Agence d'Auxerre
Parc technologique de la Chapelle
89470 MONETEAU
Tél. : 03 86 72 04 40 – **Fax :** 03 86 72 04 41

Siège Social
9 Boulevard de l'Europe
21800 QUETIGNY LES DIJON
Tél. : 03 80 48 93 20 – **Fax :** 03 80 48 93 30

ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION
PHASE AVANT-PROJET (G2 – AVP)

15/02753/AUXER – Indice A

10400 LA-MOTTE-TILLY

Barrage de Beaulieu

27 novembre 2015

Etude géotechnique de conception phase avant-projet (G2-AVP)

Barrage de Beaulieu

10400 LA-MOTTE-TILLY

N° AFFAIRE		2015/02753/AUXER			TP	MISSION : G2 – AVP	
INDICE	DATE	Nbre de Pages		ETABLI PAR	VERIFIE PAR	MODIFICATIONS OBSERVATIONS	APPROUVE PAR
		Texte	Annexes				
0	29/09/2015	30	119	**J. CICILIANI**	**F-O. CHAMPEL**	**Première émission**	**Y. SONG**
A	27/11/2015	37	153	**J. CICILIANI** 	**F-O. CHAMPEL**	**Modifications suites aux remarques d'ARTELIA dans le mail du 03/11/2015**	**Y. SONG**
B							

SOMMAIRE

I – CADRE DE L'INTERVENTION 4

I.1. INTERVENANTS 4

I.2. PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES 4

I.3. MISSIONS 8

II – CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE 9

II.1. LE SITE 9

II.2. CONTENU DES RECONNAISSANCES 9

II.3. IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES 11

III – CADRE GEOLOGIQUE - RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE 12

III.1. NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS 12

III.2. RESULTATS DES ANALYSES GRANULOMETRIQUES SUR LES SEDIMENTS EN AVAL ET AMONT DU BARRAGE 17

III.3. RESULTATS DES ESSAIS D'ABSORPTION TYPE LEFRANC 17

III.4. RESULTATS ANALYSES CHIMIQUES DE SOL : PACK DE MISE EN DECHARGE 18

III.5. RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES 22

III.6. HYDROGEOLOGIE 23

IV – ETUDES DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES 25

IV.1. FONDATION DU NOUVEAU BARRAGE ET DE LA PASSE A POISSON 25

IV.2. TERRASSEMENTS AU DROIT DU BARRAGE 26

IV.3. ETUDE DES BATARDEAUX 27

IV.3. MISE HORS D'EAU AU DROIT DU NOUVEAU BARRAGE ET DE LA PASSE A POISSON 30

IV.4. FONDATION DE LA RAMPE D'ACCES A LA PASSERELLE (SP11, SP14, SP15, SP16, SC3, SC6 et SC7) 31

IV.5. TERRASSEMENTS AU DROIT DES RAMPES D'ACCES 32

IV.6. MISE HORS D'EAU (ZONE DES RAMPES D'ACCES) 33

V – RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET 34

Conditions d'utilisation du present document 35

Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique 36

Tableau 2 - Classification des missions d'ingénierie géotechnique 37

ANNEXES 38

Annexe 1 : Plan de situation 39
Annexe 2 : Plan d'implantation 41
Annexe 3 : Coupes en travers 44
Annexe 4 : Sondages et essais 47
Annexe 5 : Résultats des analyses en laboratoire 87
Annexe 6 : Planches photographiques des sondages carottés 126
Annexe 7 : Bordereaux d'analyses chimiques des sols – Pack ISDI 164

I – CADRE DE L'INTERVENTION

I.1. INTERVENANTS

A la demande et pour le compte de :

Voies Navigables de France
Direction Territoriale Bassin de la Seine
18 Quai d'Austerlitz
75013 PARIS

GEOTEC a réalisé la présente étude sur le site suivant :

- Au barrage de Beaulieu, sur la commune de LA-MOTTE-TILLY (10).

Les autres intervenants connus au moment de l'étude sont :

- Maître d'œuvre : ARTELIA Eau et Environnement (94),

- Géomètre : Techniques TOPO (21).

I.2. PROJET, DOCUMENTS REÇUS ET HYPOTHESES

Les documents suivant, de stade « esquisse », ont été mis à la disposition de GEOTEC :

Documents	Référence	Emetteur	Date	Echelle	Cote altimétrique
Plan de situation	BEAU-1001, indice A	VNF	15/06/2015	1/20000	Oui (NGF)
Vue en plan – barrage existant et cadastre	BEAU-1002, Indice A			1/1500	Non
Dossier d'archives – vue en plan – élévation amont	BEAU-1003, Indice A			1/125	Non
Dossier d'archives – coupes sur passes	BEAU-1004, Indice A			1/125	Oui (NGF)
Etude de SOGREAH (2005) – vue en plan – élévation amont	BEAU-1005, Indice A			-	Oui (NGF)
Etude de SOGREAH (2005) – coupes sur passes	BEAU-1006, Indice A			-	Oui (NGF)
Carte géologique du secteur	BEAU-2001, Indice A			1/25000	Oui (NGF)
Reconstruction à l'amont – vannage BVGM – passe à poissons PFV – vue en plan	BEAU-3101, Indice A			1/500	Non
Reconstruction à l'amont – vannage BVGM – passe à poissons RMR – vue en plan	BEAU-3102, Indice A			1/500	Non

Documents	Référence	Emetteur	Date	Echelle	Cote altimétrique
Reconnaissance géologique de 2008 – Implantation des sondages – profil en long	BEAU-2002, Indice A	VNF	15/06/2015	1/400	Non
Reconnaissance géologique de 2008 – profils en travers	BEAU-2003, Indice A			1/400	Non
Reconstruction à l'amont – vannage BGVM – coupe type A-A	BEAU-3103, Indice A			1/150	Oui (NGF)
Reconstruction à l'amont – vannage BGVM – coupe type B-B	BEAU-3104, Indice A			1/150	Oui (NGF)
Reconstruction à l'amont – vannage BGVM – vue en plan	BEAU-3105, Indice A			1/300	Oui (NGF)
Reconstruction à l'amont – vannage clapet – passe à poissons RMR – vue en plan	BEAU-3201, Indice A			1/500	Non
Reconstruction à l'amont – vannage clapet – passe à poissons PFV – vue en plan	BEAU-3202, Indice A			1/500	Non
Reconstruction à l'amont – vannage clapet – coupe type A-A	BEAU-3203, Indice A			1/150	Oui (NGF)
Reconstruction à l'amont – vannage clapet – coupe type B-B	BEAU-3204, Indice A			1/150	Oui (NGF)
Reconstruction à l'amont – vannage clapet – vue en plan	BEAU-3205, Indice A			1/300	Oui (NGF)
Vannage BGVM – passe à poissons PFV – vue en plan	BEAU-3301, Indice A			1/500	Non
Vannage BGVM – passe à poissons RMR – vue en plan	BEAU-3302, Indice A			1/500	Non
Vannage BGVM –coupe type A-A	BEAU-3303, Indice A			1/150	Oui (NGF)
Vannage BGVM –coupe type B-B	BEAU-3304, Indice A			1/150	Oui (NGF)
Vannage BGVM – élévation amont – vue en plan	BEAU-3305, Indice A			1/300	Oui (NGF)
Passe à poissons type PFV – vue en plan – profil en long	BEAU-3401, Indice A			1/250	Non
Passe à poissons type RMR – vue en plan – profil en long	BEAU-3402, Indice A			1/250	Non

Le projet consiste en la reconstruction du barrage de Beaulieu à environ 25 m à l'amont du barrage existant.

Une passerelle de franchissement publique ainsi qu'un ouvrage de franchissement piscicole en berge rive droite sont également prévus au projet.

Le barrage futur sera constitué de 4 passes réglables de 18 m de largeur régulées par des vannes clapets manœuvrées par vérins hydrauliques. Les écoulements en aval du barrage pourront donc être répartis selon des règles de gestion des différentes bouchures en fonction des débits jusqu'à leur ouverture totale.

Les vannes clapets reposeront sur un radier associé à des piles et culées en béton armée. L'emprise totale envisagée du nouveau radier du barrage est de 77 m entre les culées rive gauche et rive droite et de 13 m de l'amont vers l'aval.

L'ouvrage de franchissement piscicole est envisagé sur la rive droite. Son entrée aval se situera au droit de la culée rive droite du futur barrage. Sa sortie amont se situera au plus loin à 74 m en amont de la culée.

La passerelle publique reposera directement sur les piles et culées du nouveau barrage. En revanche, les rampes d'accès seront fondées sur les berges en rive gauche et en rive droite du barrage.

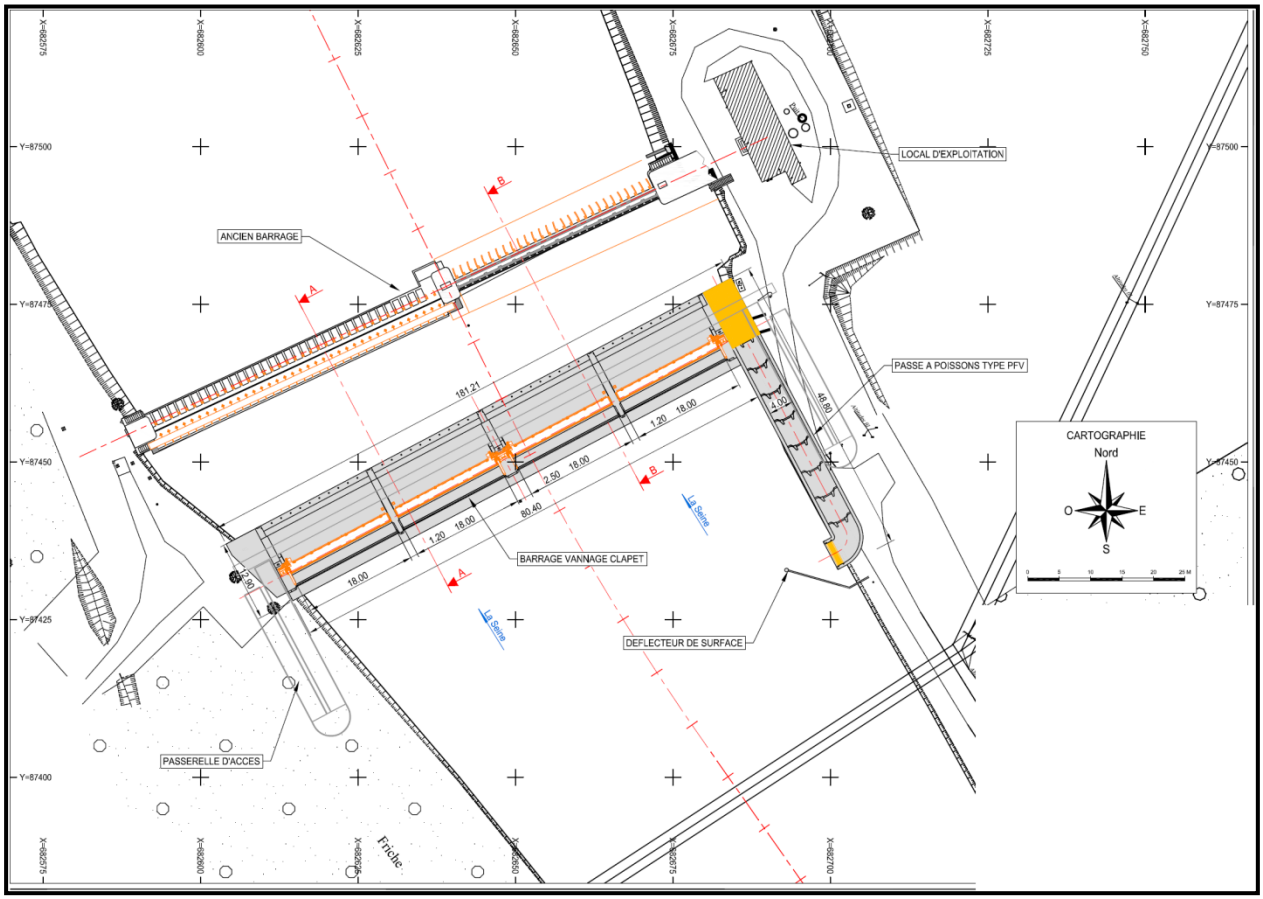


Fig. 1 : Plan de masse projeté

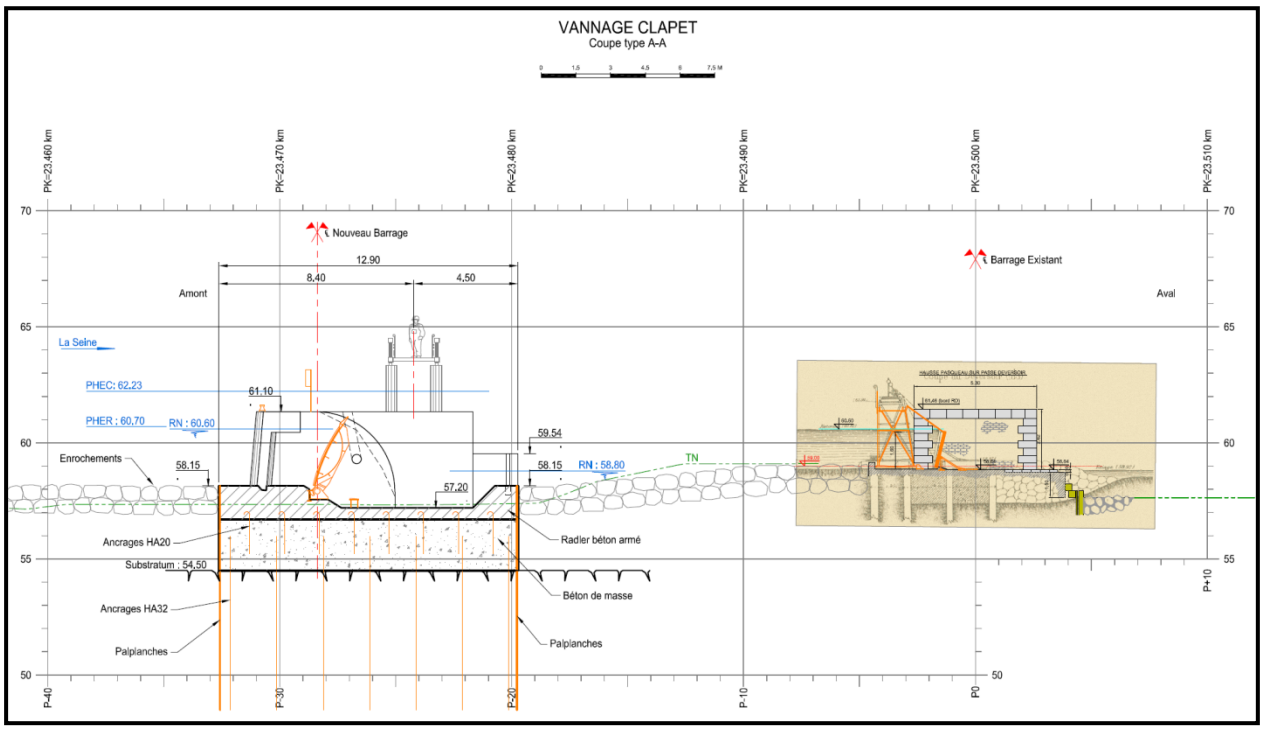


Fig. 2 : Vue en coupe de l'existant et du projet

D'après les informations communiquées par ARTELIA, le niveau fini du seuil du radier du barrage est prévu à la cote 58.15 m NGF. L'assise du radier, y compris le béton de masse, est prévue à la cote 55.50 m NGF.

Les niveaux finis des radiers de la passe à poissons sont prévus entre les cotes 57.27 m NGF et 58.50 m NGF. D'après les éléments communiqués par ARTELIA, suivant la configuration de la passe retenue, l'arase inférieure du gros béton pourra se situer à la côte minimale de 53,95 m NGF (cas d'une passe à poissons avec vanne d'entrée simple, de hauteur 2.00 m).

D'après les renseignements communiqués par ARTELIA, les charges (aux ELS) à prendre en compte au niveau du radier du barrage (hors pile et culée) sont :

- poids propre du radier y compris béton de masse : 60.5 kN/m², soit 6.05 t/m²,

- poids propre de la passerelle + charges d'exploitation : 20 kN/ml, soit 2 t/ml.

Les charges (aux ELS) à prendre en compte pour la passe à poissons sont :

- poids propre du radier y compris béton de masse : 35.5 kN/m², soit 3.55 t/m².

Ces charges devront être calculées avec précision par le BET Structures ou l'entreprise, et transmises à GEOTEC si elles différent de celles citées ci-avant.

I.3. MISSIONS

Conformément à son offre Réf. **15/02753/AUXER** du **11 mai 2015**, GEOTEC a reçu pour mission de réaliser de nouvelles investigations et de déterminer les types de fondation pour la construction du nouveau barrage, de la passe à poissons et des rampes d'accès à une passerelle piétonne.

GEOTEC était intervenu en 2008 pour effectuer une étude géotechnique préliminaire (ex mission G11) et correspondant à la mission géotechnique préalable G1 –phase PGC selon la nouvelle norme NF P 94-500 de novembre 2013.

