,9
pH (NF ISO 10390)	8,6
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Fraction fine (0-2 mm) [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	71
Azote N [%] (METHODE INTERNE)	/
Fer (Fe ₂ O ₃ et FeO) [%] (ASTM D 6349)	1,57
Magnésium MgO [%] (ASTM D 6349)	0,169
Manganèse MnO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,014
Sodium Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Soufre S [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Bore B [mg/kg MS] (METHODE INTERNE)	12,4
Calcium CaO [%] (ASTM D 6357)	6,37
Cadmium Cd [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<0,4
Chrome Cr [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	17,8
Cuivre Cu [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	8,21
Mercuré Hg [mg/kg MS] (ASTM D 6414)	<0,1
Nickel Ni [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	8,94
Phosphore P [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	452
Potassium K [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	2230
Plomb Pb [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	5,83
Zinc Zn [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	25,8
Salmonella [g/MB] (NF EN ISO 6579-1)	Absence
Escherichia Coli [g/MB] (NF ISO 16649-2)	<10
Entérocoques [g/MB] (NF EN ISO 7899-1)	<6
Clostridium perfringens [g/MB] (NF EN ISO 7937)	<10
(Eufs d'helminthes viables [g/MB] (METHODE INTERNE)	<1
Listeria monocytogenes [g/MB] (NF EN ISO 11290-1)	Absence

Application (UF 44-551)	Terre support	Terre végétale	Sable	Substrat minéral	Support de culture végétal	Terreau	Substrat organo-minéral
Matière organique (%)	1 < Matière organique < 5	3 < Matière organique < 15	Non indiqué	< 10	> 70	> 40	10 < Matière organique < 40
Validation ?	NON	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON

Caractérisation réalisée sur un échantillon

3/5

PARTIE 2 : RÉSULTATS D'ANALYSES DE LA QUALITÉ CHIMIQUE

Matériaux classés ISDI

NORME	PARAMÈTRE	UNITÉ	SEUIL				RÉSULTATS
			ISDI CLASSE 3 ¹	ISDI+	ISDND CLASSE 2 ²	ISDD CLASSE 1 ³	
ANALYSES SUR BRUT							
	Matière sèche	% massique	> 30	> 30	> 30	> 30	77,3
	COT	mg/kg MS	< 30 000	< 60 000	< 50 000	-	14000
	pH (KCl)	-	-	-	-	-	8,2
	Température pour MES pH	°C	-	-	-	-	18,5
COMPOSÉS AROMATIQUES VOLATILS							
NF EN 12457-2	BTEX totaux	mg/kg MS	< 6	< 6	< 30	-	<0,25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)							
NF EN 12457-2	Somme des HAP (10) - VROM	mg/kg MS	< 50	< 50	< 100	-	0,97
NF EN 12457-2	Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	< 50	< 50	< 100	-	1,3
POLYCHLOROBIPHÉNYLS (PCB)							
NF EN 12457-2	PCB totaux (7)	mg/kg MS	< 1	< 1	< 50	-	<0,0014
HYDROCARBURES TOTAUX (HCT)							
NF EN 12457-2	Hydrocarbures C10 - C40	mg/kg MS	< 500	< 500	< 5 000	-	170
LIXIVIATION							
NF EN 12457-2	L/S	ml/g	-	-	-	-	10
NF EN 12457-2	pH final après lixiviation	-	-	> 4	-	Entre 4 et 13	8,3
NF EN 12457-2	Température pour MES pH	°C	-	-	-	-	17,5
NF EN 12457-2	Conductivité (25 °C) après lixiviation	µS/cm	-	-	-	-	243
ÉLUÂT COT							
NF EN 12457-2	COD, COT sur éluât	mg/kg MS	< 500	< 500	< 800	< 1 000	54
ÉLUÂT MÉTAUX							
NF EN 12457-2	Antimoine	mg/kg MS	< 0,06	< 0,18	< 0,7	-	<0,02
NF EN 12457-2	Arsenic	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 2	< 25	<0,01
NF EN 12457-2	Baryum	mg/kg MS	< 20	< 60	< 100	< 300	0,16
NF EN 12457-2	Cadmium	mg/kg MS	< 0,04	< 0,12	< 1	< 5	<0,002
NF EN 12457-2	Chrome	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 10	< 70	<0,01
NF EN 12457-2	Cuivre	mg/kg MS	< 2	< 6	< 50	< 100	0,02
NF EN 12457-2	Mercurure	mg/kg MS	< 0,01	<0,03	< 0,2	< 2	<0,0005
NF EN 12457-2	Plomb	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 10	< 50	<0,02
NF EN 12457-2	Molybdène	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 10	< 30	<0,02
NF EN 12457-2	Nickel	mg/kg MS	< 0,4	< 1,2	< 10	< 40	<0,03
NF EN 12457-2	Sélénium	mg/kg MS	< 0,1	< 0,3	< 0,5	< 7	0,063
NF EN 12457-2	Zinc	mg/kg MS	< 4	< 12	< 50	< 200	<0,1
ÉLUÂT COMPOSÉS INORGANIQUES							
NF EN 12457-2	Fraction soluble	mg/kg MS	< 4 000	< 12 000	< 60 000	-	1540
ÉLUÂT PHÉNOLS							
NF EN 12457-2	Indice phénols	mg/kg MS	< 1	< 3	< 10	-	<0,1
ÉLUÂT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
NF EN 12457-2	Fluorures	mg/kg MS	< 10	< 30	< 150	< 500	<2
NF EN 12457-2	Chlorures	mg/kg MS	< 800	< 2 400	< 15 000	-	16
NF EN 12457-2	Sulfates	mg/kg MS	< 1 000	< 3 000	< 20 000	-	590

¹Classe 3 : données issues de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2780 de la nomenclature des installations classées - Annexe II

²Classe 2 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

³Classe 1 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

PARTIE 3 : INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS D'ANALYSES

Les sédiments sont classés ISDI.

Béton : Valorisation possible des sédiments en substitution partielle du sable. Une attention particulière devra cependant être portée sur le taux d'absorption d'eau qui n'a pas pu être déterminée sur l'échantillon.

Composité plastique : Valorisation techniquement possible en diminuant fortement la teneur en eau (inférieure à 0,5%) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5mm - 2mm.

Technique routière : Valorisation possible des sédiments en substitution partielle du sable.

Ciment : Valorisation possible si la granulométrie est modifiée afin d'obtenir un taux de passant à 80µm supérieur à 90% et que le taux de matériaux argileux est augmenté à plus de 2g pour 100g.

