

CANTE REHABILITATION

Lieu-dit Mouras à La Brède (33)

Prélèvements et analyses en laboratoire de matériaux

Note technique

Réf : CDMCSO170710 / RDMCSO1315-01

RV / AC

10/04/2017



GINGER
BURGEAP






CANTE REHABILITATION

Lieu-dit Mouras à La Brède (33)

Prélèvements et analyses en laboratoire de matériaux

Pour cette étude, le chef du projet est Rémi VILLALONGUE

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation/Supervision	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Rapport	10/04/2017	01	R. VILLALONGUE		A.CHEREL		A.CHEREL	

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CDMCSO170710 / RDMCSO1315-01
Numéro d'affaire :	A43385
Domaine technique :	SP02
Mots clé du thésaurus	DECHET INERTE PERMEABILITE

Agence Sud-Ouest – site de Bordeaux
 4, boulevard Jean-Jacques Bosc - Les Portes de Bègles – 33130 Begles
 Tél : 05.56.49.38.22 • Fax : 05.56.49.89.69
agence.de.bordeaux@burgeap.fr

SOMMAIRE

1.	Introduction	4
1.1	Objet de l'étude.....	4
1.2	Documents de référence	4
2.	Localisation du site et des prélèvements	5
2.1	Localisation du site	5
2.2	Localisation des prélèvements	5
3.	Analyses en laboratoire	7
3.1	Programme analytique.....	7
3.2	Résultats et interprétation des analyses sur les matériaux argileux.....	7
3.2.1	Analyses chimiques	7
3.2.2	Analyses géotechniques	9
3.3	Résultats et interprétation des analyses sur les matériaux drainants	9
3.3.1	Analyses chimiques	9
3.3.2	Analyses géotechniques	11
3.4	Résultats et interprétation des analyses sur la terre végétale	11
3.4.1	Analyses chimiques	11
3.4.2	Analyses agronomiques	13

FIGURES

Figure 1 : Localisation du site	5
Figure 2 : Localisation des prélèvements	6

TABLEAUX

Tableau 1 : Programme analytique sur les matériaux stockés.....	7
Tableau 2 : Résultats d'analyses chimiques sur les matériaux argileux	8
Tableau 3 : Résultats d'analyses chimiques sur les matériaux drainants	10
Tableau 4 : Résultats d'analyses chimiques sur la terre végétale	12

ANNEXES

- Annexe 1. Bordereaux d'analyses du laboratoire EUROFINS (pack ISDI)
- Annexe 2. Rapport d'analyse géotechnique du laboratoire Ginger CEBTP
- Annexe 3. Bordereaux d'analyses du laboratoire AUREA

1. Introduction

1.1 Objet de l'étude

CANTE REHABILITATION a entrepris la réhabilitation d'une ancienne gravière utilisée pendant plus de 30 ans comme installation de stockage de déchets non dangereux / DIB.

La DREAL, qui contrôle le bon déroulement du dossier, a souhaité que CANTE REHABILITATION missionne BURGEAP pour réaliser des contrôles sur les matériaux employés dans le cadre de la réhabilitation, d'une part vis-à-vis de leurs caractéristiques chimiques, et d'autre part vis-à-vis de leurs caractéristiques physiques après mise en œuvre.

La présente note détaille la phase 1 de l'opération qui s'est déroulée le 15 mars 2017 : contrôle en laboratoire des qualités chimiques et physiques des matériaux envisagés avant réhabilitation.

1.2 Documents de référence

Les documents de référence utilisés pour cette opération sont :

- Arrêté ministériel du 12/12/14 fixant les seuils réglementaires pour la mise en stockage de matériaux dans les installations de stockage de déchets inertes (ISDI) ;
- Arrêté ministériel du 15/02/2016 relatif aux installations de stockage de déchets non dangereux.

2. Localisation du site et des prélèvements

2.1 Localisation du site

Le site est localisé au lieu-dit Moras à La Brède (33).

Figure 1 : Localisation du site



Des photographies sont présentées en **figure 2**

2.2 Localisation des prélèvements

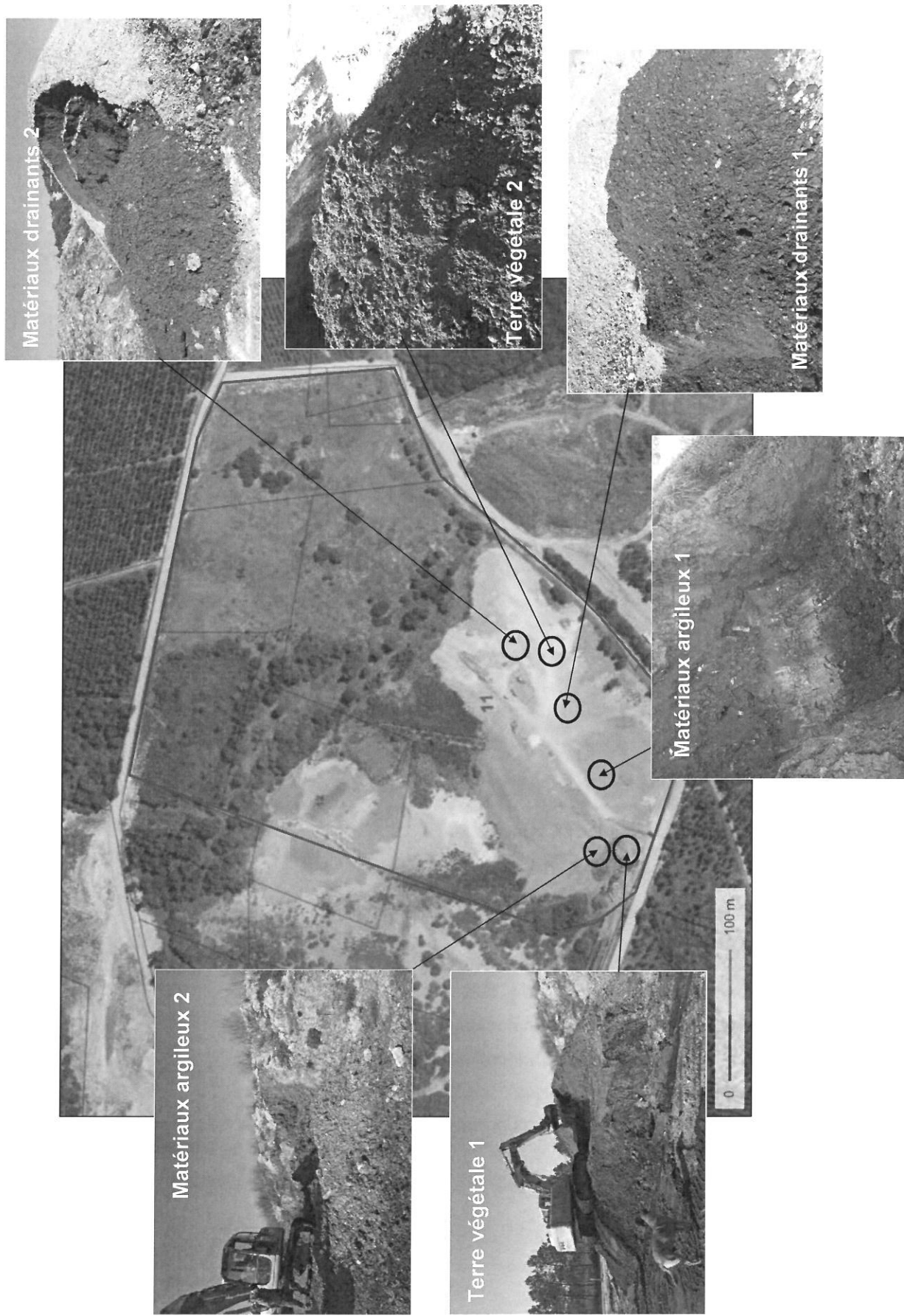
BURGEAP a procédé à la réalisation de 6 prélèvements de sols dans les matériaux stockés sur site et approvisionnés en attente du démarrage des opérations de réhabilitation, à l'aide de la pelle mécanique mise à disposition par CANTE REHABILITATION :

- **2 prélèvements** dans 2 tas de matériaux argileux,
- **2 prélèvements** dans 2 tas de matériaux drainants,
- **2 prélèvements** dans 2 tas de terre végétale.

Les prélèvements ont été réalisés en pots hermétiques de 2 L pour les analyses chimiques, et en sacs pour les analyses géotechniques. Les échantillons ont été expédiés ou déposés au laboratoire le jour même.

Les sondages sont localisés sur la **figure 2**. Le détail des échantillonnages est présenté dans les paragraphes suivants.

Figure 2 : Localisation des prélèvements



3. Analyses en laboratoire

3.1 Programme analytique

Le programme analytique est détaillé dans le tableau suivant :

Tableau 1 : Programme analytique sur les matériaux stockés

Type de matériaux	Nombre d'échantillons	Type d'analyses	Objectif
Matériaux argileux	2	ISDI	Déterminer le caractère inerte des matériaux en regard de l'Arrêté Ministériel du 12/12/14.
	1 composite	Cedomètre après compactage en laboratoire	Déterminer si les caractéristiques physiques des matériaux permettront d'atteindre la perméabilité minimale de 10^{-6} m/s
Matériaux drainants	2	ISDI	Déterminer le caractère inerte des matériaux en regard de l'Arrêté Ministériel du 12/12/14.
	1 composite	Granulométrie	Déterminer si les caractéristiques physiques des matériaux sélectionnés présentent une perméabilité minimale de 10^{-4} m/s (AM du 15/02/16 ISDND)
Terre végétale	2	ISDI	Déterminer le caractère inerte des matériaux en regard de l'Arrêté Ministériel du 12/12/14.
	1 composite	Pack agronomique type « optigreen »	Vérifier les caractéristiques agronomiques des matériaux sélectionnés en comparant les résultats aux valeurs de références généralement utilisées dans les projets de végétalisation.