Cette nouvelle étude repose sur des investigations géotechniques complémentaires et existantes réalisées par GEOTEC, et correspond à la mission G2-AVP d'étude géotechnique de conception – phase avant-projet, selon les termes de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013, relative aux missions géotechniques (extraits joints).

Il est rappelé que la mission d'étude géotechnique de conception – phase avant-projet (G2-AVP) doit être complétée par les missions d'étude géotechnique de conception G2-PRO et G2-DCE/ACT puis par des missions de réalisation G3 (étude et suivi géotechniques d'exécution) et G4 (supervision géotechnique d'exécution) afin de limiter les aléas géotechniques qui peuvent apparaître en cours d'exécution ou après réception des ouvrages. GEOTEC reste à disposition des intervenants, et notamment de l'équipe de maîtrise d'œuvre, pour l'exécution des missions complémentaires G2 PRO et DCE/ACT et G4, la mission G3 étant généralement réalisée par les entreprises de travaux.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « Conditions d'utilisation du présent document » données en fin de rapport.

Remarque : toutes les abréviations utilisées dans ce rapport sont conformes à la norme XP 94-010 hormis la suivante :

- NPHE : Niveau des Plus Hautes Eaux,
- TA : terrain actuel.

*

* *

II – CONTEXTE DU SITE ET CONTENU DE LA RECONNAISSANCE

II.1. LE SITE

Le barrage de Beaulieu se situe sur la commune de LA MOTTE TILLY. Le barrage actuel, construit en 1864, présente une hauteur de chute de 1.80 m et est constitué de deux passes à hausses. Le canal de dérivation du barrage et de l'écluse de Beaulieu a été réalisé de façon à accueillir la navigation qui dès lors a été supprimée sur le barrage proprement dit.

Les investigations réalisées par GEOTEC en 2008 ont uniquement été réalisées depuis le lit de la Seine (à l'amont et à l'aval). Les investigations de 2015 ont été réalisées sur « terre » mais également dans le lit de la Seine depuis l'amont du barrage actuel.

II.2. CONTENU DES RECONNAISSANCES

La nouvelle campagne de reconnaissance, définie par ARTELIA et réalisée par GEOTEC en 2015, a consisté en l'exécution de :

A terre :

- 3 sondages carottés (SC3, SC6 et SC7) réalisés en diamètre 114 mm. La sondeuse utilisée est de marque GEOTEC et de type TB225. Ces sondages ont été arrêtés à 18.00 m de profondeur. Ils ont permis de bien visualiser la nature des terrains rencontrés et de prélever des échantillons intacts pour analyses en laboratoire.

- 2 piézomètres (Pz6 et Pz7) équipent le site. Ils ont été disposés dans les sondages carottés SC6 et SC7 précédents. Les tubes piézométriques (diamètre 52/60 mm) sont crépinés de 1.00 m à 18.00 m de profondeur. Ils sont coiffés en tête d'une protection métallique cadenassée hors sol. GEOTEC n'a pas été missionné pour le suivi piézométrique (nous rappelons néanmoins l'intérêt d'un tel suivi).

L'intervention ponctuelle du géotechnicien dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où le niveau d'eau mentionné dans le rapport d'étude correspond nécessairement à celui relevé à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques. Un suivi des piézomètres installés sur le site peut être commandé par le maître de l'ouvrage et une étude hydrogéologique pourra être confiée le cas échéant à un bureau d'études spécialisé.

- 4 sondages pressiométriques (SP11, SP14, SP15 et SP16) réalisés en diamètre 64 mm. La sondeuse utilisée est de marque GEOTEC et de type TB225. Ces sondages ont été arrêtés à 18.00 m de profondeur par rapport au terrain actuel. Les essais pressiométriques ont été répartis selon un intervalle moyen de 1.00 m. Ils ont permis d'estimer la nature des terrains traversés et de mesurer leurs caractéristiques mécaniques.

- 6 essais d'absorption de type Lefranc réalisés dans les sondages SC6 et SC7 précédents, à raison de 3 essais par sondage afin de tester différents horizons géologiques.

- des analyses en laboratoire ont été réalisées sur des échantillons prélevés dans les sondages SC3, SC6 et SC7. Elles ont consisté en la réalisation de 5 identifications GTR, 1 mesure de la densité de la craie, 3 mesures de la teneur en matière organique, 5 essais de cisaillement à la boite de type CD et 1 essai de cisaillement à la boite de type UU.

Sur l'eau :

- 2 sondages carottés (SC4 et SC5) réalisés en diamètre 114 mm. La sondeuse utilisée est de marque GEOTEC et de type TB225. Ces sondages ont été arrêtés à 15.00 m de profondeur par rapport au fond de la Seine. Ils ont permis de bien visualiser la nature des terrains rencontrés et de prélever des échantillons intacts pour analyses en laboratoire.

- 6 essais d'absorption de type Lefranc réalisés dans les sondages SC4 et SC5 précédents, à raison de 3 essais par sondage afin de tester différents horizons géologiques.

- 2 sondages pressiométriques (SP12 et SP13) réalisés en diamètre 64 mm. La sondeuse utilisée est de marque GEOTEC et de type TB225. Ces sondages ont été arrêtés à 15.00 m de profondeur par rapport au fond de la Seine. Les essais pressiométriques ont été répartis selon un intervalle moyen de 1.00 m. Ils ont permis d'estimer la nature des terrains traversés et de mesurer leurs caractéristiques mécaniques.

- des analyses en laboratoire ont été réalisées sur des échantillons prélevés dans les sondages SC4 et SC5. Elles ont consisté en la réalisation de 2 identifications GTR, 2 mesures de la densité de la craie et 1 essai de cisaillement à la boite de type CD.

Analyse de sédiments – depuis l'eau :

- 5 sondages (ST1 à ST5) réalisés en carottage en diamètre 114 mm pour les sondages ST4 et ST5 (amont du barrage) et à l'aide d'une benne preneuse en ST1 à ST3 (aval du barrage). Ces sondages ont été arrêtés à 0.50 m de profondeur par rapport au fond de la Seine. Ils ont permis de prélever des échantillons pour analyses en laboratoire.

- des analyses en laboratoire ont été réalisées sur des échantillons prélevés dans les sondages ST1 à ST5. Elles ont consisté en la réalisation de 5 analyses granulométriques par tamisage et 1 analyse granulométrique par sédimentation.

La campagne de reconnaissance, définie et réalisée par GEOTEC en 2008, avait consisté en l'exécution de :

Sur l'eau :

- 10 sondages pressiométriques (SP1 à SP10) réalisés en diamètre 64 mm. Ces sondages avaient été arrêtés entre 20.00 m et 30.00 m de profondeur par rapport au fond de la Seine. Les essais pressiométriques avaient été répartis selon un intervalle moyen de 1.00 m. Ils avaient permis d'estimer la nature des terrains traversés et de mesurer leurs caractéristiques mécaniques.

- 4 sondages carottés (SC1, SC2, SC8 et SC9) réalisés en diamètre 114 mm. Ces sondages avaient été arrêtés à 20.00 m de profondeur par rapport au fond de la Seine. Ils avaient permis de bien visualiser la nature des terrains rencontrés et de prélever des échantillons intacts pour analyses en laboratoire.

- des analyses en laboratoire avaient été réalisées sur des échantillons prélevés dans les sondages carottés SC1, SC2, SC8 et SC9. Elles avaient consisté en la réalisation de 5 identifications GTR et 9 mesures de la densité de la craie.

II.3. IMPLANTATION ET NIVELLEMENT DES SONDAGES

La position des sondages et essais figure sur le schéma d'implantation en annexe.

L'implantation a été réalisée au mieux des conditions d'accès et au mieux de la précision des plans remis pour la campagne de reconnaissance.

L'altimétrie des points de sondage (cotes NGF) a été estimée par interpolation des indications des plans remis lors de l'étude.

*

* *

III – CADRE GEOLOGIQUE - RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

D'après la carte géologique de PROVINS et notre connaissance de ce secteur, la géologie attendue est la suivante :

- des remblais (au droit des berges et liés aux aménagements du site),

- les formations alluvionnaires de la Seine,

- le craie d'âge Campanien.

III.1. NATURE ET CARACTERISTIQUES DES SOLS

Les campagnes de reconnaissance ont mis en évidence les formations suivantes :

**** Sur terre (sondages SC3, SC6, SC7, SP11, SP14, SP15 et SP16) :***

- de la terre végétale identifiée au droit des sondages SC3, SP11 et SP14 sur 10 cm à 20 cm d'épaisseur.

- des remblais identifiés au droit des sondages SC6, SC7 et SP15 sur 0.20 m à 1.15 m d'épaisseur. Ils sont constituées sous une frange de terre végétale, de sable +/- limoneux à graviers avec localement quelques débris de verre et d'une craie altérée blanchâtre.

Compte-tenu de l'environnement construit du site, les remblais pourront être localement plus épais entre nos points de sondages et pourront contenir des ouvrages existants.

Du fait de l'étreinte latérale très faible, le seul essai pressiométrique réalisé dans les remblais en SP15 à 1.00 m de profondeur est limite mesurable. Il met donc en évidence des terrains très médiocres.

- une argile limoneuse marron à graviers, des sables argilo-tourbeux et des sables limoneux marron beige à graviers identifiés au droit des sondages SC3, SC7, SP11, SP14 et SP16 jusqu'à 1.30 m à 4.40 m de profondeur par rapport au TA. En l'absence d'élément d'origine anthropique reconnu, ces horizons peuvent correspondre pour partie à des remblais et/ou aux formations alluvionnaires modernes de la Seine.

Leurs caractéristiques mécaniques sont globalement très faibles à modestes :

$$0.13 \leq pl^* \leq 0.69 \text{ MPa}$$
$$2.11 \leq E_M \leq 6.37 \text{ MPa}$$

Du fait de l'étreinte latérale très faible et notamment dans les horizons tourbeux ou à passées tourbeuses, les essais pressiométriques réalisés en SP11 à 3.00 m et 4.00 m de profondeur et en SP16 à 2.00 m de profondeur sont limite mesurable. Ils mettent donc en évidence des terrains très médiocres.

Les essais de laboratoire réalisés sur des échantillons prélevés dans les sondages SC3, SC6 et SC7, amènent aux résultats et commentaires suivants :

Sondages		**SC3**			**SC6**		**SC7**
Profondeur (m)		0.9 à 1.4	2.1 à 2.6	2.6 à 3.0	0.8 à 0.95	0.95 à 1.5	1.15 à 1.3
Wn (%)		37.1	65.9	29.8	20.2	24.6	21.5
D max (mm)		19	-	-	-	7	-
% < 2 mm		99.3	-	-	-	95.2	-
% < 80 µm		96.0	-	-	-	22.1	-
% < 2 µm		41.0	-	-	-	7.0	-
V.B.S. (g/100g)		-	-	-	-	0.84	-
Limite de liquidité - W_L (%)		55.4	-	-	-	-	-
Limite de plasticité - W_P (%)		31.5	-	-	-	-	-
Indice de plasticité - Ip		24.0	-	-	-	-	-
Indice de Consistance I_C		0.82	-	-	-	-	-
Teneur en matière organique MO (%)		-	30	3.2	-	-	3.4
Classe GTR		**$A_{2\ th}$**	**F_{12}**	**F_{11}**	**-**	**B_5**	**F_{11}**
Essai de cisaillement à la boite type CD	c' (kPa)	20	-	-	-	5	-
	φ' (°)	25	-	-	-	37	-
Essai de cisaillement à la boite type UU	c_{UU} (kPa)	-	-	-	0	-	-
	φ_{uu} (°)	-	-	-	40	-	-

Nous sommes en présence de sols argilo-limoneux de classe GTR A_2, de sols sablo-limoneux à quelques graviers de classe GTR B_5, d'horizons argilo-sableux gris faiblement organiques de classe GTR F_{11} et de tourbe +/- sableuse de classe GTR F_{12}. Tous ces sols sont très sensibles à l'eau.

- des sables, graviers, galets et des graviers sableux avec localement +/- de matrice limoneuse à argileuse beige à grise identifiés au droit de tous les sondages jusqu'à 4.35 m à 6.10 m de profondeur par rapport au TA. Cet horizon correspond aux formations alluvionnaires anciennes de la Seine.

Leurs caractéristiques mécaniques sont élevées à très élevées :

$$1.14 \leq pl^* \leq 4.82 \text{ MPa}$$
$$10.2 \leq E_M \leq 40.0 \text{ MPa}$$

Les essais de laboratoire réalisés sur des échantillons prélevés dans les sondages SC3, SC6 et SC7, amènent aux résultats et commentaires suivants :

Sondages		**SC3**	**SC6**	**SC7**	
Profondeur (m)		3.6 à 4.35	2.35 à 3.0	1.5 à 1.8	1.8 à 2.1
Wn (%)		14.3	9.0	11.1	19.3
D max (mm)		19	19	17	-
% < 2 mm		34.8	39.4	56.4	-
% < 80 µm		8.9	3.0	9.1	-
V.B.S. (g/100g)		0.09	0.04	0.14	-
Classe GTR		**D_2**	**D_2**	**B_3**	**-**
Essai de cisaillement à la boite type CD	c' (kPa)	-	-		0
	φ' (°)	-	-		45

Nous sommes en présence de graves alluvionnaires propres de classe GTR D_2 et de sols sablo-graveleux silteux de classe GTR B_3. Ces sols sont généralement insensibles à l'eau.

- une craie blanche, sableuse à graveleuse en tête et localement avec des silex, identifiée au droit de tous les sondages jusqu'à 18.00 m, profondeur d'arrêt des investigations. Cet horizon correspond à la craie d'âge Campanien.

Elle est apparue très altérée à altérée au droit de tous les sondages jusqu'à 12.60 m à 18.00 m de profondeur par rapport au TA. Dans sa frange altérée, ses caractéristiques mécaniques sont très hétérogènes mais globalement médiocres :

$$0.18 \leq pl^* \leq 2.47 \text{ MPa}$$
$$1.94 \leq E_M \leq 33.0 \text{ MPa}$$

Au-delà, elle est apparue compacte avec des caractéristiques mécaniques élevées à très élevées :

$$3.09 \leq pl^* \leq 4.86 \text{ MPa}$$
$$46.5 \leq E_M \leq 94.8 \text{ MPa}$$

Les essais de laboratoire réalisés sur des échantillons prélevés dans les sondages SC3, SC6 et SC7, amènent aux résultats et commentaires suivants :

Sondages		**SC3**	**SC6**	**SC7**
Profondeur (m)		11.9 à 12.5	8.0 à 8.9	11.1 à 11.5
Wn (%)		28.6	29.3	31.0
ρd (t/m^3)		1.50	1.52	1.45
Classe GTR		**R_{13} h**	**R_{12} h**	**R_{13} th**
Essai de cisaillement à la boite type CD	c' (kPa)	0	-	10
	φ' (°)	40	-	41

Nous sommes en présence de craie altérée peu dense de classe GTR R_{13} à moyennement dense de classe GTR R_{12}.

NOTA : Compte-tenu de la méthodologie de forage utilisée pour les sondages pressiométriques (technique semi-destructive à destructive en faible diamètre) imposée par la norme, les descriptions géologiques et les limites entre couches sont données à titre indicatif.

**** Sur l'eau (sondages SC1, SC2, SC4, SC5, SC8, SC9, SP1 à SP10, SP12 et SP13) :***

- des sables, graviers, galets et blocs, et des graviers et blocs sableux avec localement +/- de matrice limoneuse à argileuse beige à grise identifiés sauf en SC8 jusqu'à 0.50 m à 3.60 m de profondeur par rapport au TA. Cet horizon correspond aux formations alluvionnaires anciennes de la Seine.

Leurs caractéristiques mécaniques sont très hétérogènes et globalement très faibles en tête (remaniés par le courant ?) :

$$0.12 \leq pl^* \leq 2.08 \text{ MPa}$$
$$1.51 \leq E_M \leq 24.4 \text{ MPa}$$

Les essais de laboratoire réalisés sur des échantillons prélevés dans les sondages SC1, SC2, SC4 et SC5, amènent aux résultats et commentaires suivants :

Sondages	**SC1**		**SC2**	**SC4**	**SC5**
Profondeur (m)	0.2 à 0.8	1.2 à 1.8	0.2 à 0.8	1.5 à 2.25	1.5 à 2.05
Wn (%)	4.4	7.6	8.5	3.5	6.5
D max (mm)	19	19	19	19	23
% < 2 mm	15.1	37.3	12.7	7.8	27.5
% < 80 µm	1.1	4.3	4.7	0.6	3.6
V.B.S. (g/100g)	0.18	0.22	0.31	0.02	0.04
Classe GTR	**B_3**	**B_4**	**B_4**	**D_2**	**D_2**

Nous sommes en présence de graves alluvionnaires propres de classe GTR D_2 et de sols sablo-graveleux silteux à argileux de classes GTR B_3 à B_4. Les sols de classes D_2 et B_3 sont généralement insensibles à l'eau. A l'inverse la fraction fine des sols de classe B_4 leur confère une sensibilité à l'eau.