Aménagement paysager : Valorisation possible des sédiments avec une attention particulière à porter sur les limites d'Atterberg qui n'ont pas pu être mesurées.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible à condition d'augmenter la fraction inférieure à 1,5µm, de diminuer la fraction de sable sous les 40%, de diminuer la perméabilité et d'augmenter l'indice de portant immédiat au-delà de 15.

Agronomie : Valorisation possible des sédiments en l'état.

Caractérisation réalisée sur un échantillon

4/5

RÉSULTATS COMPLEMENTAIRES : DRX et FX

DRX	RÉSULTAT
Quartz (alpha SiO ₂) (mass %)	67,5
Feldspath alcalins (mass %)	1,1
Feldspath plagioclases (mass %)	3,8
Calcite (CaCO ₃) (mass %)	14,3
Aragonite (mass %)	1,3
Amorphes (mass %)	7,9
Argiles (dont kaolins, illite, micas et chlorites) (mass %)	4,1
Fluorescence X	RÉSULTAT
PAF 1050°(perte au feu) (mass %)	6,08
SiO ₂ (%)	83,61
Al ₂ O ₃ (%)	1,49
Na ₂ O (%)	<0,01
K ₂ O (%)	0,43
CaO (%)	6,37
MgO (%)	0,169
Fe ₂ O ₃ (%)	1,57
Cr ₂ O ₃ (%)	0,013
TiO ₂ (%)	0,122
ZrO ₂ (%)	0,079
P ₂ O ₅ (%)	0,059
Mn ₂ O ₃ (%)	0,014

Fiche caractérisation "SC2S2-ISDI+"

Fiche de caractérisation

Canal Seine-Nord Europe (Secteurs 234)
Valorisation des terres et sédiments en Hauts-de-France



SOCIÉTÉ
DU CANAL
SEINE-NORD
EUROPE



Échantillon SC2S2-ISDI+

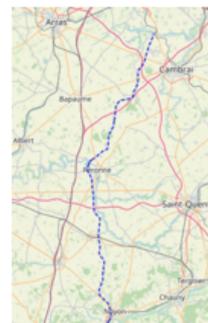
Lithologie : Sédiments
Qualité chimique : ISDI+

RÉFÉRENCE PROJET : 10599

DESCRIPTION

Le projet du Canal Seine-Nord Europe prévoit la réalisation du canal au gabarit européen dit « Vb » d'une longueur de 107 km et des infrastructures connexes : un bassin réservoir, 7 écluses, des quais, des équipements pour la plaisance et 61 rétablissements routiers ou ferroviaires. D'une part la Société du Canal Seine-Nord Europe aura besoin de trouver des exutoires pour les ressources minérales produites, terres, déblais, et sous-produits de déconstruction, sols présentant certaines typologies de pollution, etc. mais elle aura également besoin d'une très vaste quantité de matériaux de construction pour réaliser ses ouvrages.

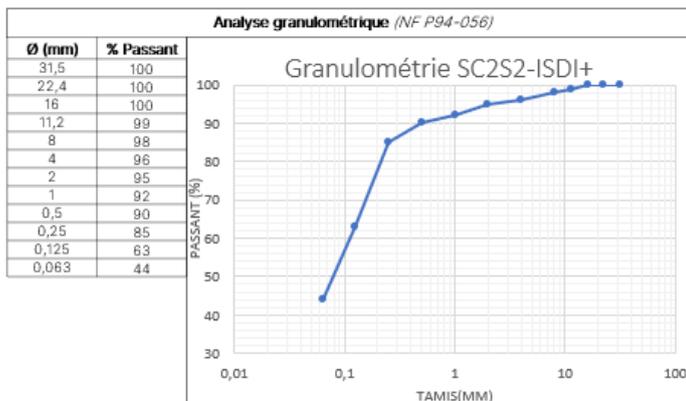
En s'appuyant sur les concepts de l'économie circulaire, des filières de valorisation peuvent être développées. Les gisements de ressources peuvent être préparés et transformés en éco-matériaux pour satisfaire une partie des besoins en matériaux du Canal Seine-Nord Europe et être réinjectés dans les différents projets d'aménagement des territoires traversés.



PARTIE 1 : RÉSULTATS D'ANALYSES PAR FILIÈRE DE VALORISATION

FILIÈRE ÉTUDIÉE : CIMENT

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Passant à 80 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	63
Matériaux argileux [g/100g] (NF P94-068)	1,7
Oxydes Al ₂ O ₃ + SiO ₂ + Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	62,861
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	17,43
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,582
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	1,102
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,092
Matière Organique [% MS] (NF EN 15169)	3,9
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,04
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,2



FILIÈRE ÉTUDIÉE : AMÉNAGEMENT PAYSAGER

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	Non mesurable
Granulométrie – fraction 0/60 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	44
Granulométrie – fraction 0/20 mm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	5
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	43,4
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	22,3
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	0,18
Cohésion effective [kPa] (NF P 94-070)	28,3
Angle de frottement [°] (NF P 94-070)	17,73

Caractérisation réalisée sur un échantillon

1/5

Fiche de caractérisation

Référence échantillon : SC2S2-ISDI+
Page 2/5



FILIERE ETUDIÉE : BÉTON

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (NF EN 15169)	3,9
Teneur en argile [g/100g] (NF P94-068)	1,7
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,04
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,2
Éléments majeurs : SiO ₂ , Al ₂ O ₃ et FeO [%] (ASTM D 6349)	60,48
Absorption d'eau [%] (hors fines) (NF EN 1097-6)	Non mesurable
Influence sur le temps de prise [min] (NF EN 480-2)	2
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,010
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	17,43
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,582
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	1,102
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,092
Teneur en Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	2,381
Teneur en TiO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,342

FILIERE ETUDIÉE : TECHNIQUE ROUTIÈRE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie Dmax [mm] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	16
Granulométrie – passant à 80 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	63
Granulométrie – passant à 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	95
Masse volumique réelle [kg/m ³] (NF EN 1097-6 art. 9)	2,55
Coefficient d'absorption [%] (hors fines) (NF EN 1097-6 art. 9)	Non mesurable
Coefficient de friabilité des sables (NF P 18-576)	Non mesurable
Module de finesse (NF P94-056 + NF EN 12620)	1,35
Valeur au Bleu [g/100g] (NF P94-068)	1,7
Indice de Plasticité – IP (NF P94-051)	22,3
Indice Portant Immédiat – IPI (NF P94-078)	0
Teneur en eau naturelle [W _n en %] (NF P 94-050)	39,4
Teneur en eau Optimum Proctor Normal [W _{opt} en %] (NF P94-093)	18
Classification GTR (Norme NF P11-300)	A.th
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	3,9
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,04
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,2
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en phosphore total P ₂ O ₅ [mg/kg M.S.] (NF EN ISO 11885)	0,092