Les prélèvements ont été réalisés par un collaborateur de BURGEAP le 15 mars 2017.

Les analyses ont été sous-traitées à 3 laboratoires spécialisés :

- Laboratoire **EUROFINS ENVIRONNEMENT** pour les analyses de type pack ISDI ;
- Laboratoire **GINGER CEBTP** pour les analyses géotechniques ;
- Laboratoire **AUREA** pour les analyses agronomiques.

3.2 Résultats et interprétation des analyses sur les matériaux argileux

3.2.1 Analyses chimiques

Les résultats d'analyse sont synthétisés dans le **tableau 2**.

Les bordereaux des analyses réalisées dans le cadre de ce diagnostic sont présentés en **annexe 1**.

Tableau 2 : Résultats d'analyses chimiques sur les matériaux argileux

		Bruit de fond (b)	Valeurs limite d'acceptation en ISDI	Matériaux argileux	
				ARGILE 1	ARGILE 2
				cœur de tas argile et graves en mélange	cœur de tas argile et grava en mélange
				présence de terre végétale, matière organique et débris de briques	
				-	
ANALYSES SUR SOL BRUT					
Matière sèche	%	-	-	88,2	85,5
COT					
COT Carbone Organique Total (a)	mg/kg Ms	-	30 000	18 900	5 520
Indice hydrocarbure C10-C40					
Fraction C10-C16	mg/kg Ms	-	-	1,99	1,52
Fraction C16-C22	mg/kg Ms	-	-	13,1	3,21
Fraction C22-C30	mg/kg Ms	-	-	48,2	10,1
Fraction C30-C40	mg/kg Ms	-	-	41,5	10,2
Somme des hydrocarbures C10-C40	mg/kg Ms	-	500	105	25,1
HAP					
Naphtalène	mg/kg Ms	0,15	-	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg Ms	-	-	0,065	<0,05
Acénaphthène	mg/kg Ms	-	-	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg Ms	-	-	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg Ms	-	-	0,26	<0,05
Anthracène	mg/kg Ms	-	-	0,12	<0,05
Fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	0,65	0,096
Pyrène	mg/kg Ms	-	-	0,56	0,1
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	-	-	0,42	0,1
Chrysène	mg/kg Ms	-	-	0,54	0,17
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	0,73	0,16
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	0,21	0,053
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	-	-	0,46	0,071
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	-	-	0,073	<0,05
Benzo(g,h,i)épérylène	mg/kg Ms	-	-	0,22	0,052
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	-	-	0,3	0,061
Somme des HAP	mg/kg Ms	25	50	4,6	0,86
BTEX					
Benzène	mg/kg Ms	LQ	-	<0,05	<0,05
Toluène	mg/kg Ms	LQ	-	<0,05	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	LQ	-	<0,05	<0,05
m,p-Xylène	mg/kg Ms	LQ	-	<0,05	<0,05
o-Xylène	mg/kg Ms	LQ	-	<0,05	<0,05
Somme des BTEX	mg/kg Ms	LQ	6	<0,0500	<0,0500
PCB					
PCB (28)	mg/kg Ms	LQ	-	<0,01	<0,01
PCB (52)	mg/kg Ms	LQ	-	<0,01	<0,01
PCB (101)	mg/kg Ms	LQ	-	<0,01	<0,01
PCB (118)	mg/kg Ms	LQ	-	<0,01	<0,01
PCB (138)	mg/kg Ms	LQ	-	<0,01	<0,01
PCB (153)	mg/kg Ms	LQ	-	<0,01	<0,01
PCB (180)	mg/kg Ms	LQ	-	<0,01	<0,01
Somme des PCB	mg/kg Ms	LQ	1	<0,01	<0,01
ANALYSES SUR ELUAT					
Paramètres généraux					
pH	-	-	-	8	8
Conductivité corrigée à 25 °C	µS/cm	-	-	328	199
Carbone organique total	mg/kg M.S.	-	500	80	99
Indice phénol	mg/kg M.S.	-	1	<0,50	<0,50
Fraction soluble (c)	mg/kg M.S.	-	4000	2 810	3 530
Anions					
Fluorures	mg/kg M.S.	-	10	<5,00	<5,00
Chlorures (***)	mg/kg M.S.	-	800	58,2	163
Sulfates (***)	mg/kg M.S.	-	1 000	1140	383
Métaux et métalloïdes					
Antimoine	mg/kg M.S.	-	0,06	0,042	0,007
Arsenic	mg/kg M.S.	-	0,5	<0,20	<0,20
Baryum	mg/kg M.S.	-	20	0,14	0,19
Cadmium	mg/kg M.S.	-	0,04	<0,002	<0,002
Chrome	mg/kg M.S.	-	0,5	<0,10	<0,10
Cuivre	mg/kg M.S.	-	2	<0,20	<0,20
Mercuré	mg/kg M.S.	-	0,01	<0,001	<0,001
Molybdène	mg/kg M.S.	-	0,5	<0,10	<0,10
Nickel	mg/kg M.S.	-	0,4	<0,10	<0,10
Plomb	mg/kg M.S.	-	0,5	<0,10	<0,10
Zinc	mg/kg M.S.	-	4	<0,20	<0,20
Selenium	mg/kg M.S.	-	0,1	0,012	<0,01

(a) [Pour l'acceptation en ISDI], une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluat, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0.

(b) Valeurs en gras : source = Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BAIZE, INRA. En italique : source = ATSDR

(c) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission [en ISDI] s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

concentration supérieure au bruit de fond géochimique
concentration supérieure aux valeurs limites d'acceptation en ISDI

L'ensemble des résultats présente des teneurs conformes pour acceptation en ISDI.

Seul un léger dépassement sur les sulfates est observé sur l'échantillon « Argile 1 » mais comme le prévoit la réglementation, ce paramètre n'est pas déclassant compte tenu des résultats mesurés en fraction soluble et chlorures.

Les **matériaux argileux** sélectionnés pour confectionner la couverture **sont considérés comme inertes** au regard de la réglementation sur les déchets (annexe II de l'AM du 12/12/14).

3.2.2 Analyses géotechniques

L'analyse réalisée en laboratoire est une mesure de perméabilité à l'oedomètre d'un matériau argileux, conformément à la norme NF X 30-442.

L'essai est effectué sur une éprouvette représentative d'un matériau, placée dans une bague cylindrique rigide de géométrie adaptée à la nature du matériau étudié. Les embases inférieure et supérieure sont munies de disques drainants. Pour un niveau de chargement fixé et pour un tassement stabilisé, la circulation de liquide est établie par l'application d'une différence de charge hydraulique constante ou variable (dans le cas présent) entre les deux faces de l'éprouvette. La détermination du coefficient de perméabilité se fait par l'application de la loi de Darcy à l'écoulement, une fois l'éprouvette saturée.

Le détail de l'analyse est présenté dans le rapport du laboratoire en **annexe 2**.

→ Le résultat de l'essai est : $k_j = 2,4 \cdot 10^{-8}$ cm/s, soit **$2,4 \cdot 10^{-10}$ m/s** < 10^{-6} m/s

L'essai de perméabilité des **matériaux argileux** après compaction en laboratoire est **conforme aux objectifs** définis dans le cahier des charges de réhabilitation. Les matériaux argileux sélectionnés par l'exploitant peuvent techniquement être mis en œuvre pour procéder à la réhabilitation.

3.3 Résultats et interprétation des analyses sur les matériaux drainants

3.3.1 Analyses chimiques

Les résultats d'analyse sont synthétisés dans le **tableau 3**.

Les bordereaux des analyses réalisées dans le cadre de ce diagnostic sont présentés en **annexe 1**.