- une craie blanche, sableuse à graveleuse en tête et localement avec des silex, identifiée au droit de tous les sondages jusqu'à 18.00 m à 30.00 m, profondeur d'arrêt des investigations. Cet horizon correspond à la craie d'âge Campanien.

Elle est apparue très altérée à altérée au droit de tous les sondages jusqu'à 8.00 m à 17.00 m de profondeur par rapport au TA. Dans sa frange altérée, ses caractéristiques mécaniques sont très hétérogènes mais globalement médiocres :

$$0.13 \leq pl^* \leq 2.92 \text{ MPa}$$
$$1.2 \leq E_M \leq 43.2 \text{ MPa}$$

Au-delà, elle est apparue compacte avec des caractéristiques mécaniques élevées à très élevées :

$$3.18 \leq pl^* > 8.21 \text{ MPa}$$
$$26.9 \leq E_M \leq 378.5 \text{ MPa}$$

Les essais de laboratoire réalisés sur des échantillons prélevés dans les sondages SC1, SC2, SC4 et SC5, amènent aux résultats et commentaires suivants :

Sondages		**SC1**		**SC2**			**SC4**		**SC5**
Profondeur (m)		7.0 à 7.2	14.0 à 14.2	5.1 à 5.4	11.7 à 11.9	17.6 à 17.8	4.5 à 6.0	11.0 à 11.3	4.5 à 5.5
Wn (%)		29.7	26.4	27.0	28.5	33.2	28.6	25.5	30.2
Pd (Mg/m^3)		-	1.68	-	1.63	1.59	1.52	1.57	1.51
D max (mm)		19	-	67	-	-	-	-	-
% < 2 mm		68.9	-	52.6	-	-	-	-	-
% < 80 µm		59.8	-	43.0	-	-	-	-	-
V.B.S. (g/100g)		0.31	-	0.26	-	-	-	-	-
Classe GTR		**A_1**	**R_{12} m**	**C_1A_1**	**R_{12} h**	**R_{12} h**	**R_{12} h**	**R_{12} m**	**R_{12} h**
Essai de cisaillement à la boite type CD	c' (kPa)	-	-	-	-	-	-	15	-
	φ' (°)	-	-	-	-	-	-	37	-

Nous sommes en présence de craie altérée moyennement dense de classe GTR R_{12} donnant par équivalence des classes de sols A_1 à C_1A_1, sols à dominance limoneuse et donc sensibles à l'eau.

NOTA : Compte-tenu de la méthodologie de forage utilisée pour les sondages pressiométriques (technique semi-destructive à destructive en faible diamètre) imposée par la norme, les descriptions géologiques et les limites entre couches sont données à titre indicatif.

III.2. RESULTATS DES ANALYSES GRANULOMETRIQUES SUR LES SEDIMENTS EN AVAL ET AMONT DU BARRAGE

Il a été réalisé des analyses granulométriques sur des prélèvements de sédiments en amont et aval du barrage.

Les résultats sont les suivants :

Sondages	**ST1**	**ST2**	**ST3**	**ST4**	**ST5**
Profondeur (m)	0.0 à 0.5	0.0 à 0.5	0.0 à 0.5	0.0 à 0.5	0.0 à 0.5
Nature géologique	Sable et graviers gris à quelques coquillages			Sable et graviers beige	Sable et graviers gris à quelques coquillages
Wn (%)	12.0	10.3	8.6	8.3	13.3
D max (mm)	30	18	48	28	31
% < 2 mm	24.8	27.7	13.6	21.0	46.7
% < 80 µm	1.5	0.3	1.7	13.2	3.1
% < 2 µm	-	-	-	4.0	-

III.3. RESULTATS DES ESSAIS D'ABSORPTION TYPE LEFRANC

Lors de la nouvelle campagne de reconnaissance (2015), des essais d'absorption de type Lefranc ont été réalisés dans les sondages SC4, SC5, SC6 et SC7 à différentes profondeurs et dans différents horizons. Ces essais ont donné les résultats suivants :

Sondages	**SC4**		
Hauteur testée (m)	2.50 à 3.00	7.00 à 8.00	12.00 à 13.00
Géologie testée	Graviers sableux à sablo-limoneux	Craie +/- sableuse altérée	Craie compacte
Perméabilité (m/s)	1.10^{-4}	1.10^{-5}	3.10^{-5}
Perméabilité (mm/h)	360	36	108

Sondages	**SC5**		
Hauteur testée (m)	2.00 à 3.00	7.00 à 8.00	12.00 à 13.00
Géologie testée	Craie +/- sableuse altérée	Craie +/- sableuse altérée	Craie altérée
Perméabilité (m/s)	2.10^{-4}	1.10^{-5}	3.10^{-5}
Perméabilité (mm/h)	720	36	108

Sondages	SC6		
Hauteur testée (m)	2.00 à 3.00	7.00 à 8.00	11.00 à 12.00
Géologie testée	Limon sablo-graveleux	Craie altérée	Craie altérée
Perméabilité (m/s)	2.10^{-7}	3.10^{-5}	5.10^{-5}
Perméabilité (mm/h)	0.7	108	180

Sondages	SC7		
Hauteur testée (m)	2.00 à 3.00	7.00 à 8.00	11.00 à 12.00
Géologie testée	Graviers sableux	Craie altérée	Craie altérée
Perméabilité (m/s)	6.10^{-8} (*)	1.10^{-4}	2.10^{-5}
Perméabilité (mm/h)	0.2 (*)	360	72

(*) : Perméabilité semblant très faible au vue de la nature des terrains.

Compte-tenu de l'effet d'échelle, ces essais donnent en général, des valeurs de perméabilités sous-estimées. Les perméabilités obtenues sont très hétérogènes mais globalement élevées à très élevées dans les alluvions sablo-graveleuses et plutôt élevées dans la craie altérée.

Des valeurs beaucoup plus importantes sont probables en cas d'absence de matrice limoneuse à argileuse dans les formations sablo-graveleuses.

<u>Remarques importantes :</u> Compte-tenu des perméabilités mesurées (mesures ponctuelles et hétérogènes), seul un essai de pompage de longue durée (48 h) permettra de définir les conditions de mise hors d'eau du futur batardeau (débit d'exhaure,…) nécessaire à la construction du barrage.

III.4. RESULTATS ANALYSES CHIMIQUES DE SOL : PACK DE MISE EN DECHARGE

Conformément au cahier des charges, des prélèvements de sol ont été effectués sur les sondages carottés SC4, SC5 SC6 et SC7 en vue de déterminer le caractère inerte des sols, selon l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déblais en Installation de Stockages de Déchet Inertes (ISDI). Notons que les échantillons ont été prélevés dans les gaines PVC des sondages carottés précédemment cités.

Au vu du caractère très graveleux des faciès identifiés dans les sondages SC4, SC5 SC6 et SC7, les sols présentant une matrice et des odeurs organoleptiques d'impact, tel que les sols superficiels en SC6, ont été privilégiés pour les prélèvements et l'analyse laboratoire.

En effet, l'analyse laboratoire sur des graviers et des sables exempts de matrice n'est pas justifiée du fait que les éléments polluants s'adsorbent dans la matrice interstitielle des éléments graveleux.

Les échantillons de sol ont été conditionnés dans des flacons adaptés aux analyses, puis stockés au frais et à l'abri de la lumière. Ils ont ensuite été pris en charge par le laboratoire AL CONTROL, accrédité COFRAC, pour réalisation des analyses suivant les normes en vigueur.

Conformément au cahier des charges, quatre échantillons ont fait l'objet de pack analytique de type ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes) réalisés par le laboratoire ALCONTROL, agréé COFRAC pour la recherche des éléments polluants. L'objectif de ce pack analytique sera d'évaluer la conformité du sol prélevé au regard des critères d'admissibilité en Installation entre de Stockage de Déchets Inertes selon l'arrêté du 12 décembre 2014, relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes.

Ce pack ISDI porte à la fois sur le sol brut et sur le lixiviat et comprend la recherche: Ce pack a été complété par les 12 métaux sur Brut les COHV sur brute et les cyanures libres et totaux sur éluat.

* **sur le brut**
  - des Hydrocarbures totaux (HCT),
  - des composés aromatiques (BTEX),
  - des Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP),
  - des Polychlorobiphényles (PCB),
  - du Carbone organique total (COT).

* **Sur le lixiviat**
  - Métaux et métalloïdes (12 métaux),
  - les Fluorures,
  - l'Indice phénol,
  - la Fraction soluble,
  - les Sulfates,
  - les Chlorures,
  - le COT.

Les résultats d'analyses seront comparés aux seuils définis dans l'arrêté du 12 décembre 2014, relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes.

Les informations recueillies sont ponctuelles et spécifiques à l'échantillon, les terrains peuvent présenter des concentrations sensiblement différentes en d'autres endroits ou contenir d'autres éléments qui n'auront pas été recherchés dans la présente étude.

Les résultats d'analyses dans les sols sont résumés dans le tableau ci-après. Les méthodes d'analyses sont notées dans les rapports d'analyses joints en Annexe n°7.

Tableau récapitulatif des résultats sur les packs ISDI

			Sur Eau		Sur Terre			
Description échantillon			SC4 de 0.10 à 0.75 m	SC5 de 2.00 à 3.00 m	SC6 de 0.00 à 0.20 m	SC6 de 0.80 à 1.80 m	SC7 de 0.25 à 1.15 m	***Seuil ISDI Arrêté du 12/12/14***
Lithologie			Graviers sableux légèrement limoneux	Graviers sablo-limoneux beige	Sable graveleux (dont morceaux de verre) et terre végétale (racines) **+forte odeur MO?**	Sable limoneux marron beige à quelques graviers	Sable beige à blanchâtre limono-argileux à quelques graviers	
RESULTATS SUR BRUT								
Siccité		%	8.2	20.4	17.8	21.8	13.4	***30%***
COT		mg/kg MS	**60000***	**63000***	**67000***	**58000***	**41000***	***30 000***
METAUX	antimoine	mg/kg MS	<1	<1	<1	<1	<1	/
	arsenic	mg/kg MS	<4	<4	<4	4.5	<4	/
	baryum	mg/kg MS	<20	<20	80	27	<20	/
	cadmium	mg/kg MS	<0.2	0.45	0.41	0.26	<0.2	/
	chrome	mg/kg MS	<10	<10	20	<10	21	/
	cuivre	mg/kg MS	<5	<5	6.4	<5	<5	/
	mercure	mg/kg MS	<0.05	<0.05	0.08	<0.05	<0.05	/
	plomb	mg/kg MS	<10	<10	92	<10	<10	/
	molybdène	mg/kg MS	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	/
	nickel	mg/kg MS	4.5	<3	5.2	6.4	4.2	/
	sélénium	mg/kg MS	<1	<1	<1	<1	<1	/
	zinc	mg/kg MS	<20	<20	73	30	<20	/
BTEX	benzène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/
	toluène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/
	éthylbenzène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/
	orthoxylène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.18	/
	para- et métaxylène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	/
	xylènes	mg/kg MS	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0.23	/
	BTEX total	mg/kg MS	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	<0.25	***6***
HAP	naphtalène	mg/kg MS	<0.02	<0.02	0.06	<0.02	<0.02	/
	acénaphtylène	mg/kg MS	<0.02	<0.02	0.22	<0.02	<0.02	/
	acénaphtène	mg/kg MS	<0.02	<0.02	0.04	<0.02	<0.02	/
	fluorène	mg/kg MS	<0.02	<0.02	0.08	<0.02	<0.02	/
	phénanthrène	mg/kg MS	0.06	<0.02	1	0.03	<0.02	/
	anthracène	mg/kg MS	0.03	<0.02	0.18	<0.02	<0.02	/
	fluoranthène	mg/kg MS	0.05	<0.02	3.1	0.2	<0.02	/
	pyrène	mg/kg MS	0.03	<0.02	2.3	0.15	<0.02	/
	benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0.02	<0.02	1.5	0.15	<0.02	/
	chrysène	mg/kg MS	<0.02	<0.02	1.4	0.14	<0.02	/
	benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0.03	<0.02	2.5	0.26	<0.02	/
	benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0.02	<0.02	1.1	0.11	<0.02	/
	benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0.02	<0.02	1.9	0.22	<0.02	/
	dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0.02	<0.02	0.31	0.04	<0.02	/
	benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	<0.02	<0.02	1.2	0.14	<0.02	/
	indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	<0.02	<0.02	1.3	0.16	<0.02	/
	Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	<0.32	<0.32	18	1.6	<0.32	***50***
COHV	1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	/
	1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/
	cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	/
	trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	/
	dichlorométhane	mg/kg MS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	/
	1,2-dichloropropane	mg/kg MS	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	/
	1,3-dichloropropène	mg/kg MS	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	/
	tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	/
	tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	/
	1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	/
	trichloroéthylène	mg/kg MS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	/
	chloroforme	mg/kg MS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	/
	chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	/
	hexachlorobutadiène	mg/kg MS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	/
	bromoforme	mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/
PCB	PCB 28	µg/kg MS	<1	<1	<1	<1	<1	/
	PCB 52	µg/kg MS	<1	<1	<1	<1	<1	/
	PCB 101	µg/kg MS	<1	<1	1.2	<1	<1	/
	PCB 118	µg/kg MS	<1	<1	<1	<1	<1	/
	PCB 138	µg/kg MS	<1	<1	9.1	<1	<1	/
	PCB 153	µg/kg MS	<1	<1	8.8	<1	<1	/
	PCB 180	µg/kg MS	<1	<1	7.7	<1	<1	/
	PCB totaux (7)	µg/kg MS	<7.0	<7.0	27	<7.0	<7.0	***1000***
HCT	fraction C10-C12	mg/kg MS	<5	<5.0	<5.2	<5	<5	/
	fraction C12-C16	mg/kg MS	<5	<5.0	<5.2	<5	<5	/
	fraction C16-C21	mg/kg MS	<5	<5.0	<5.2	<5	<5	/
	fraction C21-C40	mg/kg MS	19	<5.0	25	10	62	/
	hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	20	<20	25	<20	60	***500***
RESULTATS SUR LIXIVIATION								
COT		mg/kg MS	21	5.6	44	28	8.6	***500***
METAUX	antimoine	mg/kg MS	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	***0.06***
	arsenic	mg/kg MS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	***0.5***
	baryum	mg/kg MS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	***20***
	cadmium	mg/kg MS	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	***0.04***
	chrome	mg/kg MS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	***0.5***
	cuivre	mg/kg MS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	***2***
	mercure	mg/kg MS	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	***0.01***
	plomb	mg/kg MS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	***0.5***
	molybdène	mg/kg MS	0.17	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	***0.5***
	nickel	mg/kg MS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	***0.4***
	sélénium	mg/kg MS	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	<0.039	***0.1***
	zinc	mg/kg MS	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	***4***
fluorures		mg/kg MS	**15**	<2	7.5	<2	<2	***10***
cyanure (libre)		mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/
cyanure (totaux)		mg/kg MS	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/
fraction soluble		mg/kg MS	820	<500	620	<500	<500	***4000***
Indice phénol		mg/kg MS	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	***1***
chlorures		mg/kg MS	<10	17	<10	<10	<10	***800***
sulfate		mg/kg MS	21.3	<20	62.9	<20	203	***1000***

Légende : X < limite de quantification en laboratoire < X < Seuil ISDI< **X**

(*) : Pour les sols, une valeur limite plus élevée peut être admise, à condition, que la valeur limite de 500mg/kg de matière sèche soit respectée pour le COT total sur éluat soit au pH du sol soit pour un pH situé entre 7.5 et 8.0

Les résultats d'analyses ont mis en évidence :

❖ Pour les sondages sur l'eau : SC4 et SC5, le faciès « graviers sableux légèrement limoneux » analysés présente une teneur en fluorure supérieure au seuil ISDI, pour l'échantillon SC4 de 0.10 à 0.75m. Cet échantillon n'est pas considéré comme inerte et devra faire l'objet d'une gestion spécifique dans le cas de son éventuelle évacuation ;

❖ Pour les sondages sur terre : SC6 et SC7, les sables limoneux +/- argileux de couleur beige et marron, présentent des teneurs inférieures aux seuils ISDI. Rappelons ici que l'échantillon SC6 de 0.00 à 0.20 m/TA présentait de fortes odeurs de nature indéterminée. Ces odeurs n'ont donc pas été associées à un impact sur les paramètres recherchés. Toutefois, il est important de préciser que les odeurs et une siccité supérieure à 30% sont des critères de refus en ISDI, malgré des teneurs pour les paramètres recherchés inférieures aux seuils ISDI.

❖ Enfin, les teneurs en COT significatives soulignent la présence d'une composante organique non négligeable dans les niveaux testés avec des pourcentages de matières organiques de l'ordre d'environ 4 à 7 %.