FILIERE ETUDIÉE : COUCHE D'ÉTANCHÉITÉ

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	Non mesurable
Fraction de sable – fraction 60 µm / 2mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	51
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	43,4
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	22,3
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	3,9
Perméabilité [m/s] (NF EN ISO 17892-11)	1,12.10 ⁻⁹
Teneur en chlorures [%] (NF EN 1744-1)	0,010
Indice Portant Immédiat – IPI (NF P94-078)	0
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	0,18

FILIERE ETUDIÉE : COMPOSITES PLASTIQUES

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Teneur en eau [%] (NF EN 1097-5)	39,4
Granulométrie : entre 0,5 et 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	5
Granulométrie : > 3 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	95
Densité [Mg/m ³] (NF EN 1097-6 (art.9))	2,55

Caractérisation réalisée sur un échantillon

2/5

Fiche de caractérisation

Référence échantillon : SC2S2-ISDI+

Page 3/5



FILIÈRE ÉTUDIÉE : AGRONOMIE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (XP P 94-047)	3,9
pH (NF ISO 10390)	8,4
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Fraction fine (0-2 mm) [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	95
Azote N [%] (METHODE INTERNE)	/
Fer (Fe ₂ O ₃ et FeO) [%] (ASTM D 6349)	2,381
Magnésium MgO [%] (ASTM D 6349)	0,582
Manganèse MnO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,03
Sodium Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0
Soufre S [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,2
Bore B [mg/kg MS] (METHODE INTERNE)	6,94
Calcium CaO [%] (ASTM D 6357)	17,43
Cadmium Cd [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<0,4
Chrome Cr [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	12,7
Cuivre Cu [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	12,8
Mercuré Hg [mg/kg MS] (ASTM D 6414)	0,14
Nickel Ni [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	7,86
Phosphore P [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	421
Potassium K [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	1770
Plomb Pb [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	12,8
Zinc Zn [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	70,1
Salmonella [g/MB] (NF EN ISO 6579-1)	Absence
Escherichia Coli [g/MB] (NF ISO 16649-2)	<10
Entérocoques [g/MB] (NF EN ISO 7899-1)	<6
Clostridium perfringens [g/MB] (NF EN ISO 7937)	<10
(Eufs d'helminthes viables [g/MB] (METHODE INTERNE)	<1
Listeria monocytogenes [g/MB] (NF EN ISO 11290-1)	Absence

Application (UF 44-551)	Terre support	Terre végétale	Sable	Substrat minéral	Support de culture végétal	Terreau	Substrat organo-minéral
Matière organique (%)	1 < Matière organique < 5	3 < Matière organique < 15	Non indiqué	< 10	> 70	> 40	10 < Matière organique < 40
Validation ?	OUI	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON

Caractérisation réalisée sur un échantillon

3/5

Fiche de caractérisation

Référence échantillon : SC2S2-ISDI+

Page 4/5



PARTIE 2 : RÉSULTATS D'ANALYSES DE LA QUALITÉ CHIMIQUE

Matériaux classés ISDI+

NORME	PARAMÈTRE	UNITÉ	SEUIL				RÉSULTATS
			ISDI CLASSE 3 ¹	ISDI+	ISDND CLASSE 2 ²	ISDD CLASSE 1 ³	
ANALYSES SUR BRUT							
	Matière sèche	% massique	> 30	> 30	> 30	> 30	38,8
	COT	mg/kg MS	< 30 000	< 60 000	< 50 000	-	22000
	pH (KCl)	-	-	-	-	-	7,8
	Température pour MES pH	°C	-	-	-	-	18,8
COMPOSÉS AROMATIQUES VOLATILS							
NF EN 12457-2	BTEX totaux	mg/kg MS	< 6	< 6	< 30	-	<0,25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)							
NF EN 12457-2	Somme des HAP (10) - VROM	mg/kg MS	< 50	< 50	< 100	-	<7,1
NF EN 12457-2	Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	< 50	< 50	< 100	-	<12
POLYCHLOROBIPHÉNYLS (PCB)							
NF EN 12457-2	PCB totaux (7)	mg/kg MS	< 1		< 50	-	<0,0082
HYDROCARBURES TOTAUX (HCT)							
NF EN 12457-2	Hydrocarbures C10 - C40	mg/kg MS	< 500	< 500	< 5 000	-	430
LIXIVIATION							
NF EN 12457-2	L/S	ml/g	-	-	-	-	10,01
NF EN 12457-2	pH final après lixiviation	-	-	> 4	-	Entre 4 et 13	8,1
NF EN 12457-2	Température pour MES pH	°C	-	-	-	-	19,7
NF EN 12457-2	Conductivité (25 °C) après lixiviation	µS/cm	-	-	-	-	471
ÉLUAT COT							
NF EN 12457-2	COD, COT sur éluat	mg/kg MS	< 500	< 500	< 800	< 1 000	53
ÉLUAT MÉTAUX							
NF EN 12457-2	Antimoine	mg/kg MS	< 0,06	< 0,18	< 0,7		<0,02
NF EN 12457-2	Arsenic	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 2	< 25	0,01
NF EN 12457-2	Baryum	mg/kg MS	< 20	< 60	< 100	< 300	0,35
NF EN 12457-2	Cadmium	mg/kg MS	< 0,04	< 0,12	< 1	< 5	<0,002
NF EN 12457-2	Chrome	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 10	< 70	<0,01
NF EN 12457-2	Cuivre	mg/kg MS	< 2	< 6	< 50	< 100	<0,02
NF EN 12457-2	Mercurure	mg/kg MS	< 0,01	<0,03	< 0,2	< 2	<0,0005
NF EN 12457-2	Plomb	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 10	< 50	<0,02
NF EN 12457-2	Molybdène	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 10	< 30	0,03
NF EN 12457-2	Nickel	mg/kg MS	< 0,4	< 1,2	< 10	< 40	<0,03
NF EN 12457-2	Sélénium	mg/kg MS	< 0,1	< 0,3	< 0,5	< 7	<0,02
NF EN 12457-2	Zinc	mg/kg MS	< 4	< 12	< 50	< 200	<0,1
ÉLUAT COMPOSÉS INORGANIQUES							
NF EN 12457-2	Fraction soluble	mg/kg MS	< 4 000	< 12 000	< 60 000	-	3280
ÉLUAT PHÉNOLS							
NF EN 12457-2	Indice phénols	mg/kg MS	< 1	< 3	< 10	-	<0,1
ÉLUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
NF EN 12457-2	Fluorures	mg/kg MS	< 10	< 30	< 150	< 500	2
NF EN 12457-2	Chlorures	mg/kg MS	< 800	< 2 400	< 15 000	-	76
NF EN 12457-2	Sulfates	mg/kg MS	< 1 000	< 3 000	< 20 000	-	1300

¹Classe 3 : données issues de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées - Annexe II

²Classe 2 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

³Classe 1 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

PARTIE 3 : INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS D'ANALYSES

Les sédiments sont classés ISDI+ en raison d'un dépassement du seuil des sulfates.