Tableau 3 : Résultats d'analyses chimiques sur les matériaux drainants

		Bruit de fond (b)	Valeurs limite d'acceptation en ISDI	Matériaux drainants	
				DRAINANT 1	DRAINANT 2
				cœur de tas Sables graveleux	cœur de tas Sables graveleux légèrement argileux
ANALYSES SUR SOL BRUT					
Matière sèche	%	-	-	93,1	92,9
COT					
COT Carbone Organique Total (a)	mg/kg Ms	-	30 000	13 700	8 040
Indice hydrocarbure C10-C40					
Fraction C10-C16	mg/kg Ms	-	-	<4,00	10,6
Fraction C16-C22	mg/kg Ms	-	-	<4,00	4,19
Fraction C22-C30	mg/kg Ms	-	-	<4,00	9,89
Fraction C30-C40	mg/kg Ms	-	-	<4,00	10,5
Somme des hydrocarbures C10-C40	mg/kg Ms	-	500	<15,0	35,2
HAP					
Naphtalène	mg/kg Ms	0,75	-	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg Ms	-	-	<0,05	<0,05
Acénaphthène	mg/kg Ms	-	-	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg Ms	-	-	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg Ms	-	-	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg Ms	-	-	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	0,071	0,055
Pyrène	mg/kg Ms	-	-	0,064	0,051
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	-	-	0,07	<0,05
Chrysène	mg/kg Ms	-	-	0,12	0,057
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	0,13	0,099
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	-	-	0,068	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	-	-	0,056	0,07
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	-	-	<0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)perylene	mg/kg Ms	-	-	<0,05	<0,05
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	-	-	0,063	<0,05
Somme des HAP	mg/kg Ms	25	50	0,64	0,33
BTEX					
Benzène	mg/kg Ms	LQ	-	<0,05	<0,05
Toluène	mg/kg Ms	LQ	-	<0,05	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	LQ	-	<0,05	<0,05
m,p-Xylène	mg/kg Ms	LQ	-	<0,05	<0,05
o-Xylène	mg/kg Ms	LQ	-	<0,05	<0,05
Somme des BTEX	mg/kg Ms	LQ	6	<0,0500	<0,0500
PCB					
PCB (28)	mg/kg Ms	LQ	-	<0,01	<0,01
PCB (52)	mg/kg Ms	LQ	-	<0,01	<0,01
PCB (101)	mg/kg Ms	LQ	-	<0,01	<0,01
PCB (118)	mg/kg Ms	LQ	-	<0,01	<0,01
PCB (138)	mg/kg Ms	LQ	-	<0,01	<0,01
PCB (153)	mg/kg Ms	LQ	-	<0,01	<0,01
PCB (180)	mg/kg Ms	LQ	-	<0,01	<0,01
Somme des PCB	mg/kg Ms	LQ	1	<0,01	<0,01
ANALYSES SUR ELUAT					
Paramètres généraux					
pH	-	-	-	8	10
Conductivité corrigée à 25 °C	µS/cm	-	-	66	157
Carbone organique total	mg/kg M.S.	-	500	<50	97
Indice phénol	mg/kg M.S.	-	1	<0,50	<0,50
Fraction soluble (c)	mg/kg M.S.	-	4000	<2000	5 950
Anions					
Fluorures	mg/kg M.S.	-	10	<5,00	<5,01
Chlorures (***)	mg/kg M.S.	-	800	<10,0	117
Sulfates (***)	mg/kg M.S.	-	1 000	<50,0	290
Métaux et métalloïdes					
Antimoine	mg/kg M.S.	-	0,06	0,016	0,008
Arsenic	mg/kg M.S.	-	0,5	<0,20	<0,20
Baryum	mg/kg M.S.	-	20	<0,10	0,52
Cadmium	mg/kg M.S.	-	0,04	<0,002	<0,002
Chrome	mg/kg M.S.	-	0,5	<0,10	<0,10
Cuivre	mg/kg M.S.	-	2	<0,20	0,32
Mercuré	mg/kg M.S.	-	0,01	<0,001	<0,001
Molybdène	mg/kg M.S.	-	0,5	<0,10	<0,10
Nickel	mg/kg M.S.	-	0,4	<0,10	<0,10
Plomb	mg/kg M.S.	-	0,5	<0,10	0,34
Zinc	mg/kg M.S.	-	4	<0,20	0,3
Selenium	mg/kg M.S.	-	0,1	<0,01	<0,01

(a) [Pour l'acceptation en ISDI], une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur éluat, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0.

(b) Valeurs en gras : source = Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BAIZE, INRA. *En italique* : source = ATSDR

(c) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission [en ISDI] s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

concentration supérieure au bruit de fond géochimique

concentration supérieure aux valeurs limites d'acceptation en ISDI

L'ensemble des résultats présente des teneurs conformes pour acceptation en ISDI.

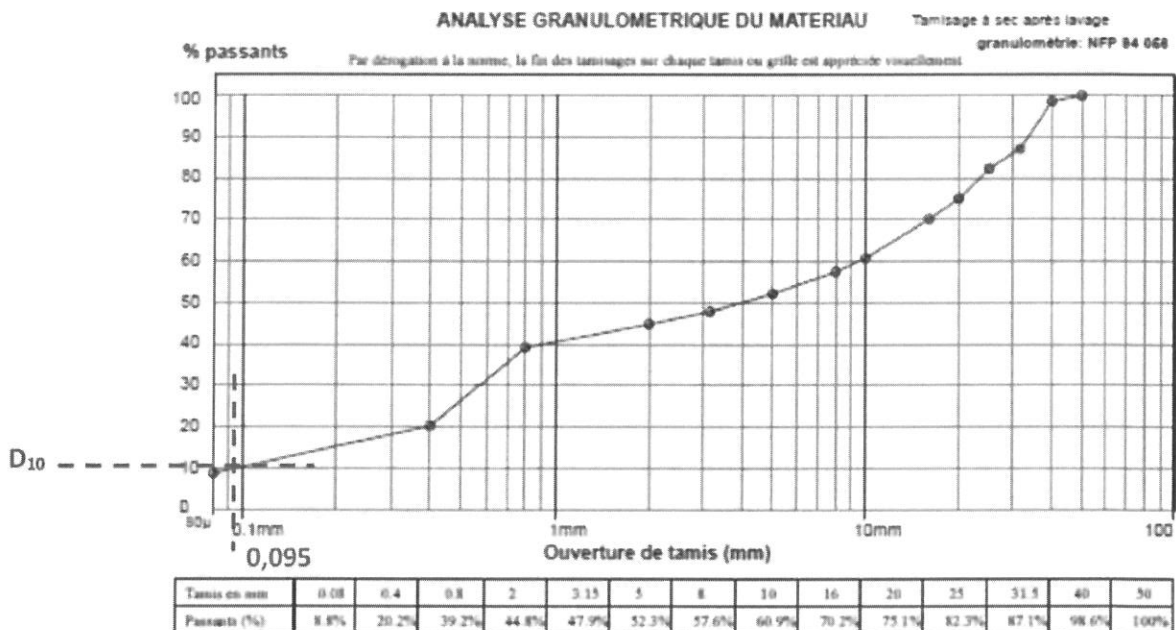
Un dépassement en fraction soluble est observé sur l'échantillon « Drainant 2 » mais comme le prévoit la réglementation, ce critère n'est pas déclassant compte tenu des résultats en sulfates et chlorures.

Les **matériaux drainants** sélectionnés pour confectionner la couche drainante de la couverture **sont considérés comme inertes** en regard de la réglementation sur les déchets (AM du 12/12/14).

3.3.2 Analyses géotechniques

Une analyse granulométrique sur l'échantillon sélectionné a été réalisé en laboratoire, conformément à la norme NFP 94 056.

La restitution de l'analyse granulométrique est présentée sur le graphique ci-après. L'ensemble du rapport d'analyse granulométrique est présenté en **annexe 3**.



Avec le D10 déterminé ci-dessus (0,095 mm), la perméabilité, calculée en utilisant la formule de Hazen, est égale à $1 \cdot 10^{-4}$ m/s ($1,25 \times 0,00952$).

L'analyse granulométrique montre que les **matériaux drainants** sélectionnés sont **conformes** aux objectifs géotechniques attendus pour les matériaux drainants dans le cadre de la réhabilitation.

3.4 Résultats et interprétation des analyses sur la terre végétale

3.4.1 Analyses chimiques

Les résultats d'analyse sont synthétisés dans le **tableau 4**.

Les bordereaux des analyses réalisées dans le cadre de ce diagnostic sont présentés en **annexe 1**.

L'ensemble des résultats présente des teneurs conformes pour acceptation en ISDI.

Seul un dépassement sur le carbone organique total est observé sur les 2 échantillons, ce qui est inhérent à la nature du matériau riche en matière organique. Comme le prévoit la réglementation, ce paramètre n'est pas déclassant compte tenu des résultats mesurés en Carbone organique total sur éluât.

Les échantillons de **terre végétale** sélectionnés pour confectionner la couverture **sont considérés comme inertes** en regard de la réglementation sur les déchets (AM du 12/12/14).

3.4.2 Analyses agronomiques

Les analyses ont été sous-traitées au laboratoire spécialisé en analyses agronomiques AUREA AGROSCIENCES. Elles ont porté sur analyses généralement réalisées dans les études d'aménagement paysager pour conseils de fumure.

L'échantillon présente un profil composé essentiellement de limons grossiers et de sable grossier (profil limono-sableux). Les indices de battance (faible 0.8) et de porosité (4,1) sont caractéristiques d'un sol limoneux.