Recommandations

Aucune étude historique ni aucun Diagnostic Initial n'ayant été portée à la connaissance de GEOTEC, **les sondages et prélèvements ont été effectués conformément à la demande du Maître d'œuvre. GEOTEC se tient à la disposition du Maître d'œuvre pour la réalisation de l'étude historique et du Diagnostic Initial.**

Les informations recueillies ne sont pas extrapolables à l'ensemble du site, et les terrains peuvent présenter des concentrations sensiblement différentes en d'autres endroits ou contenir d'autres éléments qui n'auront pas été recherchés dans la présente étude. Notre interprétation ne permet donc pas de formuler des recommandations en vue de l'utilisation future des terrains.

Seule la réalisation d'un Diagnostic de Pollution selon la méthodologie en vigueur en France décrite par le Ministère de l'Ecologie du Développement et de l'Aménagement Durables dans son guide « Gestion des sites (potentiellement) pollués » de février 2007, permettrait d'identifier les sources de pollution potentielles.

Au regard des observations de chantier et des résultats analytiques, les graviers sableux légèrement limoneux analysés en SC4 (teneur en fluorures) et les sables graveleux présentant de fortes odeurs (SC6 de 0.00 à 0.20 m) constitueront une problématique lors de leur éventuelle évacuation. Dans ce contexte, GEOTEC recommande un plan de gestion qui proposera les meilleures solutions de gestion pour les déblais du projet.

III.5. RISQUES NATURELS ET ANTHROPIQUES

Selon les décrets n°2010-1254 et 1255 du 22 octobre 2010 portant sur la prévention du risque sismique, la commune de LA MOTTE TILLY est inscrite en zone de sismicité 1 (très faible).

Dans les formations alluvionnaires rencontrées, il n'est pas rare de constater des variations latérales de faciès (dépôts lenticulaires). Ainsi il sera toujours possible d'observer des niveaux plus argileux, limoneux, sableux, graveleux ou même à galets au sein de cet horizon, ainsi que des variations d'épaisseurs de ces formations et donc de la profondeur du toit de la craie sous-jacente. Cette particularité s'accompagne d'hétérogénéités des caractéristiques mécaniques.

Le toit de la craie correspond à une surface d'érosion et d'altération. Par conséquent, et bien que les sondages n'aient pas rencontré d'anomalies géologiques majeures, il sera toujours possible de rencontrer des remontées et/ou des surprofondeurs locales du toit de cet horizon.

La craie est sujette à la karstification. Il est toujours possible, dans un tel environnement, de rencontrer des cavités vides ou remplies de sédiments divers qui n'auraient pas été mises en évidence par les sondages.

Notre recherche documentaire a mis en évidence un risque d'inondation sur la commune de LA MOTTE TILLY. D'ailleurs, la commune a fait l'objet de deux arrêtés de catastrophe naturelle de type « Inondations, coulées de boue et/ou mouvements de terrain » en 1999 et 2013.

Le site est reconnu inondable par débordement *(Cf. Fig. 3 : Extrait de la carte du niveau des plus hautes eaux connues dans le secteur ci-dessous – Source : http://cartorisque.prim.net).*



Fig. 3 : Extrait de la carte du niveau des plus hautes eaux connues dans le secteur

De plus, le PPR Inondation du Bassin aval de la Seine (approuvé en 2005) met en évidence l'inondabilité du site. D'après les informations d'ARTELIA le niveau de crue de

référence se situe à la cote 62.23 m NGF *(Cf. Fig. 4 : Extrait du PPRI du Bassin aval de la Seine – Commune de La-Motte-Tilly ci-dessous).*

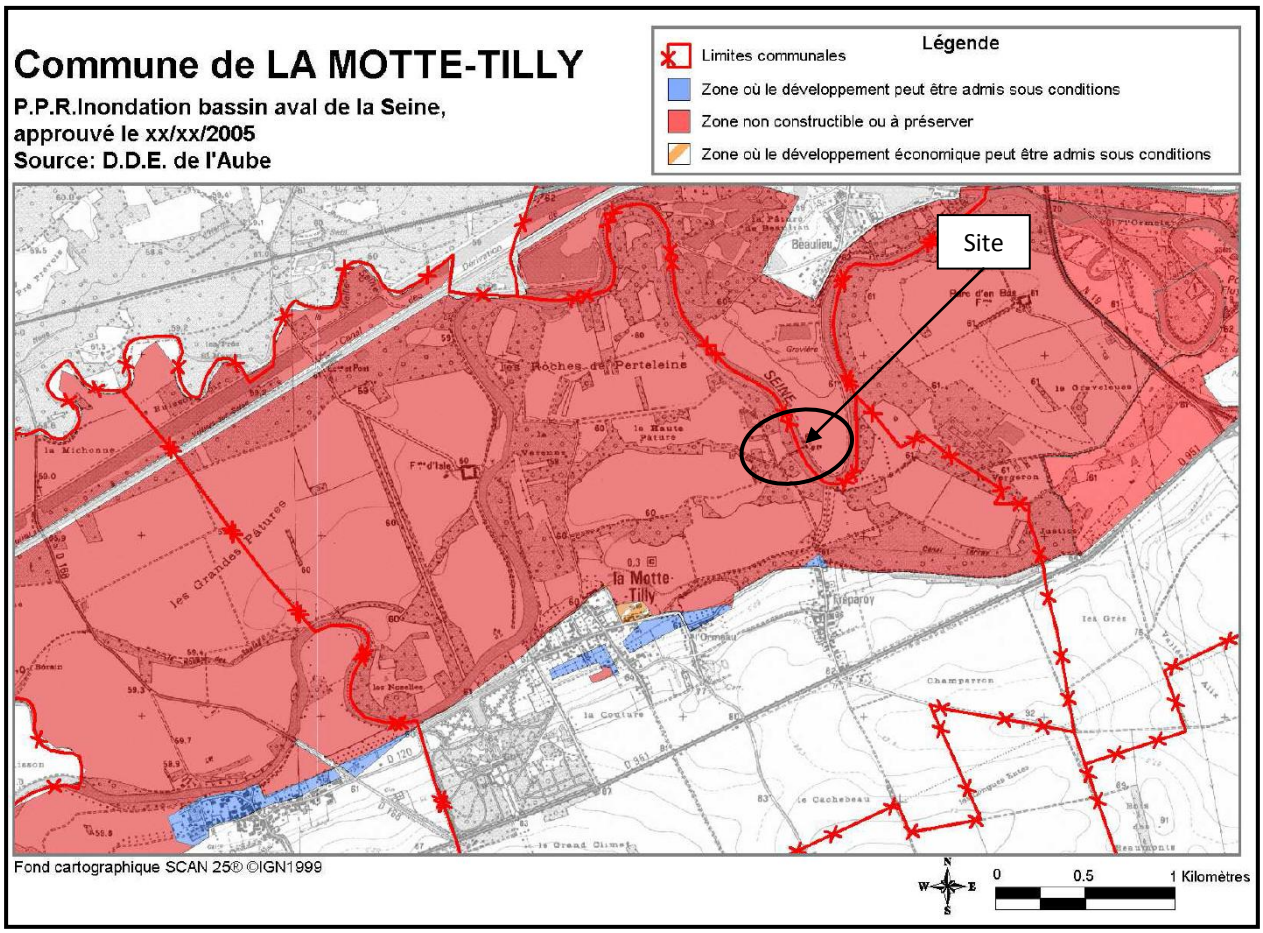


Fig. 4 : PPR Inondation Bassin aval de la Seine – Commune de La-Motte-Tilly

III.6. HYDROGEOLOGIE

Les terrains sont baignés par la nappe de la Seine.

Lors de notre campagne de reconnaissance (juin 2015), nous avons observé les niveaux d'eau dans les sondages suivants :

Sondages	SC3	SC6/Pz6	SC7/Pz7	SP11	SP14	SP15	SP16
Cote NGF Tête de sondage	61.15	61.35	61.25	61.30	61.20	61.25	61.10
Niveau d'eau en fin de forage prof. (m)	1.00	1.20	1.15	1.20	1.20	1.10	1.00
Cote NGF des niveaux d'eau dans le sondage	60.15	60.15	60.10	60.10	60.00	60.15	60.10

Remarque : Les autres sondages ont été réalisés depuis l'eau.

Des variations saisonnières de la nappe de la Seine sont à prévoir, accompagnées par des variations du niveau d'eau au droit du projet.

Rappelons que le suivi piézométrique n'a pas été demandé à GEOTEC. Les niveaux d'eau RN, PHER et PHEC étant actuellement connus et le projet prévoyant la réalisation d'enceintes étanches batardées, le suivi piézométrique n'est pas nécessaire.

Ces relevés ponctuels ne permettent pas de préciser les variations interannuelles et les niveaux caractéristiques de la nappe, ni les circulations d'eau superficielles qui peuvent se produire en période pluvieuse ou lors des crues de la Seine.

D'après les informations d'ARTELIA, le niveau de crue de référence (crue de 1910 ?) se situerait à la cote 62.23 m NGF. Si besoin, GEOTEC reste à la disposition du maître d'ouvrage pour effectuer une étude hydrogéologique approfondie afin de connaître les fluctuations de la nappe et les NPHE au droit du site.

*

* *

IV – ETUDES DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES

IV.1. FONDATION DU NOUVEAU BARRAGE ET DE LA PASSE A POISSON

- Principe de fondation – niveaux d'assise

Le niveau bas du radier du barrage (fond de fouille) est prévu à la cote 55.50 m NGF.

Le fond de fouille de la passe à poissons se situe quant à lui probablement entre les cotes 56.27 m NGF et 57.50 m NGF (hypothèses à confirmer). Toutefois, suivant la configuration de la passe retenue, l'arase inférieure du gros béton pourra se situer à la côte minimale de 53,95 m NGF.

Les fondations du barrage et de la passe à poissons seront constituées par des **radiers porteurs rigides**, sollicitant **les sables et graviers résiduels et/ou la craie altérée**.

- Contrainte limites de calcul *(DTU 13-12 mars 1988)*

Compte tenu des éléments du projet connus *(hypothèses formulées au § I.2.)*, la contrainte moyenne développée par le radier sera au maximum d'environ :

q_{1max} = 0.036 à 0.061 MPa (35.5 à 60.5 kPa)

Cette contrainte correspond à un coefficient de sécurité vis-à-vis de la rupture de :

F >> 3

- Tassements

Avec les hypothèses de calculs précités et moyennant une exécution soignée de l'ensemble des purges, les tassements absolus seront de l'ordre de 1.5 cm à 3.0 cm.

Les tassements différentiels seront eux de l'ordre de 1 cm à 1.5 cm.

- Sujétions d'exécution

Après démolition et purge des existants, le radier sera coulé à sec pleine fouille.

On veillera également à purger toute poche de moindre consistance détectée lors des terrassements, notamment à l'aval où des affouillements peuvent avoir eu lieu (affouillements potentiellement comblés par des remblais hétérogènes).

Des batardeaux seront nécessaires pour pouvoir réaliser les ouvrages à sec. La mise au sec des batardeaux nécessitera des moyens d'épuisement pour la vidange de ces derniers et le pompage des eaux résiduelles de recharge par le fond des fouilles.

- Paramètres géotechnique à prendre en compte

Les paramètres géotechniques à prendre en compte ont été estimé à partir des essais de cisaillement à la boite type CD et type UU et de la synthèse des essais pressiométriques. Les paramètres sont présentés ci-dessous :

Nature géologique	Epaisseur (m)	Cote de base de la formation (m NGF)	Module pressiométrique (E_M) en MPa	Pression limite équivalent (ple*) en MPa	Cohésion c' (kPa)	Angle de frottement φ' (°)	Poids volumique γ (kN/m^3)
Alluvions argilo-limoneuses, argilo-sableuses et tourbeuses	0.00 (*) à 4.40	56.90 à 60.10	2.11 à 6.37	0.13 à 0.69	5	20	17
Alluvions sablo-graveleuses	0.00 à 3.90	54.20 à 59.00	1.51 à 40.0	0.12 à 4.82	0	35	20
Craie altéré	6.50 à > 13.20	< 42.00 à 48.70	1.20 à 43.2	0.13 à 2.92	5	30	19
Craie compacte	> 1.30 à > 18.00	< 27.50 à < 43.35	26.8 à 378.5	3.09 à >8.21	15	30	19

(*) : Lors des sondages réalisés depuis la barge (fond de la Seine).

IV.2. TERRASSEMENTS AU DROIT DU BARRAGE

Sur la base des vues en coupe, la création du nouveau radier engendrera des terrassements d'environ 2.90 m maximum de profondeur par rapport au lit de la Seine.

Dans les terrains du site (alluvions sablo-graveleuses et craie altérée), les travaux de terrassement ne poseront pas de problèmes particuliers d'exécution. Les déblais pourront être extraits par des engins à lame ou à godet.

Compte tenu de la présence d'eau et de la profondeur à atteindre, on exécutera les terrassements à l'abri d'une enceinte périmétrique continue relativement étanche de type batardeau (rideau de palplanches).

Le rideau de palplanches sera descendu dans la craie afin de limiter les venues d'eau. En raison de la présence de niveaux alluvionnaires très graveleux à blocs, de silex au sein de la craie, la mise en œuvre et le fichage des palplanches pourra nécessiter un préforage. Dans le même esprit, les palplanches présenteront une inertie suffisante vis-à-vis du risque de rencontrer des blocs et des lits de silex.

IV.3. ETUDE DES BATARDEAUX

- Principe

Compte-tenu de la compacité des sols identifiés depuis le lit de la Seine (formations alluvionnaires anciennes puis craie altérée et saine), une des solutions consistera à réaliser un batardeau constitué d'un rideau de palplanches descendu au sein de la craie altérée.

Remarque importante : Notons que d'après les renseignements communiqués par ARTELIA, des essais de battage ont été réalisés sans aucune anomalie constatée (palplanche PU18 de 12 m pincées).

Il conviendra de vérifier la sensibilité des ouvrages existants avant le battage du rideau. En effet, les vibrations engendrées par cette technique peuvent engendrer des désordres sur les existants.

La longueur de fiche du batardeau est conditionnée essentiellement par :

- la nécessité de reprendre les poussées de l'eau et des terres ;
- la nécessité de limiter les déplacements en tête du soutènement vis-à-vis des mitoyens et/ou des critères retenus par le maître d'ouvrage, mais également vis-à-vis des ouvrages à construire dans le batardeau.

Sur la base des données géométriques fournies par ARTELIA et VNF, les calculs de justification des rideaux ont été menés en élasto-plasticité à l'aide du logiciel K-REA.

Les principales hypothèses prises en compte dans le modèle de calcul et les principaux résultats obtenus sont présentés ci-après.

- Paramètres de dimensionnement

Concernant les caractéristiques intrinsèques(1) à long terme des différents sols, on pourra retenir en 1ère approche pour le calcul des poussées – butées les paramètres géotechniques suivants :

Batardeau amont							
Nature géologique	**Epaisseur (m)**	**Cote de base de la formation (m NGF)**	***pl* [MPa]***	***E_M [MPa]***	**Cohésion c' (kPa)**	**Angle de frottement φ' (°)**	**Poids volumique γ_h (kN/m^3)**
Alluvions sablo-graveleuses	1.20	56.30	0.1	1.5	0	35	20
Craie altéré	13.30	43.00	0.8	7.2	5	30	19
Craie compacte	≥ 15.50	≤ 27.50	4.0	64.0	15	30	19

Batardeau aval							
Nature géologique	**Epaisseur (m)**	**Cote de base de la formation (m NGF)**	***pl* [MPa]***	***E_M [MPa]***	**Cohésion c' (kPa)**	**Angle de frottement φ' (°)**	**Poids volumique γ_h (kN/m^3)**
Alluvions sablo-graveleuses	2.00	55.50	1.3	8.8	0	35	20
Craie altéré	12.80	42.70	1.0	10.8	5	30	19
Craie compacte	≥ 15.20	≤ 27.50	3.4	51.6	15	30	19

NOTA : calculs de la moyenne géométrique pour pl et de la moyenne harmonique pour E_M (hormis pour les alluvions sablo-graveleuses où la valeur minimale a été prise en compte)*

(1) : Les caractéristiques intrinsèques ont été estimées par rapport aux caractéristiques pressiométriques. Il conviendra de réaliser des mesures spécifiques en laboratoire sur des prélèvements d'échantillons intacts par carottage, en nombre suffisant pour affiner ces valeurs.

Hypothèses géométriques : ce sont celles des coupes transmises par ARTELIA.

Hypothèses hydrauliques : d'après les éléments communiqués par ARTELIA, nous avons considéré un niveau d'eau maximum à l'amont et à l'aval à la cote 62.23 m NGF (PHEC) uniquement dans une phase provisoire et une cote de 60.60 m NGF à l'amont et 58.80 m NGF à l'aval (RN) en phase provisoire et définitive pour la justification du rideau.

Caractéristiques du rideau amont : nous sommes parti sur un rideau combiné de type CAZ Caisson – double U avec des CAZ 18 et AU 18 – D (nuance d'acier S320 minimum) fiché à la cote 45.50 m NGF, dans la craie altérée, soit une hauteur de fiche/fond de fouille de 10.00 m (hors hauteur du gros béton). Le dessus du rideau se situe à la cote 62.73 m NGF (50 cm au dessus du PHEC), soit une longueur de 17.23 m.