Béton : Valorisation possible des sédiments en substitution partielle du sable. Une attention particulière devra cependant être portée sur le taux d'absorption d'eau qui n'a pas pu être déterminée sur l'échantillon.

Composite plastique : Valorisation techniquement possible en diminuant fortement la teneur en eau (inférieure à 0,5%) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5mm - 2mm.

Technique routière : Valorisation possible des sédiments en substitution partielle du sable.

Ciment : Valorisation possible si la granulométrie est modifiée afin d'obtenir un taux de passant à 80µm supérieur à 90%, le taux de matériaux argileux est augmenté à plus de 2g pour 100g, le taux d'oxydes Al₂O₃ + SiO₂ + Fe₂O₃ est augmenté au-delà de 70% et que le taux de matière organique est diminué sous les 2%.

Aménagement paysager : Valorisation possible des sédiments si l'indice de consistance est augmenté au-delà de 0,60.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible à condition d'augmenter la fraction inférieure à 1,5µm, de diminuer la fraction de sable sous les 40%, d'augmenter la limite de liquidité au-delà de 45, d'augmenter l'indice de portance immédiat au-delà de 15 ainsi que l'indice de consistance au-delà de 0,75.

Agronomie : Valorisation possible à condition de traiter les sédiments afin de les rendre inertes.

Caractérisation réalisée sur un échantillon

4/5

RÉSULTATS COMPLEMENTAIRES : DRX et FX

DRX	RÉSULTAT
Quartz (alpha SiO ₂) (mass %)	34,8
Feldspath alcalins (mass %)	5,8
Feldspath plagioclases (mass %)	3,6
Calcite (CaCO ₃) (mass %)	26,9
Amorphes (mass %)	21,8
Argiles (dont kaolins, illite, micas et chlorites) (mass %)	7,2
Fluorescence X	RÉSULTAT
PAF 1050°(perte au feu) (mass %)	17,46
SiO ₂ (%)	56,42
Al ₂ O ₃ (%)	4,06
Na ₂ O (%)	0
K ₂ O (%)	1,102
CaO (%)	17,43
MgO (%)	0,582
Fe ₂ O ₃ (%)	2,381
Cr ₂ O ₃ (%)	0,017
TiO ₂ (%)	0,342
ZrO ₂ (%)	0,083
P ₂ O ₅ (%)	0,092
Mn ₂ O ₃ (%)	0,03

Fiche caractérisation "SC3S1-ISDND"

Fiche de caractérisation

Canal Seine-Nord Europe (Secteurs 234)
Valorisation des terres et sédiments en Hauts-de-France



SOCIÉTÉ
DU CANAL
SEINE-NORD
EUROPE



Échantillon SC3S1-ISDND

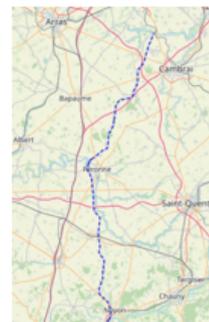
Lithologie : Sédiments
Qualité chimique : ISDND

RÉFÉRENCE PROJET : 10599

DESCRIPTION

Le projet du Canal Seine-Nord Europe prévoit la réalisation du canal au gabarit européen dit « Vb » d'une longueur de 107 km et des infrastructures connexes : un bassin réservoir, 7 écluses, des quais, des équipements pour la plaisance et 61 rétablissements routiers ou ferroviaires. D'une part la Société du Canal Seine-Nord Europe aura besoin de trouver des exutoires pour les ressources minérales produites, terres, déblais, et sous-produits de déconstruction, sols présentant certaines typologies de pollution, etc. mais elle aura également besoin d'une très vaste quantité de matériaux de construction pour réaliser ses ouvrages.

En s'appuyant sur les concepts de l'économie circulaire, des filières de valorisation peuvent être développées. Les gisements de ressources peuvent être préparés et transformés en éco-matériaux pour satisfaire une partie des besoins en matériaux du Canal Seine-Nord Europe et être réinjectés dans les différents projets d'aménagement des territoires traversés.



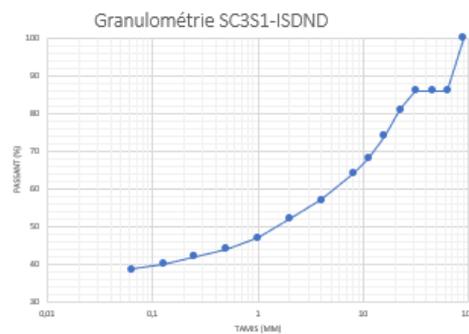
PARTIE 1 : RÉSULTATS D'ANALYSES PAR FILIÈRE DE VALORISATION

FILIÈRE ÉTUDIÉE : CIMENT

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Passant à 80 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	40
Matériaux argileux [g/100g] (NF P94-068)	1,3
Oxydes Al ₂ O ₃ + SiO ₂ + Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	9,84
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	49,78
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,531
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,3
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,126
Matière Organique [% MS] (NF EN 15169)	0,6
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1

Analyse granulométrique (NF P94-056)

Ø (mm)	% Passant
90	100
63	86
45	86
31,5	86
22,4	81
16	74
11,2	68
8	64
4	57
2	52
1	47
0,5	44
0,25	42
0,125	40
0,063	38,6



FILIÈRE ÉTUDIÉE : AMÉNAGEMENT PAYSAGER

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	Non mesurable
Granulométrie – fraction 0/60 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	38,6
Granulométrie – fraction 0/20 mm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	29
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	29,2
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	10,7
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	0,46
Cohésion effective [kPa] (NF P 94-070)	28,96
Angle de frottement [°] (NF P 94-070)	29,92

Caractérisation réalisée sur un échantillon

1/5

FILIÈRE ÉTUDIÉE : BÉTON

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (NF EN 15169)	0,6
Teneur en argile [g/100g] (NF P94-068)	1,3
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Éléments majeurs : SiO ₂ , Al ₂ O ₃ et FeO [%] (ASTM D 6349)	9,37
Absorption d'eau [%] (hors fines) (NF EN 1097-6)	Non mesurable
Influence sur le temps de prise [min] (NF EN 480-2)	7
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,010
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	49,78
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,531
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,3
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,126
Teneur en Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	0,47
Teneur en TiO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,09