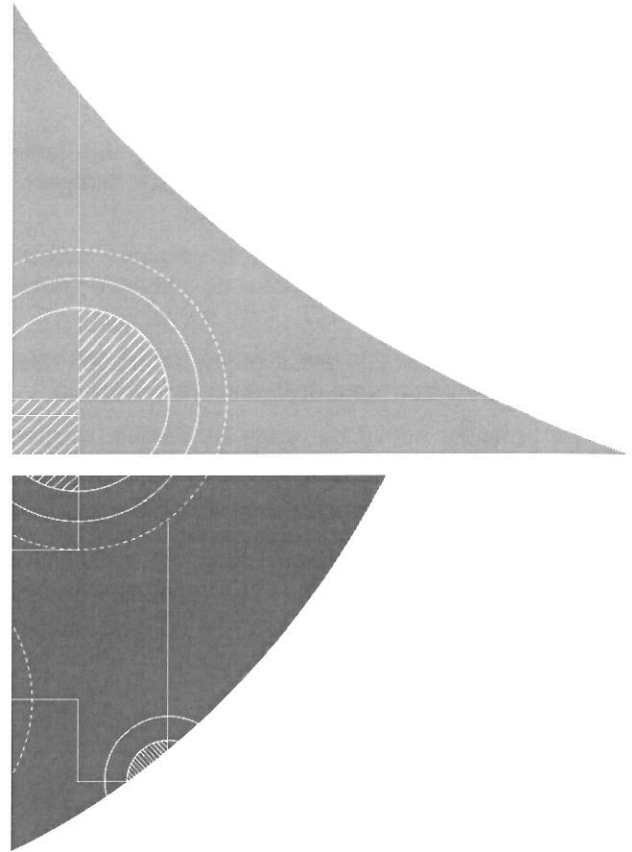
Avec un rapport C/N élevé et une proportion relativement faible en matière organique, les matériaux offrent une dégradation lente de la matière organique.

Le potentiel nutritif est dans l'ensemble relativement faible mais demeure acceptable pour une surface enherbée (P_2O_5 et MgO dans la gamme des valeurs requises pour un aménagement enherbé).

L'ensemble des résultats analytiques est présenté et détaillé dans les bordereaux analytiques en **annexe 4**.

Les échantillons de **terre végétale** sélectionnés pour confectionner la couverture **sont relativement pauvres en éléments nutritifs** mais **présentent les caractéristiques minimales requises** pour accueillir une surface enherbée

ANNEXES



Annexe 1. Bordereaux d'analyses du laboratoire EUROFINS (pack ISDI)

Cette annexe contient 9 pages.

BURGEAP
Monsieur Rémi VILLALONGUE
 4 Boulevard Jean-Jacques Bosc
 Les portes de Bègles
 33130 BEGLES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E021300

Version du : 22/03/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-027731-01

Date de réception : 16/03/2017

Référence Dossier : N° Projet : CDMCSO170710

Nom Projet : CANTE La brede (CDMCSO170710)

Référence Commande : BC17-1176

Coordinateur de projet client : Mathieu Hubner / MathieuHubner@eurofins.com / +33 3 88 02 33 81

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	ARGILE 1
002	Sol	(SOL)	ARGILE 2
003	Sol	(SOL)	DRAINANT 1
004	Sol	(SOL)	DRAINANT 2
005	Sol	(SOL)	TERRE VEGETALE 1
006	Sol	(SOL)	TERRE VEGETALE 2

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E021300

Version du : 22/03/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-027731-01

Date de réception : 16/03/2017

Référence Dossier : N° Projet : CDMCSO170710

Nom Projet : CANTE La brede (CDMCSO170710)

Référence Commande : BC17-1176

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	ARGILE 1	ARGILE 2	DRAINANT 1	DRAINANT 2	TERRE VEGETALE 1	TERRE VEGETALE 2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	15/03/2017	15/03/2017	15/03/2017	15/03/2017	15/03/2017	15/03/2017
Date de début d'analyse :	16/03/2017	16/03/2017	16/03/2017	16/03/2017	16/03/2017	16/03/2017

Préparation Physico-Chimique

LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	88.2	*	85.5	*	93.1	*	92.9	*	86.8	*	87.4
XXS07 : Refus Pondéral à 2 mm	% P.B.	*	25.6	*	35.5	*	44.6	*	38.0	*	29.4	*	28.5
XXS06 : Séchage à 40°C		*	-	*	-	*	-	*	-	*	-	*	-

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg MS	*	18900	*	5520	*	13700	*	8040	*	81400	*	56900
--	----------	---	-------	---	------	---	-------	---	------	---	-------	---	-------

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)													
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	*	105	*	25.1	*	<15.0	*	35.2	*	47.2	*	51.7
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS		1.99		1.52		<4.00		10.6		10.6		3.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS		13.1		3.21		<4.00		4.19		9.28		5.45
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS		48.2		10.1		<4.00		9.89		12.2		17.9
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS		41.5		10.2		<4.00		10.5		15.1		25.4

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSA33 : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)													
Naphtalène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Acénaphthylène	mg/kg MS	*	0.065	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Acénaphthène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Fluorène	mg/kg MS	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Phénanthrène	mg/kg MS	*	0.26	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.14
Anthracène	mg/kg MS	*	0.12	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.053
Fluoranthène	mg/kg MS	*	0.65	*	0.096	*	0.071	*	0.055	*	<0.05	*	0.24
Pyrène	mg/kg MS	*	0.56	*	0.1	*	0.064	*	0.051	*	<0.05	*	0.24
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg MS	*	0.42	*	0.1	*	0.07	*	<0.05	*	<0.05	*	0.35
Chrysène	mg/kg MS	*	0.54	*	0.17	*	0.12	*	0.057	*	<0.05	*	0.43
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	*	0.73	*	0.16	*	0.13	*	0.099	*	0.052	*	0.4
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	*	0.21	*	0.053	*	0.068	*	<0.05	*	<0.05	*	0.13
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	*	0.46	*	0.071	*	0.056	*	0.07	*	<0.05	*	0.22
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	*	0.073	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	*	0.22	*	0.052	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.083
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	*	0.3	*	0.061	*	0.063	*	<0.05	*	<0.05	*	0.1
Somme des HAP	mg/kg MS		4.6		0.86		0.64		0.33		0.052		2.4

Polychlorobiphényles (PCBs)

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E021300

Version du : 22/03/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-027731-01

Date de réception : 16/03/2017

Référence Dossier : N° Projet : CDMCSO170710

Nom Projet : CANTE La brede (CDMCSO170710)

Référence Commande : BC17-1176

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	ARGILE 1	ARGILE 2	DRAINANT 1	DRAINANT 2	TERRE VEGETALE 1	TERRE VEGETALE 2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	15/03/2017	15/03/2017	15/03/2017	15/03/2017	15/03/2017	15/03/2017
Date de début d'analyse :	16/03/2017	16/03/2017	16/03/2017	16/03/2017	16/03/2017	16/03/2017

Polychlorobiphényles (PCBs)

LSA42 : PCB congénères réglementaires (7)

	001	002	003	004	005	006
PCB 28	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01
PCB 52	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01
PCB 101	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * 0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01
PCB 118	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * 0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01
PCB 138	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01
PCB 153	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * 0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01
PCB 180	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01	mg/kg MS * <0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg MS <0.01	mg/kg MS <0.01	mg/kg MS <0.01	mg/kg MS 0.03	mg/kg MS <0.01	mg/kg MS <0.01

Composés Volatils

	001	002	003	004	005	006
LS0XU : Benzène	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05	mg/kg MS * <0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg MS <0.0500	mg/kg MS <0.0500	mg/kg MS <0.0500	mg/kg MS <0.0500	mg/kg MS <0.0500	mg/kg MS <0.0500

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures

	001	002	003	004	005	006
Lixiviation 1x24 heures	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B. * 11.9	% P.B. * 17.4	% P.B. * 55.3	% P.B. * 27.0	% P.B. * 27.3	% P.B. * 23.1

XXS4D : Pesée échantillon lixiviation

	001	002	003	004	005	006
Volume	ml * 240	ml * 240	ml * 240	ml * 240	ml * 240	ml * 240
Masse	g * 24.3	g * 24.3	g * 24.1	g * 24.00	g * 24.2	g * 23.6

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat

	001	002	003	004	005	006
pH (Potentiel d'Hydrogène)	* 8.1	* 7.9	* 7.7	* 9.6	* 8.1	* 8.00
Température de mesure du pH	°C 18	°C 18	°C 18	°C 19	°C 18	°C 19

LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat

	001	002	003	004	005	006
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm * 328	µS/cm * 199	µS/cm * 66	µS/cm * 157	µS/cm * 204	µS/cm * 225
Température de mesure de la conductivité	°C 18.1	°C 18.0	°C 18.4	°C 18.6	°C 18.1	°C 18.6

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

	001	002	003	004	005	006
Résidus secs à 105°C	mg/kg MS * 2810	mg/kg MS * 3530	mg/kg MS * <2000	mg/kg MS * 5950	mg/kg MS * 2290	mg/kg MS * 3140
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS * 0.3	% MS * 0.4	% MS * <0.2	% MS * 0.6	% MS * 0.2	% MS * 0.3

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E021300

Version du : 22/03/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-027731-01

Date de réception : 16/03/2017

Référence Dossier : N° Projet : CDMCSO170710

Nom Projet : CANTE La brede (CDMCSO170710)

Référence Commande : BC17-1176

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	ARGILE 1	ARGILE 2	DRAINANT 1	DRAINANT 2	TERRE VEGETALE 1	TERRE VEGETALE 2
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	15/03/2017	15/03/2017	15/03/2017	15/03/2017	15/03/2017	15/03/2017
Date de début d'analyse :	16/03/2017	16/03/2017	16/03/2017	16/03/2017	16/03/2017	16/03/2017