Caractéristiques du rideau aval : nous sommes parti sur un rideau de type PU18 (nuance d'acier S240) fiché à la cote 47.50 m NGF, dans la craie altérée, soit une hauteur de fiche/fond de fouille de 8.00 m (hors hauteur du gros béton). Le dessus du rideau se situe à la cote 62.73 m NGF (50 cm au dessus du PHEC), soit une longueur de 15.23 m.

- Calcul de dimensionnement : fiche mécanique

D'après les échanges avec la maîtrise d'œuvre, la déformée maximale admissible au niveau du rideau en phase provisoire pourra atteindre 10 cm/15 cm (maxi 20 cm).

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous ; ils indiquent pour chaque phase les valeurs suivantes :

- déformation maximale de la paroi (mm) ;
- moment maximal dans la paroi (kN.m/ml) ;
- effort tranchant maximal dans la paroi (KN/ml).

Nous obtenons les résultats suivant aux ELS, pour chacune phase :

Batardeau amont				
Longueur paroi (profilé)	**Phasage des travaux**	**Déformée maximale (mm)**	**Moment maximum (kN.m/m)**	**Effort tranchant maximal (kN/m)**
17.23 m (rideau combiné de type CAZ Caisson – double U avec des CAZ 18 et AU 18 – D)	**Phase 1 – provisoire :** Mise en œuvre du rideau combiné à 45.50 m NGF (tête à 62.73 m NGF) et terrassement à l'aval du rideau à la cote 55.50 m NGF, niveau d'eau RN à l'amont et « rabattement » de la nappe au niveau fond de fouille côté aval	146.5	516.8	136.3
	Phase 2 - durable : Identique à la phase 1 mais mise en place du gros béton sur le fond de fouille sur 1.20 m d'épaisseur	144.1	509.0	130.1
	Phase 3 – provisoire : Identique à la phase 2 mais en prenant en compte un niveau d'eau à 62.23 m NGF (PHEC)	164.1	519.9	153.7

Batardeau aval				
Longueur paroi (profilé)	**Phasage des travaux**	**Déformée maximale (mm)**	**Moment maximum (kN.m/m)**	**Effort tranchant maximal (kN/m)**
15.23 m (rideau PU18)	**Phase 1 – provisoire :** Mise en œuvre du rideau combiné à 47.50 m NGF (tête à 62.73 m NGF) et terrassement à l'amont du rideau à la cote 55.50 m NGF, niveau d'eau RN à l'aval et « rabattement » de la nappe au niveau fond de fouille côté amont	53.8	132.3	59.5
	Phase 2 - durable : Identique à la phase 1 mais mise en place du gros béton sur le fond de fouille sur 1.20 m d'épaisseur	54.4	134.2	59.9
	Phase 3 – provisoire : Identique à la phase 2 mais en prenant en compte un niveau d'eau à 62.23 m NGF (PHEC)	181.4	408.5	153.7

Les vérifications MEL (ELU) ont été effectuées. Les fiches calculées ci-dessus respectent la fiche minimale pour des rideaux dits « autostables ».

Remarques importantes : Les rideaux sont considérés comme provisoires. De ce fait, il ne devrait pas y avoir lieu de prendre en compte le PHEC dans les calculs sauf à considérer cet événement comme possible pendant les travaux. Nous attirons l'attention sur le fait, que dans le cas d'une phase définitive, les vérifications MEL ne sont plus assurées.

Le principe de batardeau sera le même au droit de la passe à poissons. Toutefois, suivant la configuration de la passe retenue, l'arase inférieure du gros béton n'est pas calée encore avec précision. De ce fait, pour la justification des rideaux pour la passe à poissons, un butonnage pourra également être nécessaire. Ce point devra faire l'objet d'une vérification lors de l'étude géotechnique de conception G2 phase projet (G2-PRO).

Les vérifications à la flexion et à l'effort tranchant des rideaux seront réalisées par le BET structure lors de la phase conception et de dimensionnement définitifs des ouvrages sur la base des éléments géotechniques fournis.

- Sujétions d'exécution

Pour les règles de calculs de justification du rideau, on suivra les recommandations et prescriptions de la NF P94-282 - Calcul géotechnique - Ouvrage de soutènement - Ecrans.

Le dimensionnement final du rideau sera réalisé par l'entreprise exécutant les travaux (au titre des études d'exécution) et devra, entre autres, tenir compte de la géométrie réelle du site.

Il revient donc à l'entreprise spécialisée d'adapter la méthode d'exécution et le matériel utilisé afin d'atteindre les objectifs visés et les caractéristiques nécessaires pour la finalité de l'ouvrage de soutènement provisoire (batardeau).

IV.3. MISE HORS D'EAU AU DROIT DU NOUVEAU BARRAGE ET DE LA PASSE A POISSON

Les venues d'eau sont dues à la nappe de la Seine.

L'étanchéité sera assurée partiellement par le batardeau. La majeure partie de l'eau résiduelle proviendra du fond de l'ouvrage (mise en communication avec la nappe de la craie). Toutefois, il est prévu de coulé un gros béton immergé sur une hauteur de 1.20 m pour permettre l'étanchement relatif du fond de fouille. Les arrivées d'eau résiduelles devront donc être pompées à l'aide d'un matériel suffisamment dimensionné.

Enfin, la fiche du batardeau sera calculée en fonction du risque de renard hydraulique et de la stabilité hydrostatique du fond de fouille.

- Sujétions particulières

Le batardeau devra être réalisé jusqu'à une hauteur dépassant le niveau des plus hautes eaux d'au moins 0.50 m.

Le radier support de l'ouvrage sera conçu de manière à reprendre la sous-pression.

De manière à limiter les venues d'eau, les travaux seront prévus en période d'étiage (nappe basse).

IV.4. FONDATION DE LA RAMPE D'ACCES A LA PASSERELLE (SP11, SP14, SP15, SP16, SC3, SC6 et SC7)

- Principe de fondation – niveaux d'assise

Afin de s'affranchir de toutes passées tourbeuses résiduelles sous fondations, le principe de fondation consistera à reporter les charges de la structure par l'intermédiaire de **semelles superficielles isolées et/ou de puits**, descendus dans les sables et graviers à +/- de matrice argileuse à argilo-limoneuse, moyennant un ancrage minimal de 0.30 m dans cet horizon porteur.

Le niveau d'assise respectera le plus restrictif des critères suivants :

- ancrage de 0.30 m dans les sables et graviers à +/- de matrice argileuse à argilo-limoneuse ;
- profondeur minimale de 0.80 m par rapport au sol extérieur fini pour assurer la garde au gel.

De plus les fondations du projet et les fondations avoisinantes *(bâtiment, voirie, talus, réseaux, etc.*) arrêtées à des niveaux différents seront établies en redents selon une pente de 3H/2V.

- Contraintes limites de calcul

Sous réserve du respect du principe de fondation précité, les contraintes verticales centrées de calcul à prendre en compte pour la justification vis-à-vis des Etats limites Ultimes et de Services seront limitées à :

$$\mathbf{q_{ELU} \leq 0.45\ MPa}$$
$$\mathbf{q_{ELS} \leq 0.30\ MPa}$$

- Tassements

Moyennant une exécution soignée des fouilles, les tassements théoriques absolus seront inférieurs au centimètre.

- Dispositions constructives générales

En aucun cas, la largeur des semelles les moins chargées ne sera inférieure à 60 cm pour les semelles isolées, afin d'assurer un bon contact sol / fondation.

Les puits les moins chargés devront respecter un diamètre d'au moins 80 cm afin d'assurer un bon contact sol / fondation.

Le plan de fondation sera conçu de manière à éviter les affouillements sous les existants et les tassements par influence.

- Sujétions d'exécution générales

Les puits pourront être réalisés par une pelle mécanique (benne preneuse).

Un tubage ou blindage (viroles métalliques récupérées ou anneaux béton laissés en place pour les puits les plus profonds) sera nécessaire pour éviter l'éboulement de parois de forage.

En cas de présence d'eau dans le sol, le bétonnage se fera au tube plongeur selon la technique pieux (DTU 13.2).

Compte tenu du caractère sensible au remaniement et à l'eau du sol d'assise, les fonds de fouille seront soigneusement curés.

On s'assurera que le sol d'assise des fondations est homogène sous l'ensemble du projet.

Il convient de couler le béton de propreté ou le gros béton dès l'ouverture des fouilles afin d'éviter l'altération ou la décompression du sol d'assise. Le béton des semelles sera ensuite coulé à pleine fouille sur toute la hauteur.

Toute poche de remblai ou de moindre consistance (notamment des passées tourbeuses) détectée à l'ouverture des fouilles sera purgée et remplacée par un gros béton coulé pleine fouille.

Tout vestige (souche d'arbre, ancien ouvrage enterré, …) sera purgé et remplacé par un gros béton coulé pleine fouille.

Des surprofondeurs de l'horizon d'ancrage (sables et graviers) ne sont pas à exclure, ce qui nécessitera du gros béton pour rattraper le niveau d'assise.

Tous les travaux devront être réalisés selon les règles de l'Art.

IV.5. TERRASSEMENTS AU DROIT DES RAMPES D'ACCES

Dans les terrains du site, les travaux de terrassement ne poseront pas de problèmes particuliers d'exécution. Les déblais pourront être extraits par des engins à lame ou à godet.

A ce stade de l'étude, il n'est pas prévu de terrassements importants au droit des rampe (< 1.00 m).

Néanmoins, les talus réalisés dans les terrains du site devront respecter une pente de 2H/1V (2 horizontalement pour 1 verticalement).

Si ces recommandations ne peuvent pas être respectées ou si des ouvrages se situent dans la zone d'influence du talus, on prévoira un ouvrage de soutènement.

IV.6. MISE HORS D'EAU (ZONE DES RAMPES D'ACCES)

- Phase provisoire

En fonction de la cote du projet et de la date de réalisation des terrassements, des arrivées d'eau dans les fouilles des fondations seront à prévoir. Il sera donc nécessaire de prévoir un pompage provisoire afin d'épuiser les venues d'eau et d'assécher les fouilles des fondations des futures rampes.

- Phase définitive

La nappe phréatique d'accompagnement de la Seine est sujette à des fluctuations saisonnières.

D'après les informations transmises, le niveau des plus hautes eaux connus au droit du site se situe environ à la cote 62.23 m NGF (données ARTELIA).

Toute infiltration d'eau météorique au niveau des fondations sera proscrite. Les eaux de ruissellement seront soigneusement collectées et évacuées vers un exutoire dimensionné de manière suffisante et implanté de manière non dangereuse pour le projet et les avoisinants.

*

* *

V – RECOMMANDATIONS POUR LA MISE AU POINT DU PROJET

Le présent rapport constitue le compte rendu et fixe la fin de la mission d'étude géotechnique de conception – phase avant-projet. Cette mission G2-AVP confiée à GEOTEC a permis de donner les hypothèses géotechniques à prendre en compte en fonction des données fournies et des résultats des investigations, et présente certains principes d'adaptation au sol des ouvrages géotechniques.

Les principales incertitudes qui subsistent concernent le contexte géotechnique du site et le projet c'est-à-dire notamment :

- les descentes de charges précises du projet ;

- les variations d'épaisseurs des formations alluvionnaires et donc du toit de la craie ;

- l'épaisseur de craie altérée à très altérée ;

- les conditions hydrogéologiques au moment des travaux ;

- le type de batardeau et son ancrage effectif vis-à-vis de la fiche mécanique et de la fiche hydraulique,

- les débits d'exhaures dans le batardeau.

Ces incertitudes peuvent avoir une incidence importante sur le coût final des ouvrages géotechniques : il conviendra d'en tenir compte lors de la mise au point du projet. A cet effet, la mise en œuvre de l'ensemble des missions géotechniques (G2 PRO et DCE/ACT à G4) devra suivre la présente étude (mission G2 AVP).

*

* *

Nous restons à l'entière disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement complémentaire.

*

* *

CONDITIONS D'UTILISATION DU PRESENT DOCUMENT

1. **GEOTEC** ne peut être en aucun cas tenu à une obligation de résultats car les prestations d'études et de conseil sont réputées incertaines par nature, **GEOTEC** n'est donc tenu qu'à une obligation de moyens.

2. Le présent document et ses annexes constituent un tout indissociable. Les interprétations erronées qui pourront en être faites à partir d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la Société GEOTEC. En particulier, il ne s'applique qu'aux ouvrages décrits et uniquement à ces derniers.

3. Toute modification du projet initial concernant la conception, l'implantation, le niveau ou la taille de l'ouvrage devra être signalée à **GEOTEC**. En effet, ces modifications peuvent être de nature à rendre caducs certains éléments ou la totalité des conclusions de l'étude.

4. Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, **GEOTEC** a été amené dans le présent document à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Maître d'Ouvrage ou à son Maître d'Œuvre, de communiquer par écrit ses observations éventuelles à **GEOTEC** sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison être reproché à **GEOTEC** d'avoir établi son étude pour le projet décrit dans le présent document.

5. Les moyens techniques à la disposition de **GEOTEC** pour la présente étude ne permettent d'obtenir qu'une identification ponctuelle des sols, sur les seuls lieux d'implantation des sondages mentionnés ci-avant, lesquels portent sur une profondeur limitée.

   En conséquence, des éléments nouveaux mis en évidence lors de reconnaissances complémentaires ou lors de l'exécution des fouilles ou des fondations et n'ayant pu être détectés au cours des opérations de reconnaissance (par exemple : failles, remblais anciens ou récents, caverne de dissolution, hétérogénéité localisée, venue d'eau, pollution, etc.) peuvent rendre caduques les conclusions du présent document en tout ou en partie.

   Ces éléments nouveaux ainsi que tout incident important survenant au cours des travaux (éboulements des fouilles, dégâts occasionnés aux constructions existantes, glissement de talus, etc.) doivent être immédiatement signalés à GEOTEC pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les solutions initialement préconisées et ceci dans le cadre de missions complémentaires.

6. Pour les raisons développées au § 4, et sauf stipulation contraire explicite de la part de **GEOTEC**, l'utilisation de la présente étude pour chiffrer, à forfait ou non, le coût de tout ou partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager la responsabilité de **GEOTEC**. Une mission G2 d'étude géotechnique de projet minimum est nécessaire pour estimer des quantités, coûts et délais d'ouvrages géotechniques.

7. **GEOTEC** ne pourrait être rendu responsable des modifications apportées à la présente étude sans son consentement écrit.

8. Il est vivement recommandé au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou à l'Entreprise de faire procéder, au moment de l'ouverture des fouilles ou de la réalisation des premiers pieux ou puits, à une visite de chantier par un spécialiste. Cette visite est normalement prévue par **GEOTEC** lorsqu'elle est chargée d'une mission G4 de supervision géotechnique d'exécution. Le client est alors prié de prévenir **GEOTEC** en temps utile.

   Cette visite a pour objet de vérifier que la nature des sols et la profondeur de l'horizon de fondation sont conformes aux données de l'étude. Elle donne lieu à l'établissement d'un compte-rendu.

9. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage *(qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF)* ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

10. Hydrogéologie : les relevés des venues d'eau dans les sondages ont un caractère ponctuel et instantané.

11. Le Maître d'Ouvrage devra informer **GEOTEC** de la date de Déclaration Réglementaire d'Ouverture du Chantier *(DROC)* et faire réactualiser le présent document en cas d'ouverture de chantier plus de 2 ans après la date d'établissement du présent document. De même il est tenu d'informer **GEOTEC** du montant global de l'opération et de la date prévisible de réception de l'ouvrage.

ENCHAINEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

(*Extraits de la norme NF P 94-500 du 30 novembre 2013 – Chapitre 4.2*)

Le Maître d'Ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la Maîtrise d'Œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception, puis de réalisation de l'ouvrage. Le Maître d'Ouvrage, ou son mandataire, doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Enchainement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (*choix constructifs*)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (*choix constructifs*)
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) Phase DCE/ACT		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (*en interaction avec la phase supervision du suivi*)	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (*réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience*)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (*en interaction avec la phase Supervision de l'étude*)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

TABLEAU 2 - CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases:

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases:

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. - Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives:

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques: notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs: plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives:

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3)

ANNEXES

- Annexe 1 : PLAN DE SITUATION

- Annexe 2 : PLAN D'IMPLANTATION

- Annexe 3 : COUPE EN TRAVERS

- Annexe 4 : SONDAGES ET ESSAIS

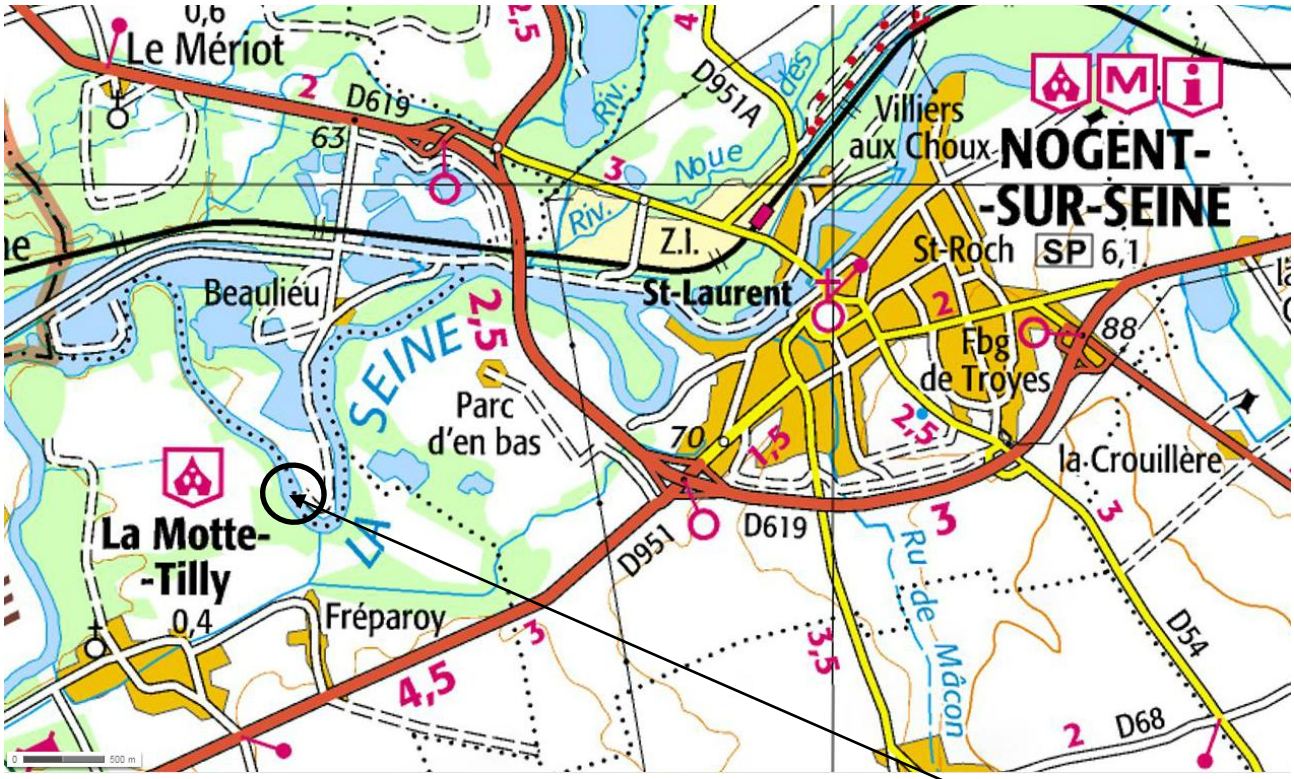
- Annexe 5 : RESULTATS DES ANALYSES EN LABORATOIRE

- Annexe 6 : PLANCHES PHOTOGRAPHIQUES DES SONDAGES CAROTTES

- Annexe 7 : BORDEREAUX D'ANALYSES CHIMIQUES DES SOLS – PACK ISDI

Annexe 1 :
Plan de situation

GEOTEC 15/02753/AUXER
LA MOTTE TILLY
Barrage de Beaulieu
Chemin de halage
PLAN DE LOCALISATION



SITE D'ETUDE



Annexe 2 :
Plan d'implantation

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 15/02753/AUXER
LA MOTTE TILLY
Barrage de Beaulieu
Chemin de halage
Plan d'implantation des sondages (1/2)

0 10 20 30 40 50 m

Commune de LE MERIOT

D1789
Le centre des Monuments Nationaux

D1790
Etat Ministère de l'Equipement

S1
X = 682691.218
Y = 87518.596
Z = 61.510

S4
X = 682685.630
Y = 87478.150
Z = 61.370

S6
X = 682586.187
Y = 87449.983
Z = 61.270

"La Seine"

SP9/SC9
SC6/Pz6
SP14
SP15
SC7/Pz7
SP16
SP4/SC2
SP8/SC8
SP13
SC5
SP10
SP5
SP3
SP7
SP2/SC1
SC4
SP12
SP1
SP6
SP11
SC3

ZL99
Etat Ministère de l'Equipement

Peuplier

Friche

ZL98
M. CARTIER Octave
Mme FOURNIER Nicole

ZL97
Commune

ZL96
M. MIMARD Rolland
14 rue du Gué du Bois 10400 LA MOTTE

mmune de LA MOTTE TILLY

Campagne de reconnaissances de 2015

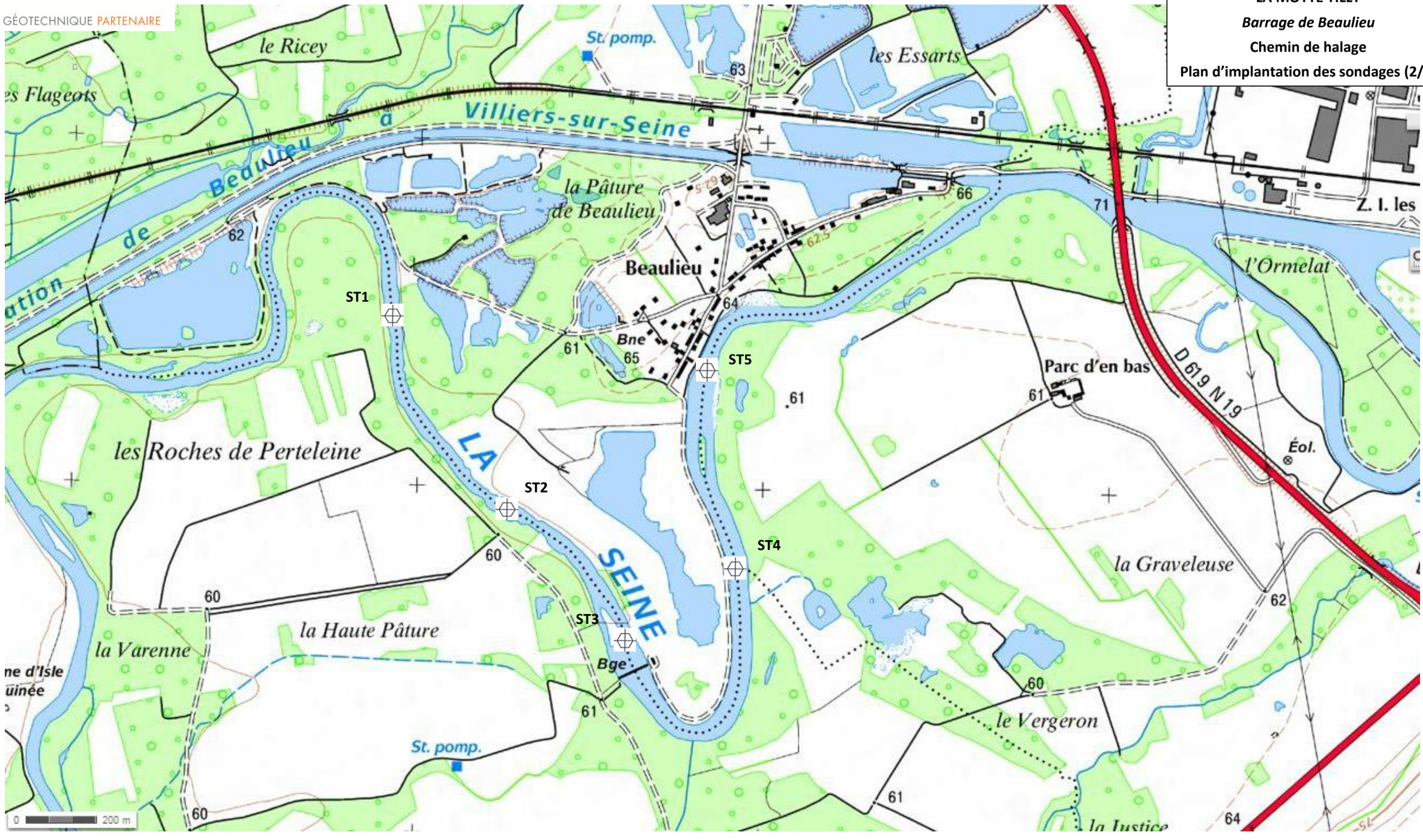
- Sondage géologique avec essais pressiométriques
- Sondage carotté (SC) avec pose de piézomètre (Pz)

Campagne de reconnaissances de 2008

- Sondage géologique avec essais pressiométriques (SP) et/ou sondage carotté (SC)

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

GEOTEC 15/02753/AUXER
LA MOTTE TILLY
Barrage de Beaulieu
Chemin de halage
Plan d'implantation des sondages (2/2)

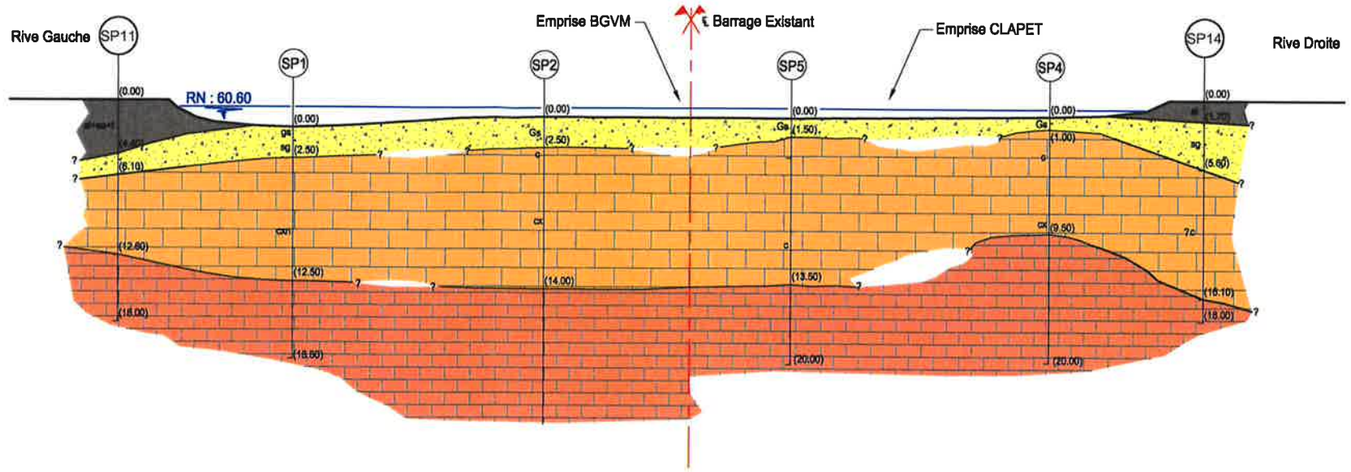


Campagne de reconnaissances de 2015

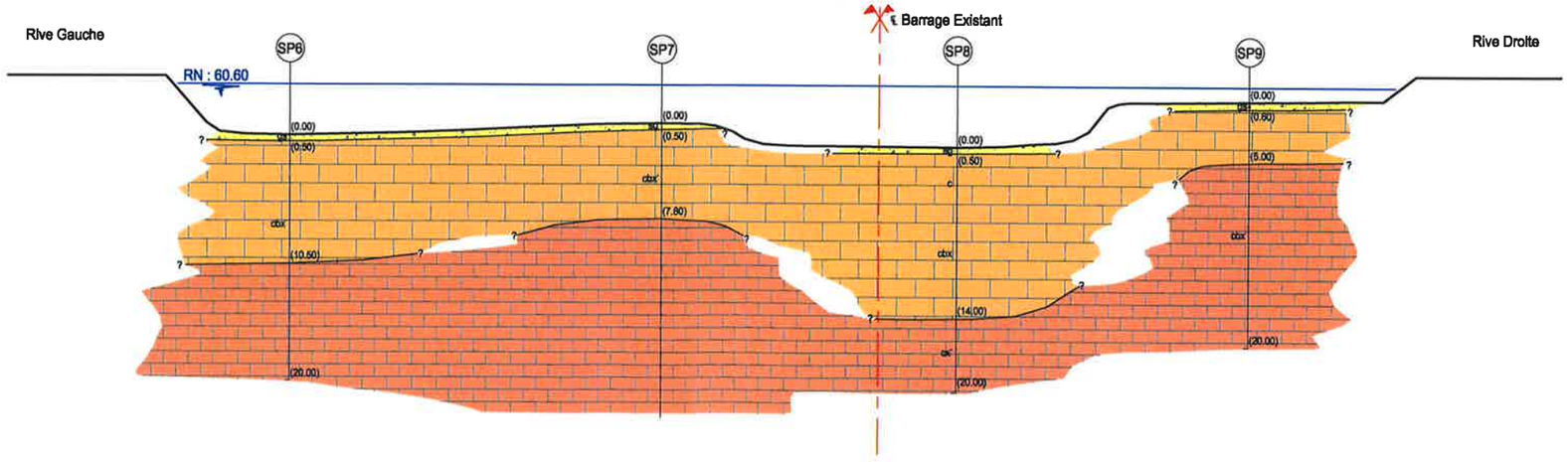
Sondage carotté (SC) pour prélèvement de sédiments

Annexe 3 :
Coupes en travers

COUPE GEOLOGIQUE TRANSVERSALE
Sondages SP11 à SP14



COUPE GEOLOGIQUE TRANSVERSALE
Sondages SP6 à SP9



Légende :

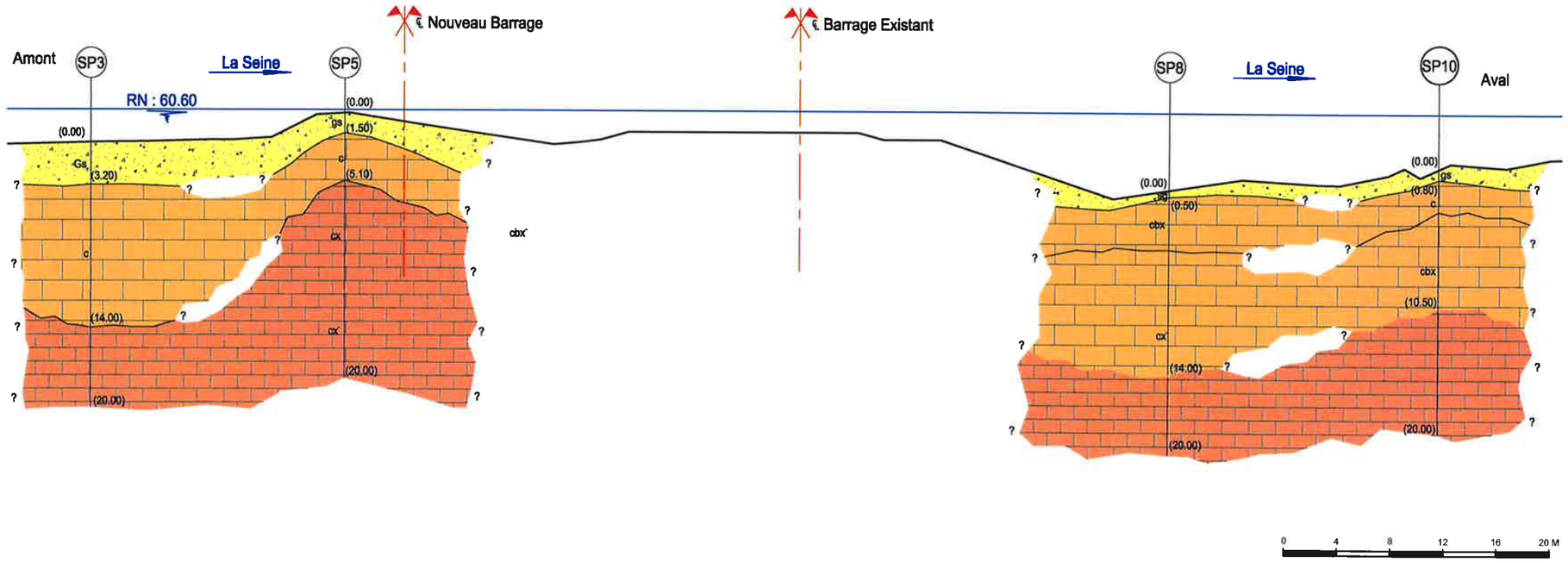
	Argile limoneuse et sable argileux et/ou limoneux à tourbeux	al	argile limoneuse
		Sa/sl	sable argileux ou limoneux
		t	tourbe
	Sable et Graviers	gs	graviers sableux
		sg	sable et graviers
	Craie altérée à légerement altérée	cxn	craie blanche à silex noirs
		Gs	galets et sable
	Craie	c	craie blanche
		cx	craie blanche à silex
		cx˜	craie blanche avec quelques silex
SP6	Sondages	cbx˜	craie blanche avec quelques blocs de silex
		cbx	craie blanche à blocs de silex

D'après le rapport 2008/0286/AUXER de GEOTEC du 11/08/2008

0 4 8 12 16 20 M

COUPE GEOLOGIQUE LONGITUDINALE

Interpolation à partir des sondages SP3 - SP5 - SP8 - SP10



Annexe 4 :
Sondages et essais

GEOTEC

Sondage : SC3

Inclinaison/Verticale :