FILIÈRE ÉTUDIÉE : TECHNIQUE ROUTIÈRE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie Dmax [mm] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	90
Granulométrie – passant à 80 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	40
Granulométrie – passant à 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	52
Masse volumique réelle [kg/m ³] (NF EN 1097-6 art. 9)	2,62
Coefficient d'absorption [%] (hors fines) (NF EN 1097-6 art. 9)	Non mesurable
Coefficient de friabilité des sables (NF P 18-576)	Non mesurable
Module de finesse (NF P94-056 + NF EN 12620)	3,794
Valeur au Bleu [g/100g] (NF P94-068)	1,3
Indice de Plasticité – IP (NF P94-051)	10,7
Indice Portant Immédiat – IPI (NF P94-078)	0
Teneur en eau naturelle [W _n , en %] (NF P 94-050)	24,3
Teneur en eau Optimum Proctor Normal [W _{OPN} en %] (NF P94-093)	19
Classification GTR (Norme NF P11-300)	A,th
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	0,6
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en phosphore total P ₂ O ₅ [mg/kg M.S.] (NF EN ISO 11885)	0,126

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COUCHE D'ÉTANCHÉITÉ

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	Non mesurable
Fraction de sable – fraction 60 µm / 2mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	13,4
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	29,2
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	10,7
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	0,6
Perméabilité [m/s] (NF EN ISO 17892-11)	5,59.10 ⁻¹⁰
Teneur en chlorures [%] (NF EN 1744-1)	0,010
Indice Portant Immédiat – IPI (NF P94-078)	0
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	0,46

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COMPOSITES PLASTIQUES

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Teneur en eau [%] (NF EN 1097-5)	24,3
Granulométrie : entre 0,5 et 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	8
Granulométrie : > 3 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	52
Densité [Mg/m ³] (NF EN 1097-6 (art.9))	2,62

FILIERE ETUDIÉE : AGRONOMIE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (XP P 94-047)	0,6
pH (NF ISO 10390)	8,6
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Fraction fine (0-2 mm) [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	52
Azote N [%] (METHODE INTERNE)	/
Fer (Fe ₂ O ₃ et FeO) [%] ASTM D 6349	0,47
Magnésium MgO [%] (ASTM D 6349)	0,531
Manganèse MnO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,048
Sodium Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	<0,01
Soufre S [%] (NF EN 1744-1+A1)	<0,1
Bore B [mg/kg MS] (METHODE INTERNE)	6,57
Calcium CaO [%] (ASTM D 6357)	49,78
Cadmium Cd [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<0,4
Chrome Cr [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	75,5
Cuivre Cu [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<5
Mercuré Hg [mg/kg MS] (ASTM D 6414)	0,12
Nickel Ni [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	4,43
Phosphore P [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	584
Potassium K [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	1550
Plomb Pb [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	<5
Zinc Zn [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	18,8
Salmonella [g/MB] (NF EN ISO 6579-1)	Absence
Escherichia Coli [g/MB] (NF ISO 18649-2)	<10
Entérocoques [g/MB] (NF EN ISO 7899-1)	<6
Clostridium perfringens [g/MB] (NF EN ISO 7937)	10
(Eufs d'helminthes viables [g/MB] (METHODE INTERNE)	<1
Listeria monocytogenes [g/MB] (NF EN ISO 11290-1)	/

Application (UF 44-55)	Terre support	Terre végétale	Sable	Substrat minéral	Support de culture végétal	Terreau	Substrat organo-minéral
Matière organique (%)	1 < Matière organique < 5	3 < Matière organique < 15	Non indiqué	< 10	> 70	> 40	10 < Matière organique < 40
Validation ?	NON	NON	OUI	OUI	NON	NON	NON

Caractérisation réalisée sur un échantillon

3/5

PARTIE 2 : RÉSULTATS D'ANALYSES DE LA QUALITÉ CHIMIQUE

Matériaux classés **ISDND**

NORME	PARAMÈTRE	UNITÉ	SEUIL				RÉSULTATS
			ISDI CLASSE 3 ¹	ISDI+	ISDND CLASSE 2 ²	ISDD CLASSE 1 ³	
ANALYSES SUR BRUT							
	Matière sèche	% massique	> 30	> 30	> 30	> 30	45,4
	COT	mg/kg MS	< 30 000	< 60 000	< 50 000	-	33000
	pH (KCl)	-	-	-	-	-	7,9
	Température pour MES pH	°C	-	-	-	-	19,1
COMPOSÉS AROMATIQUES VOLATILS							
NF EN 12457-2	BTEX totaux	mg/kg MS	< 6	< 6	< 30	-	<0,25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)							
NF EN 12457-2	Somme des HAP (10) - VROM	mg/kg MS	< 50	< 50	< 100	-	13
NF EN 12457-2	Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	< 50	< 50	< 100	-	18
POLYCHLOROBIPHÉNYLS (PCB)							
NF EN 12457-2	PCB totaux (7)	mg/kg MS	< 1	< 1	< 50	-	0,0048
HYDROCARBURES TOTAUX (HCT)							
NF EN 12457-2	Hydrocarbures C10 - C40	mg/kg MS	< 500	< 500	< 5 000	-	590
LIXIVIATION							
NF EN 12457-2	L/S	ml/g	-	-	-	-	10
NF EN 12457-2	pH final après lixiviation	-	-	> 4	-	Entre 4 et 13	8
NF EN 12457-2	Température pour MES pH	°C	-	-	-	-	19,3
NF EN 12457-2	Conductivité (25 °C) après lixiviation	µS/cm	-	-	-	-	469
ÉLUÂT COT							
NF EN 12457-2	COD, COT sur éluât	mg/kg MS	< 500	< 500	< 800	< 1 000	68
ÉLUÂT MÉTAUX							
NF EN 12457-2	Antimoine	mg/kg MS	< 0,06	< 0,18	< 0,7	-	<0,02
NF EN 12457-2	Arsenic	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 2	< 25	0,02
NF EN 12457-2	Baryum	mg/kg MS	< 20	< 60	< 100	< 300	0,22
NF EN 12457-2	Cadmium	mg/kg MS	< 0,04	< 0,12	< 1	< 5	0,003
NF EN 12457-2	Chrome	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 10	< 70	<0,01
NF EN 12457-2	Cuivre	mg/kg MS	< 2	< 6	< 50	< 100	<0,02
NF EN 12457-2	Mercuré	mg/kg MS	< 0,01	<0,03	< 0,2	< 2	<0,0005
NF EN 12457-2	Plomb	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 10	< 50	<0,02
NF EN 12457-2	Molybdène	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 10	< 30	0,03
NF EN 12457-2	Nickel	mg/kg MS	< 0,4	< 1,2	< 10	< 40	<0,03
NF EN 12457-2	Sélénium	mg/kg MS	< 0,1	< 0,3	< 0,5	< 7	0,066
NF EN 12457-2	Zinc	mg/kg MS	< 4	< 12	< 50	< 200	<0,1
ÉLUÂT COMPOSÉS INORGANIQUES							
NF EN 12457-2	Fraction soluble	mg/kg MS	< 4 000	< 12 000	< 60 000	-	2880
ÉLUÂT PHÉNOLS							
NF EN 12457-2	Indice phénols	mg/kg MS	< 1	< 3	< 10	-	<0,1
ÉLUÂT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
NF EN 12457-2	Fluorures	mg/kg MS	< 10	< 30	< 150	< 500	<2
NF EN 12457-2	Chlorures	mg/kg MS	< 800	< 2 400	< 15 000	-	53
NF EN 12457-2	Sulfates	mg/kg MS	< 1 000	< 3 000	< 20 000	-	1600