Indices de pollution sur éluat

	mg/kg MS	*	80	*	99	*	<50	*	97	*	240	*	220
LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg MS	*	58.2	*	163	*	<10.0	*	117	*	29.1	*	28.1
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg MS	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.01	*	<5.00	*	<5.10
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg MS	*	1140	*	383	*	<50.0	*	290	*	<50.0	*	449
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.51

Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg MS	*	0.14	*	0.19	*	<0.10	*	0.52	*	0.28	*	0.47
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	0.32	*	<0.20	*	<0.20
LSM19 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	0.34	*	<0.10	*	<0.10
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	0.30	*	<0.20	*	0.68
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg MS	*	0.042	*	0.007	*	0.016	*	0.008	*	<0.005	*	0.012
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg MS	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg MS	*	0.012	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01

D : détecté / ND : non détecté

Observations	N° Ech	Réf client
Fraction soluble : Le trouble résiduel observé après filtration du lixiviat peut entraîner une sur-estimation du résultat.	(002) (004) (006)	ARGILE 2 / DRAINANT 2 / TERRE VEGETALE 2 /

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 17E021300

Version du : 22/03/2017

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-027731-01

Date de réception : 16/03/2017

Référence Dossier : N° Projet : CDMCSO170710

Nom Projet : CANTE La brede (CDMCSO170710)

Référence Commande : BC17-1176

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 8 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

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

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

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

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

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

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

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

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



Gilles Lacroix
Coordinateur Projets Clients

Annexe technique

Dossier N° : 17E021300

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-027731-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-220425

Nom projet : CANTE La brede (CDMCSO170710)

Référence commande : BC17-1176

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercuré (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.001	mg/kg MS	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) - NF EN 16192 - NF ISO 15923-1	10	mg/kg MS	
LS04Z	Sulfate (SO4) sur éluat		50	mg/kg MS	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694	1000	mg/kg MS	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg MS	
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) ou Méthode interne (boue, séd)	0.05	mg/kg MS	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	mg/kg MS	
LS0Y4	Toluène		0.05	mg/kg MS	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	mg/kg MS	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	mg/kg MS	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments)	15	mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS	
LSA33	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs) Naphthalène Acénaphthylène Acénaphthène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène Benzo-(a)-anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène Benzo(a)pyrène Dibenzo(a,h)anthracène Benzo(ghi)Pérylène Indeno (1,2,3-cd) Pyrène Somme des HAP	GC/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05 0.05	mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1	% P.B.	
LSA42	PCB congénères réglementaires (7) PCB 28 PCB 52	GC/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 16167 (Sols) - XP X 33-012 (boue, sédiment)	0.01 0.01	mg/kg MS mg/kg MS	

Annexe technique

Dossier N° : 17E021300

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-027731-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-220425

Nom projet : CANTE La brede (CDMCSO170710)

Référence commande : BC17-1176

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	PCB 101		0.01	mg/kg MS	
	PCB 118		0.01	mg/kg MS	
	PCB 138		0.01	mg/kg MS	
	PCB 153		0.01	mg/kg MS	
	PCB 180		0.01	mg/kg MS	
	SOMME PCB (7)			mg/kg MS	
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885 / NF EN 16192	0.2	mg/kg MS	
LSM05	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	mg/kg MS	
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg MS	
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat		0.2	mg/kg MS	
LSM19	Molybdène (Mo) sur éluat		0.1	mg/kg MS	
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	mg/kg MS	
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg MS	
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	mg/kg MS	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Résidus secs à 105 °C Résidus secs à 105°C (calcul)	Gravimétrie - NF T 90-029 / NF EN 16192	2000	mg/kg MS	
			0.2	% MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [à chaud en milieu acide] - NF EN 16192 - NF EN 1484 - Adaptée de NF EN 1484 (hors Sol)	50	mg/kg MS	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu [Flux Continu] - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment, boue) - NF EN 16192	0.5	mg/kg MS	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 / NF EN 16192	0.005	mg/kg MS	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	mg/kg MS	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	mg/kg MS	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment, boue) - NF EN 16192	5	mg/kg MS	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888 / NF EN 16192		µS/cm	
				°C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523 / NF EN 16192		°C	
XXS06	Séchage à 40°C	Séchage - NF ISO 11464			
XXS07	Refus Pondéral à 2 mm	Gravimétrie - NF ISO 11464	1	% P.B.	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume Masse	Gravimétrie -		ml g	

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 17E021300

N° de rapport d'analyse : AR-17-LK-027731-01

Emetteur :

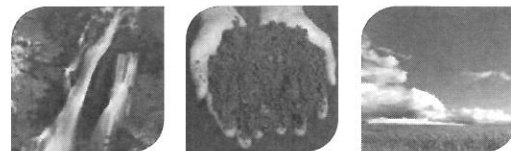
Commande EOL : 006-10514-220425

Nom projet : N° Projet : CDMCSO170710
CANTE La brede (CDMCSO170710)

Référence commande : BC17-1176

Sol

Référence Eurofins	Référence Client	Date&Heure Prélèvement	Code-barre	Nom flacon
17E021300-001	ARGILE 1	15/03/2017		
17E021300-002	ARGILE 2	15/03/2017		
17E021300-003	DRAINANT 1	15/03/2017		
17E021300-004	DRAINANT 2	15/03/2017		
17E021300-005	TERRE VEGETALE 1	15/03/2017		
17E021300-006	TERRE VEGETALE 2	15/03/2017		



NOUVELLE MÉTHODE DE CALCUL DES SOMMES DANS VOS RAPPORTS

Afin de vous permettre de comparer toujours plus facilement vos résultats aux seuils réglementaires, nous avons récemment développé un nouveau mode de calcul des sommes dans vos rapports d'analyses.

→ EXISTENCE D'UNE LQ RÉGLEMENTAIRE

LQ : Limite de Quantification

Résultat d'analyse \leftarrow LQ laboratoire \leftarrow LQ réglementaire
 \Rightarrow Résultat = 0

Exemple pour les métaux :

Cd : LQ labo = 0.1 mg/kg MS et LQ réglementaire = 0.1mg/kg MS
 Pb : LQ labo = 0.05 mg/kg MS et LQ réglementaire = 0.1mg/kg MS
 Dans ce cas, le résultat retenu pour chaque métal sera « zéro »

Résultat d'analyse \leftarrow LQ laboratoire \rightarrow LQ réglementaire
 \Rightarrow Résultat = LQ labo / 2

Exemple pour les PCB :

PCB 28 : LQ labo = 0.2 mg/kg MS et LQ réglementaire = 0.1 mg/kg MS
 PCB 52 : LQ labo = 0.2 mg/kg MS et LQ réglementaire = 0.1 mg/kg MS
 PCB 180 : LQ labo = 0.2 mg/kg MS et LQ réglementaire = 0.1 mg/kg MS
 Dans ce cas, le résultat retenu pour chaque PCB sera « LQ labo/2 »

→ ABSENCE D'UNE LQ RÉGLEMENTAIRE

Résultat d'analyse \leftarrow LQ laboratoire \Rightarrow Résultat = 0

Exemple pour BTEX :

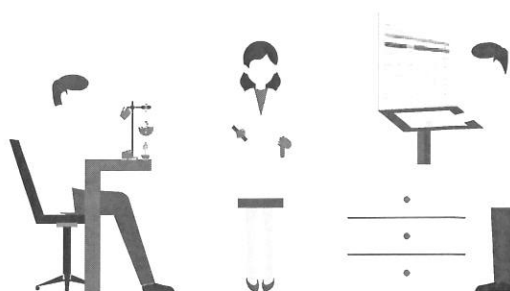
Benzène < 10 µg/L
 Toluène < 10 µg/L
 Ethylbenzène < 10 µg/L
 Xylène < 10 µg/L
 Dans ce cas, le résultat retenu sera de 0 µg/L

→ SOMME DES RÉSULTATS

Si au final la somme des résultats est égale à « zéro », alors le résultat rendu correspondra à la LQ laboratoire la plus élevée des paramètres sommés.

Exemple pour BTEX :

LQ Benzène = 10µg/kg MS
 LQ Toluène = 10µg/kg MS
 LQ Ethylbenzène = 10 µg/kg MS
 LQ Xylène = 20 µg/kg MS
 Le résultat de la somme sera < 20 µg/kg MS



Si au final la somme des résultats est différente de « zéro », alors le résultat rendu correspondra à la somme des résultats obtenus pour les différents paramètres sommés.

Exemple pour urées :

Buturon = 0.05 µg/L
 Chlorbromuron = 0.05 µg/L
 Chlortoluron = 0.05 µg/L
 Le résultat de la somme sera de 0.15 µg/L

Annexe 2.

Rapport d'analyse géotechnique du laboratoire Ginger CEBTP

Cette annexe contient 11 pages.

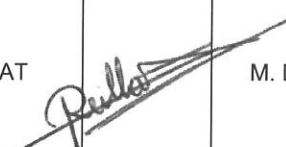
GINGER BURGEAP

Essais en laboratoire

DOSSIER : SBX6.H.0027 – INDICE 1
23/03/2017



Agence de BORDEAUX • Domaine de Pelus – 19 Avenue Pythagore 33700 MERIGNAC
Tél. 33 (0) 5 56 12 98 10 • Fax 33 (0) 5 56 13 07 31 • cebtp.bordeaux@groupe-cebtp.com

Ginger BURGEAP Essais en laboratoire Rapport d'essais							
Dossier : SBX6.H.0027			Réf. rapport : SBX6.H.0027		Contrat : SBX6.H.0033		
Indice	Date	Chargé d'affaire	Visa	Vérfié par	Visa	Contenu	Observations
1	23/03/17	P. REILLAT		M. DESPRES		8 pages	

À compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.