Date : 01/07/2015

Site : LA MOTTE TILLY
Barrage de Beaulieu

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 2015/02753/AUXER

Z : 61.15 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	Tubage	Equipement	% Carottage (%)	RQD (%)	Perméabilité (m/s)	Date
61.15	0.00							0 50 100	0 50 100		
60.95	0.20	terre végétale									
		argile limoneuse marron à graviers	E.I.	1.00 m	ECH 114 LS			100			
59.05	2.10		E.I.					100			
58.55	2.60	tourbe +/- sableuse noirâtre									
58.15	3.00	argile crayeuse grise à graviers									
57.55	3.60	graviers et sable à matrice argilo-crayeuse grise	E.I.					100			
56.80	4.35	graviers et sable à faible matrice argileuse grise									
56.65	4.50	craie altérée grise blanchâtre									
		craie blanchâtre à quelques graviers	E.I.					65			
54.35	6.80		E.I.					65			
		craie blanche altérée	E.I.					70			
			E.I.					100			
			E.I.					100			
47.65	13.50		E.I.					95			
		craie blanche compacte	E.I.					100			
			E.I.					100			
43.15	18.00		E.I.					100			

EXGTE 2.30

Observations :

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

GEOTEC

Sondage : SC4 (sur barge)

Inclinaison/Verticale :

Date : 24/06/2015

Site : LA MOTTE TILLY
Barrage de Beaulieu

X :

Y :

Echelle : 1/100

Affaire : 2015/02753/AUXER

Z : 57.80 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	Tubage	Equipement	% Carottage (%) 0 50 100	RQD (%) 0 50 100	Perméabilité (m/s)	Date
57.80	0.00										
56.30	1.50	graviers sablo-argileux à sablo-limoneux beige	E.I.	Forage réalisé sur l'eau depuis une barge (hauteur d'eau 2.70 m)	ECH 114 LS			55			
55.55	2.25	graviers légèrement sableux beige	E.I.					65			
54.20	3.60	graviers sablo-limoneux à quelques blocs	E.I.					65			
47.30	10.50	craie +/- sableuse blanche altérée	E.I.					50			
			E.I.					100			
			E.I.					90			
42.80	15.00	craie blanche compacte	E.I.					100			
			E.I.					100			
			E.I.					100			

EXGTE 2.30

Observations :

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

GEOTEC

Sondage : SC5 (sur barge)

Inclinaison/Verticale :

Date : 29/06/2015

Site : LA MOTTE TILLY
Barrage de Beaulieu

X :

Y :

Echelle : 1/100

Affaire : 2015/02753/AUXER

Z : 57.80 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	Tubage	Equipement	% Carottage (%)	RQD (%)	Perméabilité (m/s)	Date
57.80	0.00							0 50 100	0 50 100		
		sable et graviers beige	E.I.	Forage réalisé sur l'eau depuis une barge (hauteur d'eau 2.70 m)	ECH 114 LS			65			
55.75	2.05		E.I.					100			
		craie +/- sableuse blanche altérée	E.I.					95			
			E.I.					100			
			E.I.					100			
49.35	8.45		E.I.					50			
		craie blanche altérée	E.I.					100			
			E.I.					100			
44.10	13.70		E.I.					100			
		craie blanche compacte à quelques silex	E.I.					100			
42.80	15.00										

EXGTE 2.30

Observations :

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

GEOTEC

Sondage : SC6/Pz6

Inclinaison/Verticale :

Date : 23/06/2015

Site : LA MOTTE TILLY
Barrage de Beaulieu

X :

Y :

Echelle : 1/100

Affaire : 2015/02753/AUXER

Z : 61.35 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	Tubage	Equipement	% Carottage (%)	RQD (%)	Perméabilité (m/s)	Date
61.35	0.00							0 50 100	0 50 100		
61.15	0.20	remblai : terre végétale et sable et graviers à débris de verre	E.I.	1.20 m	ECH 114 LS		Piézomètre 52/60 mm crépiné de 1.00 m à 12.50 m de profondeur, y compris tête de protection métallique hors sol	100			
60.75	0.60	sable et graviers beige									
60.55	0.80	graviers sableux beige									
59.55	1.80	sable limoneux marron beige à graviers	E.I.					100			
		graviers sableux à +/- de matrice limoneuse	E.I.					100			
56.35	5.00		E.I.					65			
		craie +/- sableuse blanche altérée	E.I.					50			
54.25	7.10		E.I.					50			
		craie blanche altérée	E.I.					90			
			E.I.					90			
			E.I.					90			
			E.I.					100			
46.25	15.10		E.I.					100			
		craie blanche compacte	E.I.					100			
43.35	18.00		E.I.					100			

EXGTE 2.30

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

Observations :

GEOTEC

Sondage : SC7/Pz7

Inclinaison/Verticale :

Date : 18/06/2015

Site : LA MOTTE TILLY
Barrage de Beaulieu

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 2015/02753/AUXER

Z : 61.25 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	Tubage	Equipement	% Carottage (%)	RQD (%)	Perméabilité (m/s)	Date
61.25	0.00							0 50 100	0 50 100		
61.00	0.25	remblai : terre végétale	E.I.	1.15 m	ECH 114 LS		Piézomètre 52/60 mm crépiné de 1.00 m à 13.50 m de profondeur, y compris tête de protection métallique hors sol	90			
60.50	0.75	remblai : sable limoneux beige blanchâtre à quelques graviers									
60.10	1.15	remblai : craie altérée blanchâtre									
59.15	2.10	sable limono-argileux beige à quelques graviers	E.I.					100			
58.10	3.15	argile légèrement sableuse marron gris sable et graviers beige blanchâtre graviers sableux	E.I.					65			
57.25	4.00	sable et graviers beige	E.I.					65			
56.05	5.20	graviers +/- sableux beige	E.I.					75			
55.15	6.10	craie blanche altérée à quelques graviers	E.I.					65			
47.65	13.60	craie blanche altérée	E.I.					100			
43.25	18.00	craie blanche compacte	E.I.					85			
			E.I.					100			
			E.I.					100			
			E.I.					100			
			E.I.					100			
			E.I.					100			
			E.I.								

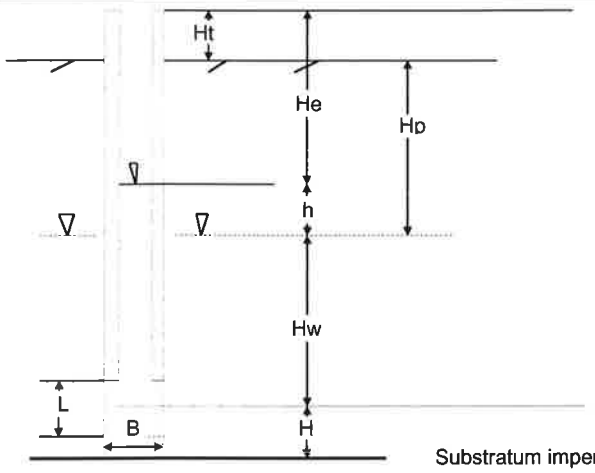
EXGTE 2.30

Observations :

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

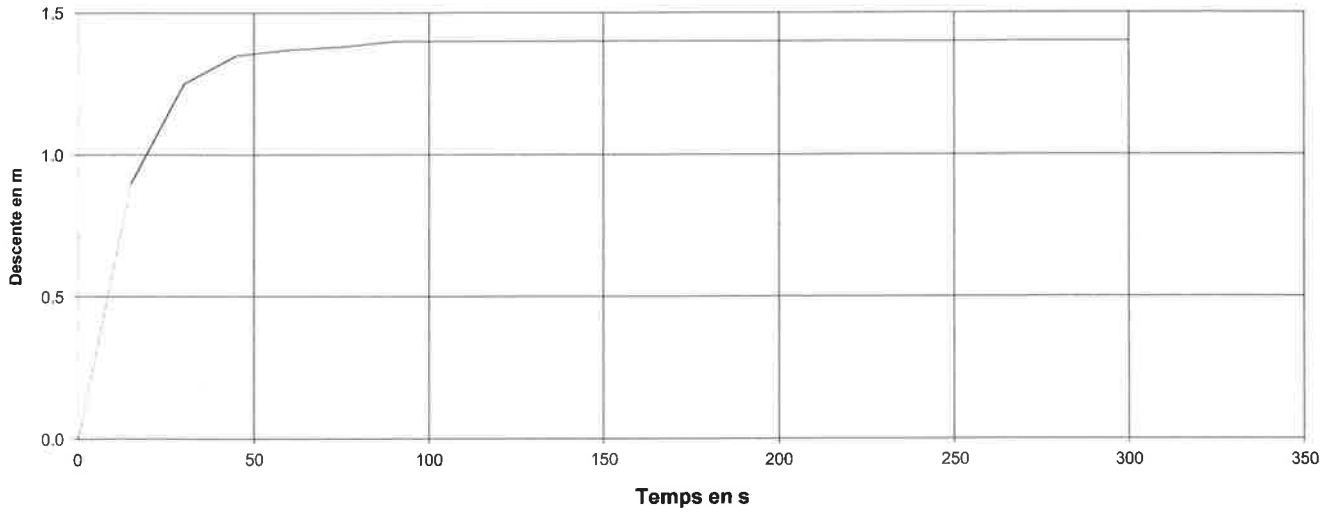
Essai LEFRANC
Essai d'absorption
sous la nappe

Sondage :	**SC4**
Lieu :	**LA MOTTE TILLY**
Date :	24/06/2015



Aire intérieure section du tube		Cote du tubage/ Terrain naturel : H_t =	3.00 m
S :....	0.01267	Niveau piézométrique/TN : H_p =	-0.90 m
		Profondeur du sondage =	2.0 à 3.0 m
		CAVITE	L = 0.50 m
		Profondeur de - **2.50** m / par rapport / à - **3.00** m / au TN	B = . 0.114 m ; C = L/B = 4.39
		IMPLANTATION DU SONDAGE	X = .. Y = .. Z =

t(s)	0,00	15	30	45	60	75	90	105	120	180	240	300		
Q(t)	0,00	7.6E-04	3.0E-04	8.4E-05	1.7E-05	8.4E-06	1.7E-05							
H_e	0,00	0.9	1.25	1.35	1.37	1.38	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4		
t(s)														
Q(t)														
H_e														

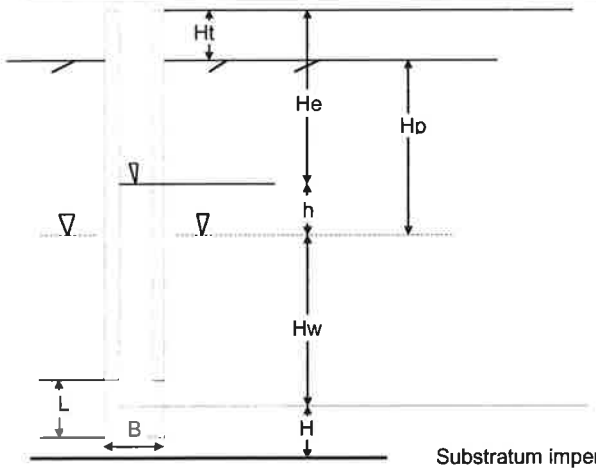


Coefficient de perméabilité
K = **1E-04** m/s

GEOTEC SA
9 Bd de l'EUROPE
21800 QUETIGNY

Essai LEFRANC
Essai d'absorption sous la nappe

Sondage :	**SC4**
Lieu :	**LA MOTTE TILLY**
Date :	24/06/2015

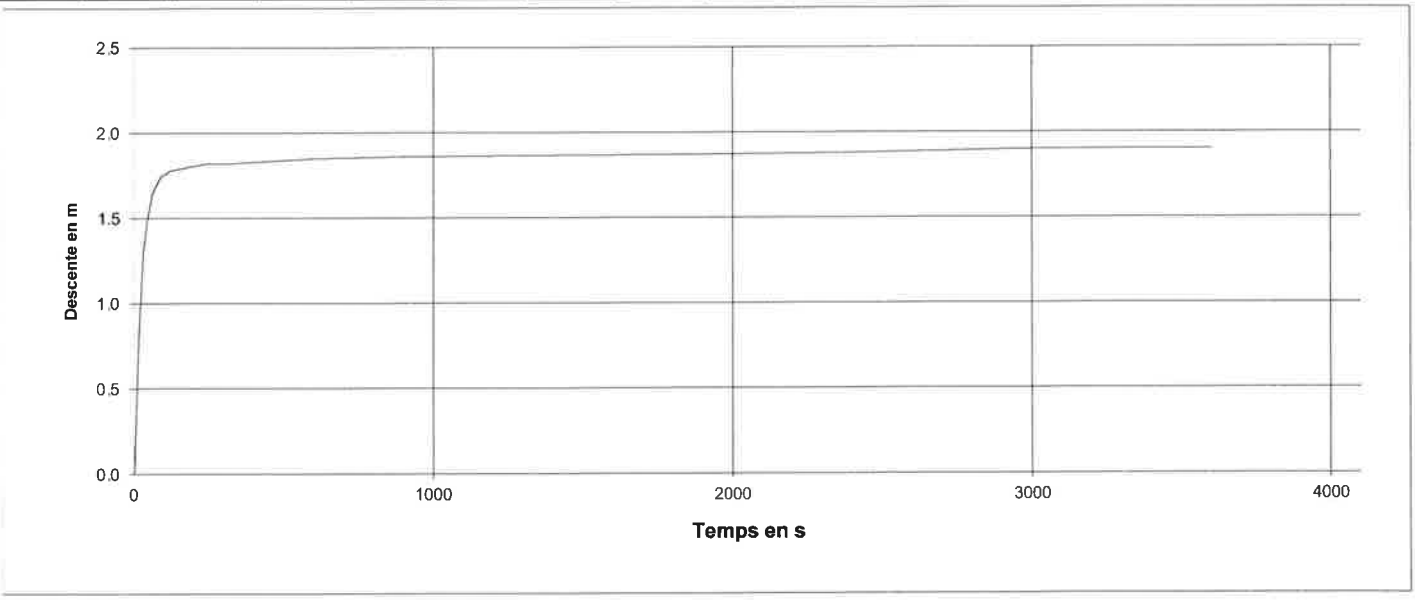


Aire intérieure section du tube	
S :....	0.01267

Cote du tubage/ Terrain naturel : H_t =	3.30	m
Niveau piézométrique/TN : H_p =	-1.39	m
Profondeur du sondage =	7.0 à 8.0 n	m

CAVITE		
Profondeur par rapport au TN	de - **7.00** m à - **8.00** m	L = 1.00 m B = . 0.114 m C = L/B = 8.77
IMPLANTATION DU SONDAGE		X = .. Y = .. Z =

t(s)	0,00	15	30	45	60	75	90	105	120	180	240	300	600	900
Q(t)	0,00	6.8E-04	4.2E-04	1.7E-04	1.2E-04	5.1E-05	4.2E-05	8.4E-06	1.7E-05	4.2E-06	4.2E-06		1.3E-06	4.2E-07
H_e	0,00	0.8	1.3	1.5	1.64	1.7	1.75	1.76	1.78	1.8	1.82	1.82	1.85	1.86
t(s)	1200	1800	2400	3000	3600									
Q(t)	2.1E-07	1.1E-07	2.1E-07	4.2E-07										
H_e	1.865	1.87	1.88	1.9	1.9									