¹Classe 3 : données issues de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2780 de la nomenclature des installations classées - Annexe II

²Classe 2 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

³Classe 1 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

PARTIE 3 : INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS D'ANALYSES

Les sédiments sont classés ISDND en raison de dépassement des seuils d'hydrocarbures C10-C40.
Béton : Valorisation possible des sédiments en substitution partielle du sable à condition d'augmenter le taux d'éléments majeurs (SiO₂, Al₂O₃ et FeO) au-delà de 50%.
Composite plastique : Valorisation techniquement possible en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5%) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5mm - 2mm.
Technique routière : Valorisation possible des sédiments en substitution partielle du sable.
Ciment : Valorisation possible si la granulométrie est modifiée afin d'obtenir un taux de passant à 80µm supérieur à 90%, le taux de matériaux argileux est augmenté à plus de 2g pour 100g et que le taux d'oxydes Al₂O₃ + SiO₂ + Fe₂O₃ est augmenté au-delà de 70%.
Aménagement paysager : Valorisation possible des sédiments si l'indice de consistance est augmenté au-delà de 0,60.
Couche d'étanchéité : Valorisation possible à condition de vérifier que la fraction inférieure à 1,5µm est supérieure à 18%, d'augmenter la limite de liquidité au-delà de 45, d'augmenter l'indice de portance immédiat au-delà de 15 ainsi que l'indice de consistance au-delà de 0,75.
Agronomie : Valorisation possible à condition de traiter les sédiments afin de les rendre inertes.

Caractérisation réalisée sur un échantillon

4/5

RÉSULTATS COMPLEMENTAIRES : DRX et FX

DRX	RÉSULTAT
Quartz (alpha SiO ₂) (mass %)	2
Calcite (CaCO ₃) (mass %)	94,3
Amorphes (mass %)	1,4
Argiles (dont kaolins, illite, micas et chlorites) (mass %)	2,3
Fluorescence X	RÉSULTAT
PAF 1050°(perte au feu) (mass %)	39,21
SiO ₂ (%)	7,6
Al ₂ O ₃ (%)	1,77
Na ₂ O (%)	<0,01
K ₂ O (%)	0,3
CaO (%)	49,78
MgO (%)	0,531
Fe ₂ O ₃ (%)	0,47
Cr ₂ O ₃ (%)	0,03
TiO ₂ (%)	0,09
ZrO ₂ (%)	0,051
P ₂ O ₅ (%)	0,126
Mn ₂ O ₃ (%)	0,048

Fiche caractérisation "SC4S1-ISDND"

Fiche de caractérisation

Canal Seine-Nord Europe (Secteurs 234)
Valorisation des terres et sédiments en Hauts-de-France



**SOCIÉTÉ
DU CANAL
SEINE-NORD
EUROPE**



Échantillon SC4S1-ISDND

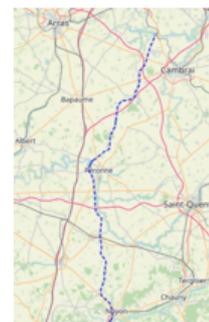
Lithologie : Sédiments
Qualité chimique : ISDND

RÉFÉRENCE PROJET : 10599

DESCRIPTION

Le projet du Canal Seine-Nord Europe prévoit la réalisation du canal au gabarit européen dit « Vb » d'une longueur de 107 km et des infrastructures connexes : un bassin réservoir, 7 écluses, des quais, des équipements pour la plaisance et 61 rétablissements routiers ou ferroviaires. D'une part la Société du Canal Seine-Nord Europe aura besoin de trouver des exutoires pour les ressources minérales produites, terres, déblais, et sous-produits de déconstruction, sols présentant certaines typologies de pollution, etc. mais elle aura également besoin d'une très vaste quantité de matériaux de construction pour réaliser ses ouvrages.

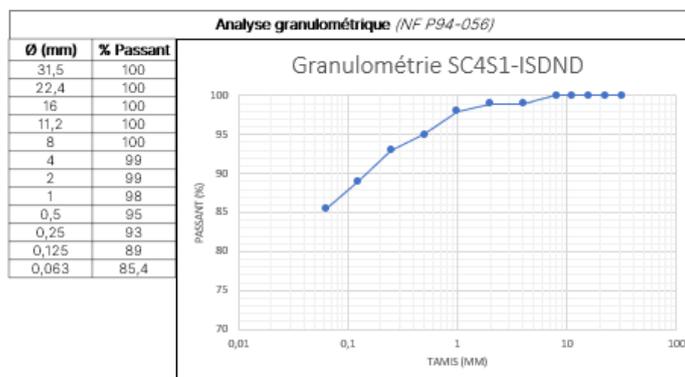
En s'appuyant sur les concepts de l'économie circulaire, des filières de valorisation peuvent être développées. Les gisements de ressources peuvent être préparés et transformés en éco-matériaux pour satisfaire une partie des besoins en matériaux du Canal Seine-Nord Europe et être réinjectés dans les différents projets d'aménagement des territoires traversés.