SOMMAIRE

1	INTRODUCTION	4
2	MISSION.....	4
2.1	Etendue de la mission.....	4
2.2	Contenu technique	4
2.2.1	Programme d’investigations en laboratoire.....	4
3	INVESTIGATIONS EN LABORATOIRE.....	5
3.1	Analyse granulométrique sur matériau drainant	5
3.2	Essai de perméabilité à l’oedomètre	6
3.2.1	Principe de l’essai	6
3.2.2	Réalisation de l’essai	6
3.2.3	Résultats de l’essai	7

1 INTRODUCTION

A la demande et pour le compte de la société **Ginger BURGEAP** (agence de BEGLES), représentée par M. VILLALONGUE, la Division Essais, Contrôles et Audits de l'agence Ginger CEBTP de BORDEAUX a procédé à la réalisation d'essais en laboratoire sur des échantillons prélevés par le demandeur.

2 MISSION

2.1 Etendue de la mission

La mission de GINGER CEBTP consiste et se limite à notre proposition référencée SBX6.H.0033 en date du 22/03/2017.

2.2 Contenu technique

2.2.1 Programme d'investigations en laboratoire

- Analyse granulométrique d'un matériau drainant, conformément à la norme **NFP 94 056** : 1 unité ;
- Mesure de perméabilité à l'oedomètre d'un matériau argileux, conformément à la norme **NF X 30-442** : 1 unité.

3 INVESTIGATIONS EN LABORATOIRE

3.1 Analyse granulométrique sur matériau drainant

Cette dernière a été réalisée sur un échantillon composite de matériaux drainants, issu du mélange de 2 prélèvements distincts réalisés par le demandeur.

Les résultats sont fournis sous forme d'un graphique présenté ci-dessous.

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL suivant normes NF françaises



page 1/1
édité le 22/03/2017

Chantier : Essais en laboratoire

Client : Ginger BURGEAP
Destinataire : Ginger BURGEAP
Adresse :

Dossier : SBX6.H.0027
N° d'enregistrement : -

Nature du matériau : Grave sableuse
Repère ou sondage : Echantillon 1
Profondeur : -
Mode prélèvement : prélèvement manuel
Date prélèvement : 14/03/2017
Prélevé par : BURGEAP
Date des essais : 22/03/2017

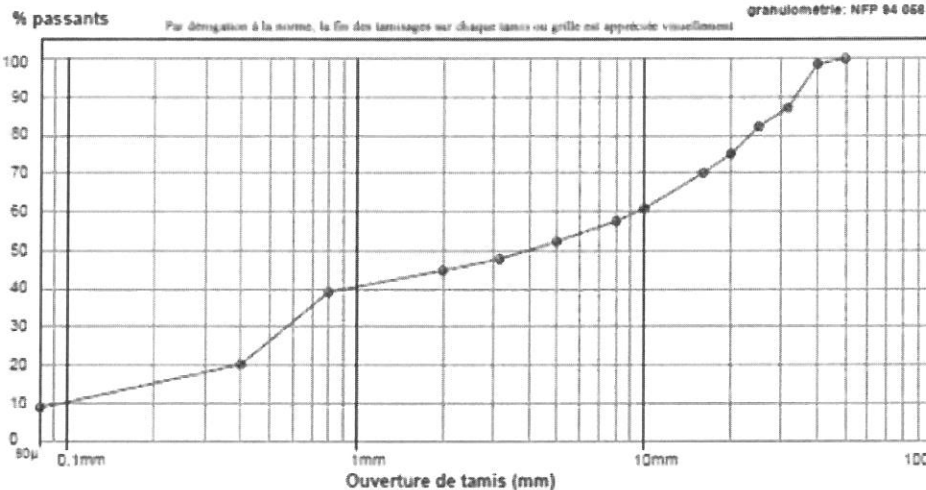
D max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu YBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80µ			Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%			NFP 94-090
50	6.8					52	45	9			

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en tassant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamissage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 058



Technicienne de laboratoire
S. MAURAN

GIRASOL32-6 Version 6.0 - (DK) E131-02 - V1 de 28/09/2016.1

Ginger CEBTP, 19 avenue de Pythagore, 33700 Mérignac

Le présent rapport d'essai comporte une page unique. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.
Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

3.2 Essai de perméabilité à l'oedomètre

3.2.1 Principe de l'essai

L'essai est effectué sur une éprouvette représentative d'un matériau, placée dans une bague cylindrique rigide de géométrie adaptée à la nature du matériau étudié.

Les embases inférieure et supérieure sont munies de disques drainants. Pour un niveau de chargement fixé et pour un tassement stabilisé, la circulation de liquide est établie par l'application d'une différence de charge hydraulique constante ou variable (dans le cas présent) entre les deux faces de l'éprouvette.

La détermination du coefficient de perméabilité se fait par l'application de la loi de Darcy à l'écoulement, une fois l'éprouvette saturée.

3.2.2 Réalisation de l'essai

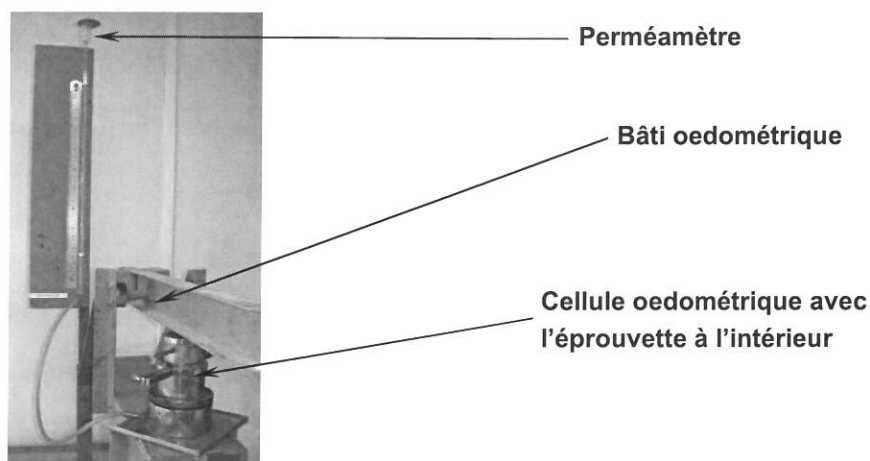
Ce dernier a été réalisé sur un échantillon composite de matériaux argileux, issu du mélange de 2 prélèvements distincts réalisés par le demandeur.

Le mélange des 2 échantillons a été compacté à l'énergie Normale et à teneur en eau naturelle dans un moule PROCTOR.

Une éprouvette a été taillée dans le moulage obtenu, puis mise en place dans une cellule oedométrique et saturée durant 1 jour avant le début des mesures.

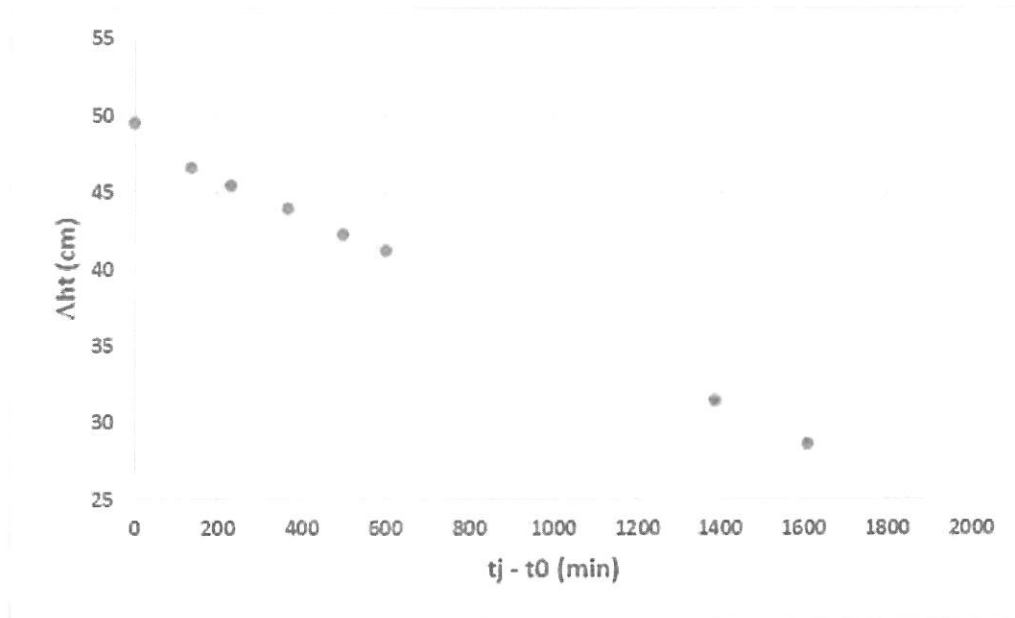
Une pression de **43,5 kPa** a été appliquée sur cette dernière afin de favoriser sa mise en place dans la cellule oedométrique.

Une photographie du dispositif d'essai est présentée ci-dessous.



3.2.3 Résultats de l'essai

Les points de mesure, associés à la courbe représentant la variation de charge entre les deux faces de l'éprouvette, figurent sur le graphe présenté ci-dessous.



Expression des résultats :

On applique la relation suivante sur la droite obtenue :

$$k_j = \frac{a}{A} H_f \ln \frac{\Delta h_{j-1}}{\Delta h_j} \cdot \frac{1}{t_j - t_{j-1}}$$

Où :

Δh_{j-1} et Δh_j sont les différences de charge hydraulique entre les extrémités de l'éprouvette respectivement aux temps t_{j-1} et t_j .

Dans le cas présent, avec les valeurs suivantes :

- a (aire de la section transversale du tube réservoir d'alimentation en eau de l'écoulement) : 0,071 cm² ;
- A (aire de la section transversale de l'éprouvette) : 38,5 cm² ;
- H_f (hauteur finale de l'éprouvette) : 2,3 cm ;
- $\Delta h_{j-1} = 49,5$;
- $\Delta h_j = 28,6$;
- $t_j = 1612$ min, soit 96720 s ;
- $t_{j-1} = 0$.

le résultat de l'essai est : $k_j = 2,4 \cdot 10^{-8}$ cm/s, soit **2,4.10⁻¹⁰ m/s**.

Observations

Nous attirons votre attention sur le fait que les essais ont été réalisés en laboratoire.

Les quantités et les natures de matériaux (plus ou moins argileux ou sableux) mises en œuvre et la méthodologie utilisée diffèrent de la mise en œuvre et de la méthodologie qui seront utilisées sur chantier. Aussi, au démarrage de ce dernier, les résultats obtenus en laboratoire devront être validés par une planche d'essai et des contrôles de perméabilités in-situ.

Agence de Bordeaux

Domaine de Pelus
19 Avenue Pythagore
33700 MERIGNAC
Tél. : +33 (0) 5.56.12.98.10
Fax. : +33 (0) 5.56.13.07.31
cebtp.bordeaux@groupe-cebtp.com

www.groupe-cebtp.com

Soit, en égalant, les deux expressions précédentes de Q :

$$k \cdot dt = -\frac{s \cdot L}{S} \cdot \frac{dh}{h}$$

d'où les formules (8) et (8 bis) ci-après.

$$k = \frac{s \cdot L}{S} \cdot \frac{\ln(h_0/h_1)}{t_1 - t_0} \quad (8)$$

$$k = 2,3 \frac{s \cdot L}{S} \cdot \frac{\log(h_0/h_1)}{t_1 - t_0} \quad (8 \text{ bis})$$

dans lesquelles :

- h_0 : différence de charge au temps t_0 ,
- h_1 : différence de charge au temps t_1 ,
- $\ln(h_0/h_1)$: logarithme népérien de h_0/h_1 ,
- $\log(h_0/h_1)$: logarithme décimal de h_0/h_1 .

1.3. ORDRE DE GRANDEUR DU COEFFICIENT DE PERMÉABILITÉ DES SOLS

Nature	Ordre de grandeur de k en m/s	Degré de perméabilité
Graviers moyens à gros	10^{-3} à 10^{-1}	très élevé
Petits graviers, sable	10^{-3} à 10^{-3}	assez élevé
Sable très fin, sable limoneux, loess	10^{-6} à 10^{-7}	faible
Limon compact, argile silteuse	10^{-7} à 10^{-8}	très faible
Argile franche	10^{-9} à 10^{-12}	pratiquement imperméable

La perméabilité des sables peu compacts à granulométrie serrée peut être évaluée en utilisant la formule de Hazen (10) que l'on peut écrire :

$$k \text{ (m/s)} = 1,25 D_{10}^2 \quad (9)$$

où D_{10} est le diamètre efficace des grains en centimètres.

Le diamètre efficace est le diamètre pour lequel 10 % des grains du sol sont de dimension inférieure à cette valeur. Il se lit sur la courbe granulométrique du sol. Notons que cette for-

1.4. SOLS LITÉS - DÉFINITION DE K_H DE K_V

Les sols sont très souvent lités (origine sédimentaire ou métamorphique) et présentent une anisotropie de perméabilité. La perméabilité est généralement beaucoup plus forte dans le sens des lits que dans le sens perpendiculaire aux lits.

De nombreux sols sédimentaires sont constitués de couches superposées de granularité et donc de perméabilité, variables.

Soit :

$k_1, k_2 \dots k_n$, les coefficients de perméabilité,

$L_1, L_2 \dots L_n$, l'épaisseur des différentes couches,

$L = L_1 + L_2 + \dots + L_n$, l'épaisseur totale,

h , la perte de charge totale,

k_H , le coefficient de perméabilité moyen perpendiculairement aux plans de stratification;

k_V , le coefficient de perméabilité moyen parallèlement à la stratification.

Si l'écoulement est perpendiculaire aux plans de stratification, le débit, donc la vitesse, est identique dans chaque couche puisque l'écoulement est permanent :

$$v = \frac{h}{L} \cdot k_H = k_1 \cdot i_1 = k_2 \cdot i_2 = \dots = k_n \cdot i_n$$

avec :

$$h = L_1 \cdot i_1 + L_2 \cdot i_2 + \dots + L_n \cdot i_n$$

De la première équation on tire :

$$i_1 = \frac{h}{L} \cdot \frac{k_V}{k_1} ; \dots ; i_n = \frac{h}{L} \cdot \frac{k_V}{k_n}$$

En portant ces valeurs dans l'expression de h on obtient :

$$h = \frac{h}{L} \cdot k_V \left(\frac{L_1}{k_1} + \frac{L_2}{k_2} + \dots + \frac{L_n}{k_n} \right)$$

d'où :

$$k_V = \frac{L}{\frac{L_1}{k_1} + \frac{L_2}{k_2} + \dots + \frac{L_n}{k_n}}$$

Si l'écoulement est parallèle aux plans de stratification, le débit total est la somme du débit de chaque couche pour une tranche d'épaisseur unité et de gradient i .

$$L \cdot k_H \cdot i = v_1 \cdot L_1 + v_2 \cdot L_2 + \dots + v_n \cdot L_n = (k_1 \cdot L_1 + k_2 \cdot L_2 + \dots + k_n \cdot L_n) \cdot i$$

d'où :

$$L \cdot k_H \cdot i = v_1 \cdot L_1 + v_2 \cdot L_2 + \dots + v_n \cdot L_n = (k_1 \cdot L_1 + k_2 \cdot L_2 + \dots + k_n \cdot L_n) \cdot i$$

COMMENTAIRES DU LABORATOIRE

DEMANDEUR / PRESCRIPTEUR

BURGEAP
LES PORTES DE BEGLES
33130 BEGLES

DESTINATAIRE

CANTE REHABILITATION
4 CHEMIN DE NINON
33650 LA BREDE
Technicien : VILLALONGUE Rémi

PARCELLE

Référence **TERRE VEGETALE - COMPOSITE**

Surface

X/Long X/Lat

Coordonnées GPS

CARACTERISTIQUES DU SOL

Type de sol	
Densité apparente (T/m ³)	1.3
Masse du sol (T/ha)	2200
Profondeur de prélèvement (cm)	15 cm
Sol / Sous-sol	Sol humide Sol sec Réserve Facilement utilisable estimée 59 mm

N° RAPPORT 2858954

Date de prélèvement 18/03/2017

Date de réception 20/03/2017

Date d'édition 03/04/2017

Préleveur

N° bon de commande NR

COMMENTAIRES DE VOTRE TECHNICIEN

ETAT PHYSIQUE

Granulométrie (pour mille)

Argiles (< 2 µm) :

86

Limons fins (2 à 20 µm) :

53

Limons grossiers (20 à 50 µm) :

410

Sables fins (50 à 200 µm) :

98

Sables grossiers (200 à 2000 µm) :

352

(granulométrie sans décarbonatation)

Sol non battant

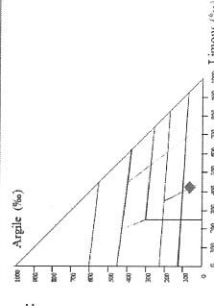
Porosité élevée

Texture selon le triangle GEPPA :

Indice de battance : 0.8

Indice de porosité : 4.1

Refus (%) :



ETAT ORGANIQUE

Matière organique (%)*	3.0	4.0	4.0	Faible
<i>souhaitable</i>				
Azote total (%) :	0.106			
Rapport C/N	16.2	8-12	8-12	Elevé
<i>souhaitable</i>				
Décomposition de la MO: Rapide Lente				

Estimation du coefficient k₂ (%) :

Estimation de l'azote minéralisable en kg/ha :

Estimation des pertes annuelles en MO :

Stock minimal souhaitable en MO :

Stock en matières organiques (MO) :

Potentiel biologique :

1.61

38 kg/ha

1047 kg/ha

88 t/ha

65 t/ha

54

Faible

Rapport C/N élevé, décomposition lente et difficile de la matière organique.