PARTIE 1 : RÉSULTATS D'ANALYSES PAR FILIÈRE DE VALORISATION

FILIÈRE ÉTUDIÉE : CIMENT

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Passant à 80 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	89
Matériaux argileux [g/100g] (NF P94-068)	1,3
Oxydes Al ₂ O ₃ + SiO ₂ + Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	38,016
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	30,565
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,524
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,138
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,9
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,266
Matière Organique [% MS] (NF EN 15169)	6,9
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,02
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1



FILIÈRE ÉTUDIÉE : AMÉNAGEMENT PAYSAGER

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	Non mesurable
Granulométrie – fraction 0/60 µm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	85,4
Granulométrie – fraction 0/20 mm [%] (NF P 94-056) - cf. graphique p.1	1
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	75,2
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	31,7
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	-0,28
Cohésion effective [kPa] (NF P 94-070)	28,96
Angle de frottement [°] (NF P 94-070)	29,92

Caractérisation réalisée sur un échantillon

1/5

FILIÈRE ÉTUDIÉE : BÉTON

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (NF EN 15169)	6,9
Teneur en argile [g/100g] (NF P94-068)	1,3
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,02
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Éléments majeurs : SiO ₂ , Al ₂ O ₃ et FeO [%] (ASTM D 6349)	36,652
Absorption d'eau [%] (hors fines) (NF EN 1097-6)	Non mesurable
Influence sur le temps de prise [min] (NF EN 480-2)	-13
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,010
Teneur en CaO [%] (ASTM D 6349)	30,565
Teneur en MgO [%] (ASTM D 6349)	0,524
Teneur en Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,138
Teneur en K ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,9
Teneur en P ₂ O ₅ [%] (ASTM D 6349)	0,266
Teneur en Fe ₂ O ₃ [%] (ASTM D 6349)	1,364
Teneur en TiO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,276

FILIÈRE ÉTUDIÉE : TECHNIQUE ROUTIÈRE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie Dmax [mm] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	8
Granulométrie – passant à 80 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	89
Granulométrie – passant à 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P94-056)	99
Masse volumique réelle [kg/m ³] (NF EN 1097-6 art. 9)	2,52
Coefficient d'absorption [%] (hors fines) (NF EN 1097-6 art. 9)	Non mesurable
Coefficient de friabilité des sables (NF P 18-576)	Non mesurable
Module de finesse (NF P94-056 + NF EN 12620)	0,416
Valeur au Bleu [g/100g] (NF P94-068)	1,3
Indice de Plasticité – IP (NF P94-051)	31,7
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	0
Teneur en eau naturelle [W _n en %] (NF P 94-050)	84,2
Teneur en eau Optimum Proctor Normal [W _{opt} en %] (NF P94-093)	30
Classification GTR (Norme NF P11-300)	A ₁ th
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	6,9
Sulfate soluble dans l'acide [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Sulfate soluble dans l'eau [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,02
Soufre total [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Teneur en phosphore total P ₂ O ₅ [mg/kg M.S.] (NF EN ISO 11885)	0,266

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COUCHE D'ÉTANCHÉITÉ

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Granulométrie – fraction 0/2 µm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	Non mesurable
Fraction de sable – fraction 60 µm / 2mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	13,6
Limite de liquidité WL [%] (NF P 94-051 et 052)	75,2
Indice de plasticité Ip (NF P 94-051 et 052)	31,7
Teneur en matière organique [% MS] (NF EN 15169)	6,9
Perméabilité [m/s] (NF EN ISO 17892-11)	6,49.10 ⁻⁹
Teneur en chlorures [%] (NF EN 1744-1)	0,010
Indice Portant Immédiat - IPI (NF P94-078)	0
Indice de consistance Ic (NF P 94-051 et 052)	-0,28

FILIÈRE ÉTUDIÉE : COMPOSITES PLASTIQUES

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Teneur en eau [%] (NF EN 1097-5)	84,2
Granulométrie : entre 0,5 et 2 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	4
Granulométrie : > 3 mm [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	99
Densité [Mg/m ³] (NF EN 1097-6 (art.9))	2,52

FILIERE ETUDIÉE : AGRONOMIE

PARAMÈTRE	RÉSULTAT
Matière organique [% MS] (XP P 94-047)	6,9
pH (NF ISO 10390)	8,2
Chlorures [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,01
Fraction fine (0-2 mm) [%] - cf. graphique p.1 (NF P 94-056)	99
Azote N [%] (METHODE INTERNE)	/
Fer (Fe ₂ O ₃ et FeO) [%] (ASTM D 6349)	1,364
Magnésium MgO [%] (ASTM D 6349)	0,524
Manganèse MnO ₂ [%] (ASTM D 6349)	0,039
Sodium Na ₂ O [%] (ASTM D 6349)	0,138
Soufre S [%] (NF EN 1744-1+A1)	0,1
Bore B [mg/kg MS] (METHODE INTERNE)	<5
Calcium CaO [%] (ASTM D 6357)	30,565
Cadmium Cd [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	0,52
Chrome Cr [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	24,1
Cuivre Cu [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	17
Mercuré Hg [mg/kg MS] (ASTM D 6414)	0,13
Nickel Ni [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	10,6
Phosphore P [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	966
Potassium K [mg/kg MS] (NF EN ISO 54321)	1790
Plomb Pb [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	24,2
Zinc Zn [mg/kg MS] (ASTM D 6357)	102
Salmonella [g/MB] (NF EN ISO 6579-1)	Absence
Escherichia Coli [g/MB] (NF ISO 16649-2)	<10
Entérocoques [g/MB] (NF EN ISO 7899-1)	<6
Clostridium perfringens [g/MB] (NF EN ISO 7937)	310
(Eufs d'helminthes viables [g/MB] (METHODE INTERNE)	<1
Listeria monocytogenes [g/MB] (NF EN ISO 11290-1)	/

Application (UF 44-551)	Terre support	Terre végétale	Sable	Substrat minéral	Support de culture végétal	Terreau	Substrat organo-minéral
Matière organique (%)	1 < Matière organique < 5	3 < Matière organique < 15	Non indiqué	< 10	> 70	> 40	10 < Matière organique < 40
Validation ?	NON	OUI	OUI	OUI	NON	NON	NON

Caractérisation réalisée sur un échantillon

3/5

PARTIE 2 : RÉSULTATS D'ANALYSES DE LA QUALITÉ CHIMIQUE

Matériaux classés ISDND

NORME	PARAMÈTRE	UNITÉ	SEUIL				RÉSULTATS
			ISDI CLASSE 3 ¹	ISDI+	ISDND CLASSE 2 ²	ISDD CLASSE 1 ³	
ANALYSES SUR BRUT							
	Matière sèche	% massique	> 30	> 30	> 30	> 30	47,1
	COT	mg/kg MS	< 30 000	< 60 000	< 50 000	-	7200
	pH (KCl)	-	-	-	-	-	8,3
	Température pour MES pH	°C	-	-	-	-	19,2
COMPOSÉS AROMATIQUES VOLATILS							
NF EN 12457-2	BTEX totaux	mg/kg MS	< 6	< 6	< 30	-	<0,25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)							
NF EN 12457-2	Somme des HAP (10) - VROM	mg/kg MS	< 50	< 50	< 100	-	9,3
NF EN 12457-2	Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	< 50	< 50	< 100	-	13
POLYCHLOROBIPHÉNYLS (PCB)							
NF EN 12457-2	PCB totaux (7)	mg/kg MS	< 1	< 1	< 50	-	<0,0014
HYDROCARBURES TOTAUX (HCT)							
NF EN 12457-2	Hydrocarbures C10 - C40	mg/kg MS	< 500	< 500	< 5 000	-	760
LIXIVIATION							
NF EN 12457-2	L/S	ml/g	-	-	-	-	9,98
NF EN 12457-2	pH final après lixiviation	-	-	> 4	-	Entre 4 et 13	7,8
NF EN 12457-2	Température pour MES pH	°C	-	-	-	-	20,2
NF EN 12457-2	Conductivité (25 °C) après lixiviation	µS/cm	-	-	-	-	515
ÉLUÂT COT							
NF EN 12457-2	COD, COT sur éluât	mg/kg MS	< 500	< 500	< 800	< 1 000	65
ÉLUÂT MÉTAUX							
NF EN 12457-2	Antimoine	mg/kg MS	< 0,06	< 0,18	< 0,7	-	<0,02
NF EN 12457-2	Arsenic	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 2	< 25	0,04
NF EN 12457-2	Baryum	mg/kg MS	< 20	< 60	< 100	< 300	0,29
NF EN 12457-2	Cadmium	mg/kg MS	< 0,04	< 0,12	< 1	< 5	0,07
NF EN 12457-2	Chrome	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 10	< 70	<0,01
NF EN 12457-2	Cuivre	mg/kg MS	< 2	< 6	< 50	< 100	<0,02
NF EN 12457-2	Mercure	mg/kg MS	< 0,01	< 0,03	< 0,2	< 2	<0,0005
NF EN 12457-2	Plomb	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 10	< 50	0,08
NF EN 12457-2	Molybdène	mg/kg MS	< 0,5	< 1,5	< 10	< 30	0,04
NF EN 12457-2	Nickel	mg/kg MS	< 0,4	< 1,2	< 10	< 40	<0,03
NF EN 12457-2	Sélénium	mg/kg MS	< 0,1	< 0,3	< 0,5	< 7	<0,02
NF EN 12457-2	Zinc	mg/kg MS	< 4	< 12	< 50	< 200	2,7
ÉLUÂT COMPOSÉS INORGANIQUES							
NF EN 12457-2	Fraction soluble	mg/kg MS	< 4 000	< 12 000	< 60 000	-	1840
ÉLUÂT PHÉNOLS							
NF EN 12457-2	Indice phénols	mg/kg MS	< 1	< 3	< 10	-	<0,1
ÉLUÂT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES							
NF EN 12457-2	Fluorures	mg/kg MS	< 10	< 30	< 150	< 500	2,1
NF EN 12457-2	Chlorures	mg/kg MS	< 800	< 2 400	< 15 000	-	35
NF EN 12457-2	Sulfates	mg/kg MS	< 1 000	< 3 000	< 20 000	-	530

¹Classe 3 : données issues de l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations relevant des rubriques 2515, 2516, 2517 et dans les installations de stockage de déchets inertes relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées - Annexe II

²Classe 2 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

³Classe 1 : décision N°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE

PARTIE 3 : INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS D'ANALYSES

Les sédiments sont classés ISDND en raison de dépassement des seuils d'hydrocarbures.

Béton : Valorisation possible des sédiments en substitution partielle du sable à condition de diminuer le taux de matière organique sous les 4% et d'augmenter le taux d'éléments majeurs (SiO₂, Al₂O₃ et FeO) au-delà de 50%.

Composite plastique : Valorisation techniquement possible en diminuant fortement la teneur en eau (inférieur à 0,5%) ainsi qu'en adaptant la granulométrie pour la maintenir dans l'intervalle 0,5mm – 2mm.

Technique routière : Valorisation possible des sédiments en substitution partielle du sable.

Ciment : Valorisation possible si la granulométrie est modifiée afin d'obtenir un taux de passant à 80µm supérieur à 90%, le taux de matériaux argileux est augmenté à plus de 2g pour 100g, que le taux d'oxydes Al₂O₃ + SiO₂ + Fe₂O₃ est augmenté au-delà de 70% et que le taux de matière organique est diminué sous les 2%.

Aménagement paysager : Valorisation possible des sédiments si l'indice de plasticité est augmenté au-delà de 0,73*(W_L-20) c'est-à-dire obtenir un indice de plasticité supérieur à 40,296 et que l'indice de consistance est augmenté au-delà de 0,60.

Couche d'étanchéité : Valorisation possible à condition de vérifier que la fraction inférieure à 1,5µm est supérieure à 18%, d'augmenter l'indice de plasticité au-delà de 0,73*(W_L-20) c'est-à-dire obtenir un indice de plasticité supérieur à 40,296, de diminuer le taux de matière organique sous les 5%, d'augmenter l'indice de portant immédiat au-delà de 15 ainsi que l'indice de consistance au-delà de 0,75.

Agronomie : Valorisation possible à condition de traiter les sédiments afin de les rendre inertes.

Caractérisation réalisée sur un échantillon

4/5

RÉSULTATS COMPLEMENTAIRES : DRX et FX

DRX	RÉSULTAT
Quartz (alpha SiO ₂) (mass %)	14
Feldspath alcalins (mass %)	2,4
Feldspath plagioclases (mass %)	1,9
Calcite (CaCO ₃) (mass %)	62
Amorphes (mass %)	11,3
Argiles (dont kaolins, illite, micas et chlorites) (mass %)	8,4
Fluorescence X	RÉSULTAT
PAF 1050°(perte au feu) (mass %)	29,18
SiO ₂ (%)	32,73
Al ₂ O ₃ (%)	3,922
Na ₂ O (%)	0,138
K ₂ O (%)	0,9
CaO (%)	30,565
MgO (%)	0,524
Fe ₂ O ₃ (%)	1,364
Cr ₂ O ₃ (%)	0,017
TiO ₂ (%)	0,276
ZrO ₂ (%)	0,08
P ₂ O ₅ (%)	0,266
Mn ₂ O ₃ (%)	0,039