Les résultats d'analyses sont rendus sur terre fine sèche

Les analyses sont réalisées sur le site d'Auréo Ardon : 270 Allée de la Pomme de Pin, 45160 Ardon
Tél. 01.44.31.40.40 - Fax. 01.44.31.40.41 - contact@auréo.eu - www.auréo.eu



N° RAPPORT

Référence

2858954

TERRE VEGETALE - COMPOSITE

STATUT ACIDO-BASIQUE

	Faible	Elevé
pH eau	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 7.9
pH KCl	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 7.8
Calcaire total (g/kg)	<input checked="" type="checkbox"/> 22	<input type="checkbox"/>
Calcaire Actif (g/kg)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CaO (g/kg)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 7.99
CEC Méson cmol+/kg (=meq/100g)	<input checked="" type="checkbox"/> 6.1	<input type="checkbox"/>

Taux d'occupation de la CEC (%)



Ca/CEC : > 150

Taux de saturation S/CEC (%) *

Actuel : >150
Optimal : >95

* S = Somme des cations échangeables

POTENTIEL NUTRITIF

Éléments majeurs assimilables ou échangeables

Éléments	faible	Elevé	Souhaitable
P ₂ O ₅ (g/kg) <i>Méthode orst hébert</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 0.061	0.06 à 0.16
P ₂ O ₅ (g/kg) <i>Méthode Olsen</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
K ₂ O (g/kg)	<input checked="" type="checkbox"/> 0.080	<input type="checkbox"/>	0.17 à 0.25
MgO (g/kg)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 0.100	0.10 à 0.14

K / Mg : 0.34
Souhaitable : 0.72

K₂O / MgO : 0.8
Souhaitable : 1.7

Oligo-éléments (unité mg/kg)

	Risque de carence	Risque de toxicité	Souhaitable
Bore soluble	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manganèse échangeable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cuivre échangeable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cuivre EDTA	<input checked="" type="checkbox"/> 2.08	<input type="checkbox"/>	2
Manganèse EDTA	<input checked="" type="checkbox"/> 4.14	<input type="checkbox"/>	9
Fer EDTA	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 46.11	15.2
Zinc EDTA	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 4.26	2.5

Autres résultats et calculs

	Risque de toxicité	Souhaitable
Conductivité (mS/cm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fer IPC (mg/kg)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
IPC (calcul indice)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sodium (Na ₂ O g/kg)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> 0.021
Potentiel REDOX (mV)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
P ₂ O ₅ Dyer (g/kg)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sulfates (mg/kg)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

< 0.1

CONSEILS DE FERTILISATION

MILIEU NUTRITIF ET ENVIRONNEMENTAL

	SURFACE ENGAGÉE 0 N Enfois	NON RENSEIGNE	NON RENSEIGNE
P ₂ O ₅ Apport en Kg/ha Exigence culture	150 Elevée		
Apport en P2O5 par le produit organique			
K ₂ O Apport en Kg/ha Exigence culture	250 Moyenne		
Apport en K2O par le produit organique			
MgO Apport en Kg/ha Exigence culture	45 Moyenne		
Apport en MgO par le produit organique			
Chaulage Apport conseillé en unités de valeur neutralisante	0		

Type d'apport organique

APPORTS ORGANIQUES ENVISAGÉS

Estimation des disponibilités en kg/ha

- Pour les produits du commerce, vous référer à l'étiquette. Pour plus de précisions, effectuer une analyse de votre amendement
- Apports non pris en compte dans les conseils de fumure ci dessus

Année de l'apport

Autre amendement :

P2O5 K2O MgO P2O5 K2O MgO

COMMENTAIRES

N° adhérent : 2349370
Nom client : CANTE REHABILITATION
Adresse : 4 CHEMIN DE NINON
33650 LA BREDE
Organisme : BURGEAP

Coordonnées GPS :
Latitude :
Longitude :

Date de prélèvement : 18/03/2017
Date de réception : 20/03/2017
Date du début de l'essai : 20/03/2017
N° laboratoire : 2858954
Délai de conservation de l'échantillon : 2 mois sur Sec
Préleveur : VILLALONGUE Rémi

Identification de l'échantillon : TERRE VEGETALE - COMPOSITE

Analyse physico constitutive

	Détermination	Norme méthode	Résultats	Incertitude	Unité
Granulométrie sans décarbonatation	Argile ($\leq 2 \mu\text{m}$)	NF X 31 -107	8.38		% TFS
	Limons fins (2 - 20 μm)	NF X 31 -107	5.16		% TFS
	Limons grossiers (20 - 50 μm)	NF X 31 -107	39.8		% TFS
	Sables fins (50 - 200 μm)	NF X 31 -107	9.53		% TFS
	Sables grossiers (200 - 2000)	NF X 31 -107	34.17		% TFS
	* Calcaire - CaCO_3 total	Méthode interne selon NF ISO 10693	2.2	± 0.4	% TFS
	* Matière organique	Méthode interne selon NF ISO 14235	2.95	± 0.27	% TFS
	* Carbone organique	Méthode interne selon NF ISO 14235	1.72	± 0.16	% TFS
	* Azote total (combustion sèche)	Méthode interne selon NF ISO 13878	0.106	± 0.012	% TFS
	Rapport C/N	Calcul	16.18		
	* CEC Metson	Méthode interne selon NF X31-130	6.06	± 0.76	meq / 100 g TFS
	* CEC cobaltihexammine	Méthode interne selon NF ISO 23470	---	---	meq / 100 g TFS

Analyse chimique - Valeur agronomique

	Détermination	Norme méthode	Résultats	Incertitude	Unité	
Cations échangeables αNH_4	* pH H_2O	Méthode interne selon NF ISO 10390	7.9	± 0.1		
	* pH KCl	Méthode interne selon NF ISO 10390	7.8	± 0.1		
	* P_2O_5 Olsen	Méthode interne selon NF ISO 11263	---	---	mg / kg TFS	
	* P_2O_5 Joret-Hébert	Méthode interne selon NF X31-161	0.061	± 0.011	‰ TFS	
	* K_2O échangeable	Méthode interne selon NF X31-108	0.08	± 0.0094	‰ TFS	
	* MgO échangeable	Méthode interne selon NF X31-108	0.1	± 0.0075	‰ TFS	
	* CaO échangeable	Méthode interne selon NF X31-108	7.99	± 0.62	‰ TFS	
	* Na_2O échangeable	Méthode interne selon NF X31-108	0.0212	± 0.0055	‰ TFS	
	Oligos bio disponibles	* Cu EDTA	Méthode interne selon NF X31-120	2.08	± 0.22	mg / kg TFS
		* Zn EDTA	Méthode interne selon NF X31-120	4.26	± 0.5	mg / kg TFS
* Mn EDTA		Méthode interne selon NF X31-120	4.137	± 1.279	mg / kg TFS	
* Fe EDTA		Méthode interne selon NF X31-120	46.1	± 5.2	mg / kg TFS	
* Bore eau bouillante		Méthode interne selon NF X31122	---	---	mg / kg TFS	

Éléments traces métalliques totaux

	Détermination	Norme méthode	Résultats	Incertitude	Unité
ETM totaux extraits à l'eau régale	* Mercure	Méthode interne selon NF EN 12338	---	---	mg / kg TFS
	* Cadmium	Méth. interne selon NF ISO 11466 / NF ISO 22036	---	---	mg / kg TFS
	* Chrome	Méth. interne selon NF ISO 11466 / NF ISO 22036	---	---	mg / kg TFS
	* Cuivre	Méth. interne selon NF ISO 11466 / NF ISO 22036	---	---	mg / kg TFS
	* Nickel	Méth. interne selon NF ISO 11466 / NF ISO 22036	---	---	mg / kg TFS
	* Plomb	Méth. interne selon NF ISO 11466 / NF ISO 22036	---	---	mg / kg TFS
	* Zinc	Méth. interne selon NF ISO 11466 / NF ISO 22036	---	---	mg / kg TFS

Oligo-éléments totaux

	Détermination	Norme méthode	Résultats	Incertitude	Unité
Oligos totaux extraits à l'eau régale	Bore total	Méth. interne selon NF ISO 11466 / NF ISO 22036	---		mg / kg TFS
	Cobalt	Méth. interne selon NF ISO 11466 / NF ISO 22036	---		mg / kg TFS
	Fer total	Méth. interne selon NF ISO 11466 / NF ISO 22036	---		%TFS
	Manganèse total	Méth. interne selon NF ISO 11466 / NF ISO 22036	---		mg / kg TFS
	Molybdène	Méth. interne selon NF ISO 11466 / NF ISO 22036	---		mg / kg TFS
	Sélénium	Méth. interne selon NF ISO 11466 / NF EN ISO 15586	---		mg / kg TFS

Analyses réalisées sur terre fine sèche (TFS) préparée selon la norme NF ISO 11464.

Commentaires :

Fait à Ardon, le 03/04/2017 - GARNIER Danielle
Responsable technique, service Terres.



La reproduction de ce rapport d'essais n'est autorisée que sous la forme de fac-similé photographique intégral. Il comporte 1 page. L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seuls essais couverts par l'accréditation. Le rapport ne doit pas être reproduit partiellement sans l'accord du laboratoire. Les résultats exprimés et les incertitudes associées ne concernent que les échantillons soumis à l'essai. *Les paramètres avec un astérisque sont couverts par notre accréditation COFRAC. Les résultats obtenus par le laboratoire ne concernent que l'objet soumis à l'essai. Ils sont émis avec toutes les réserves que requiert l'absence de maîtrise par le laboratoire des conditions de prélèvement, de stockage et de transport de l'objet soumis à l'essai.