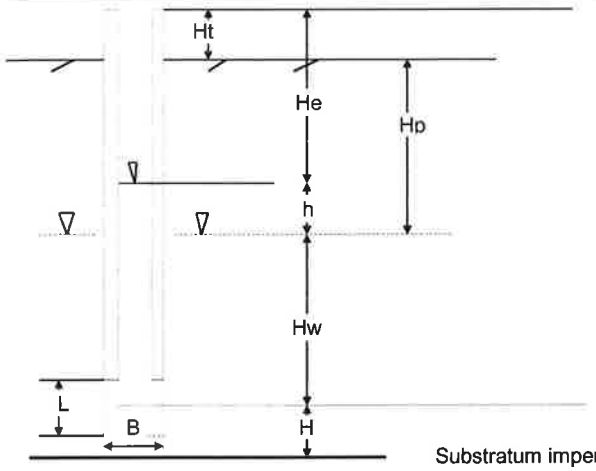


Coefficient de perméabilité
K = **1E-05** m/s

GEOTEC SA
9 Bd de l'EUROPE
21800 QUETIGNY

Essai LEFRANC
Essai d'absorption sous la nappe

Sondage :	**SC4**
Lieu :	**LA MOTTE TILLY**
Date :	24/06/2015

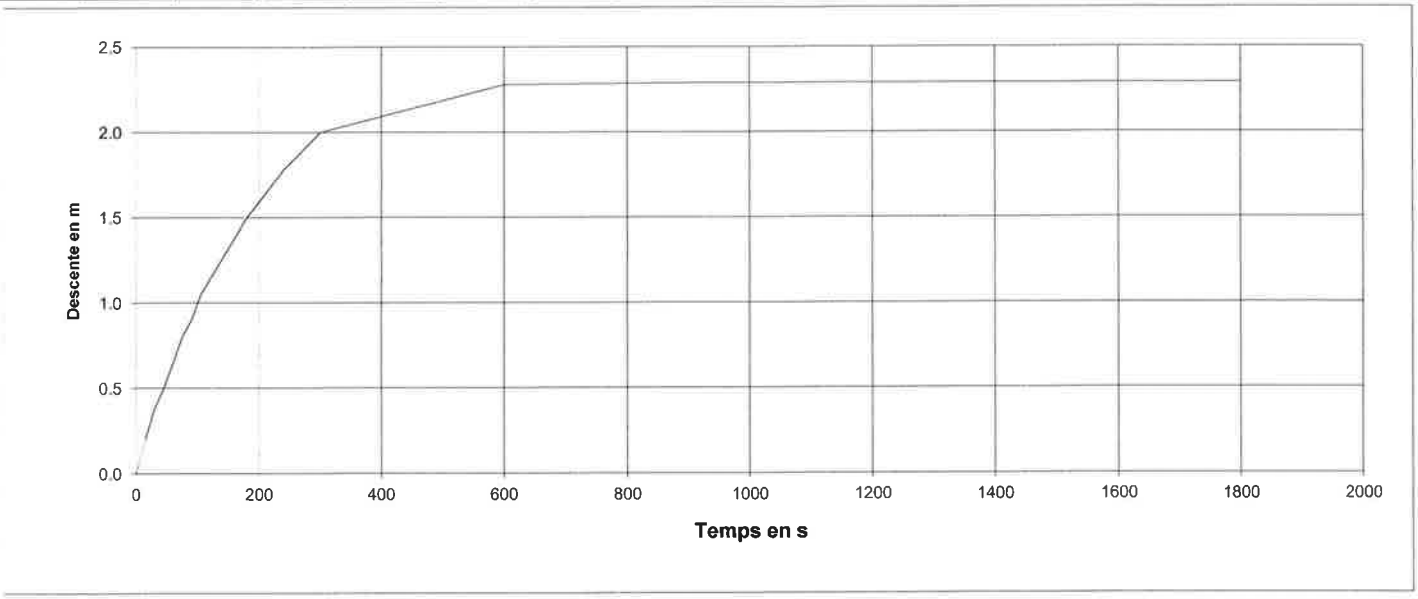


Aire intérieure section du tube	
S :....	0.01267

Cote du tubage/ Terrain naturel : H_t =	3.00	m
Niveau piézométrique/TN : H_p =	-0.70	m
Profondeur du sondage =	12.0 à 13.0	m

CAVITE		
Profondeur par rapport au TN	de - **12.00** m à - **13.00** m	L = 1.00 m B = . 0.114 m C = L/B = 8.77
IMPLANTATION DU SONDAGE		X = .. Y = .. Z =

t(s)	0,00	15	30	45	60	75	90	105	120	180	240	300	600	900
Q(t)	0,00	1.7E-04	1.5E-04	1.0E-04	1.3E-04	1.3E-04	8.4E-05	1.3E-04	7.6E-05	7.6E-05	5.9E-05	4.6E-05	1.2E-05	4.2E-07
H_e	0,00	0.2	0.38	0.5	0.65	0.8	0.9	1.05	1.14	1.5	1.78	2	2.28	2.29
t(s)	1200	1800												
Q(t)														
H_e	2.29	2.29												

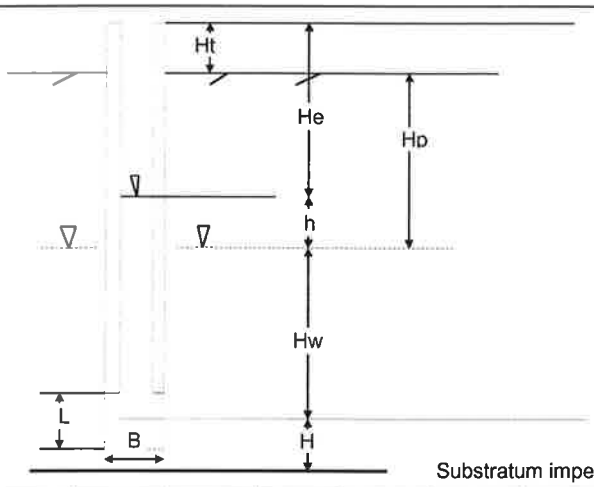


Coefficient de perméabilité
K = **3E-05** m/s

GEOTEC SA
9 Bd de l'EUROPE
21800 QUETIGNY

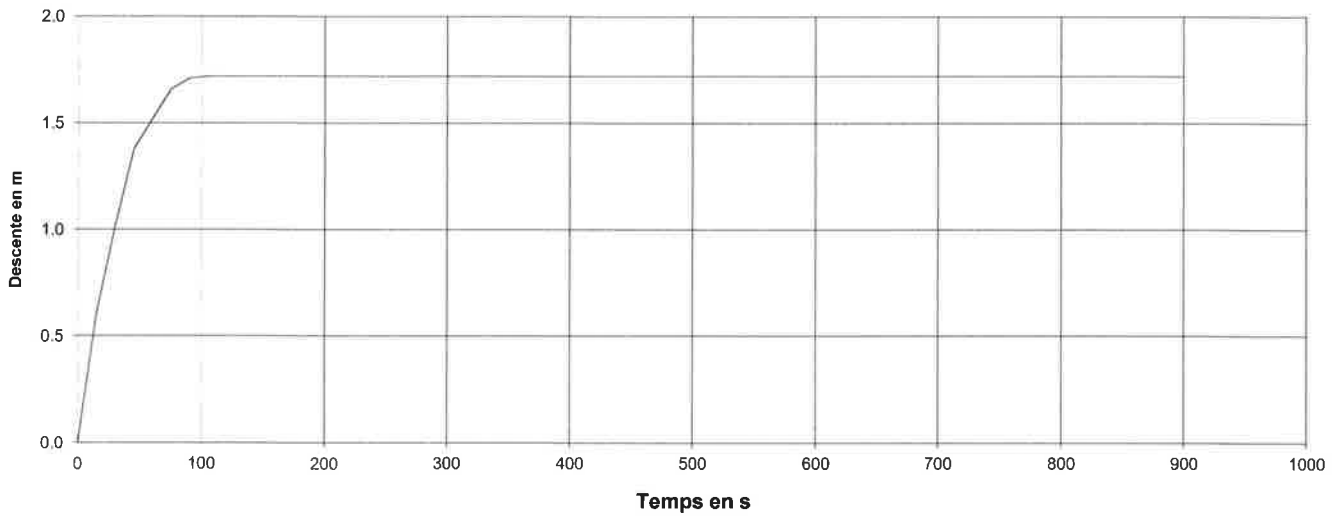
Essai LEFRANC
Essai d'absorption sous la nappe

Sondage :	**SC5**
Lieu :	**LA MOTTE TILLY**
Date :	29/06/2015



Aire intérieure section du tube	
S :....	0.01267
Cote du tubage/ Terrain naturel : H_t =	3.90 m
Niveau piézométrique/TN : H_p =	-2.13 m
Profondeur du sondage =	2.0 à 3.0 m m
CAVITE	L = 1.00 m
Profondeur de - **2.00** m	B = . 0.114 m
par rapport à - **3.00** m au TN	C = L/B = 8.77
IMPLANTATION DU SONDAGE	X = .. Y = .. Z =

t(s)	0,00	15	30	45	60	75	90	105	120	180	240	300	600	900
Q(t)	0,00	5.2E-04	3.5E-04	3.0E-04	1.2E-04	1.2E-04	4.2E-05	8.4E-06						
H_e	0,00	0.61	1.02	1.38	1.52	1.66	1.71	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72	1.72
t(s)														
Q(t)														
H_e														



Coefficient de perméabilité
K = **2E-04** m/s

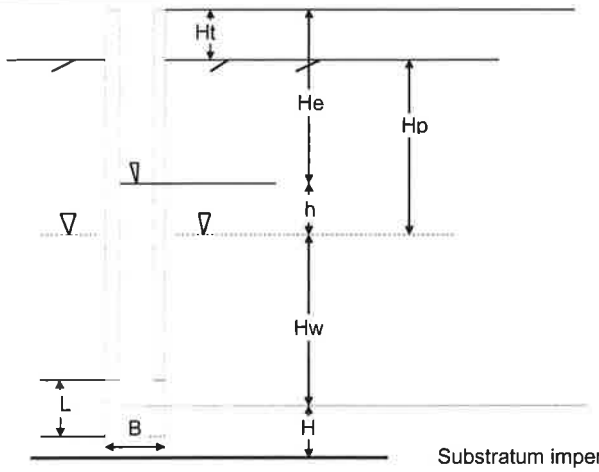
GEOTEC SA
9 Bd de l'EUROPE
21800 QUETIGNY

Essai LEFRANC
Essai d'absorption sous la nappe

Sondage : **SC5**

Lieu : **LA MOTTE TILLY**

Date : 29/06/2015



Aire intérieure section du tube
S :.... 0.01267

Cote du tubage/ Terrain naturel : H_t = 3.50 m

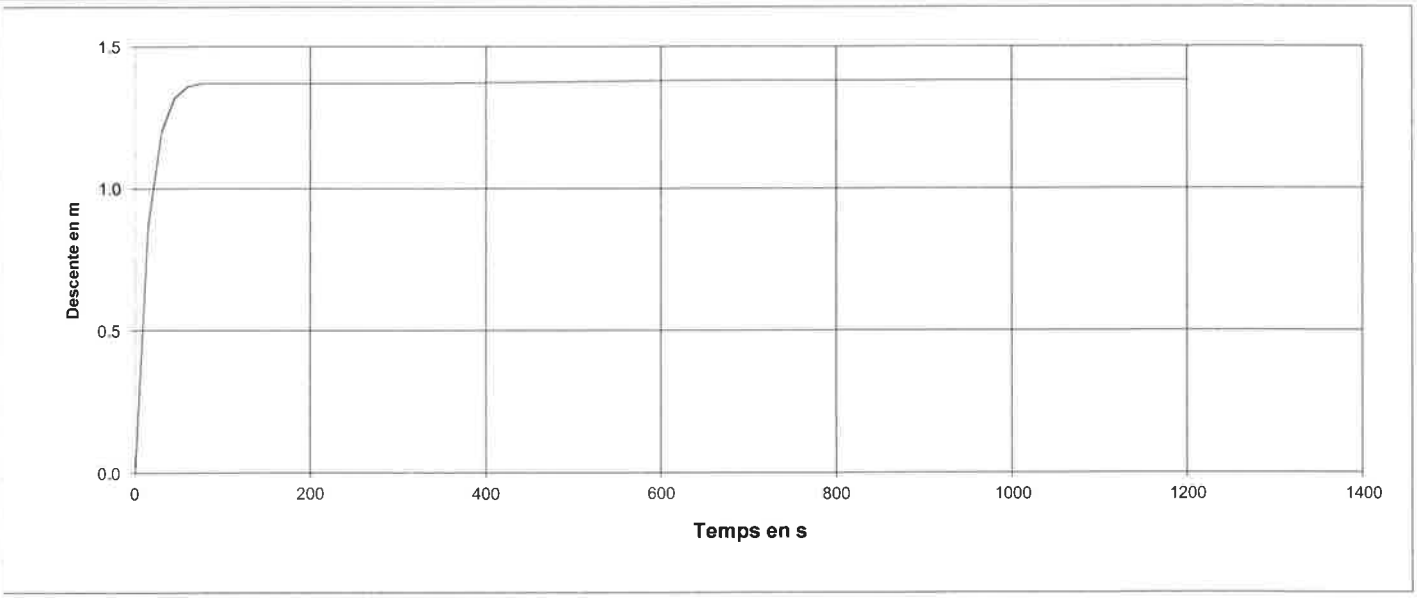
Niveau piézométrique/TN : H_p = -1.60 m

Profondeur du sondage = 7.0 à 8.0 m m

CAVITE		
Profondeur par rapport au TN	de - **7.00** m	L = 1.00 m
	à - **8.00** m	B = . 0.114 m
		C = L/B = 8.77

IMPLANTATION DU SONDAGE : X = .. Y = .. Z =

t(s)	0,00	15	30	45	60	75	90	105	120	180	240	300	600	900
Q(t)	0,00	7.3E-04	2.8E-04	1.0E-04	3.4E-05	8.4E-06							4.2E-07	
H_e	0,00	0.87	1.2	1.32	1.36	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.37	1.38	1.38
t(s)	1200													
Q(t)														
H_e	1.38													



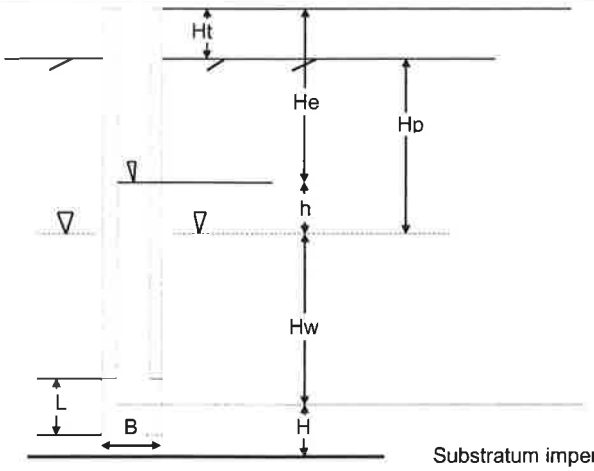
Coefficient de perméabilité

GEOTEC SA
9 Bd de l'EUROPE
21800 QUETIGNY

K = **1E-05** m/s

Essai LEFRANC
Essai d'absorption sous la nappe

Sondage :	**SC5**
Lieu :	**LA MOTTE TILLY**
Date :	29/06/2015

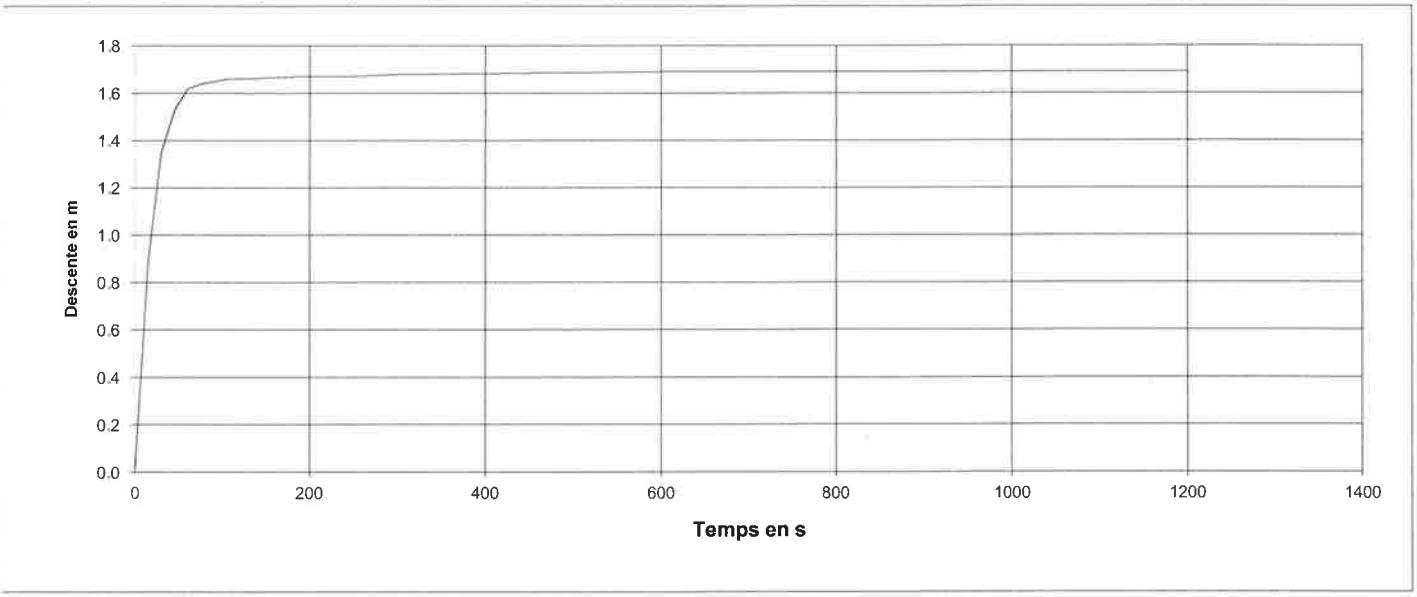


Aire intérieure section du tube	
S :....	0.01267

Cote du tubage/ Terrain naturel : H_t =	3.50	m
Niveau piézométrique/TN : H_p =	-1.75	m
Profondeur du sondage =	12.0 à 13.0	m

CAVITE		
Profondeur par rapport au TN	de - **12.00** m à - **13.00** m	L = 1.00 m B = . 0.114 m C = L/B = 8.77
IMPLANTATION DU SONDAGE		X = .. Y = .. Z =

t(s)	0,00	15	30	45	60	75	90	105	120	180	240	300	600	900
Q(t)	0,00	7.5E-04	3.9E-04	1.5E-04	7.6E-05	1.7E-05	8.4E-06	8.4E-06		2.1E-06		2.1E-06	4.2E-07	
H_e	0,00	0.89	1.35	1.53	1.62	1.64	1.65	1.66	1.66	1.67	1.67	1.68	1.69	1.69
t(s)	1200													
Q(t)														
H_e	1.69													

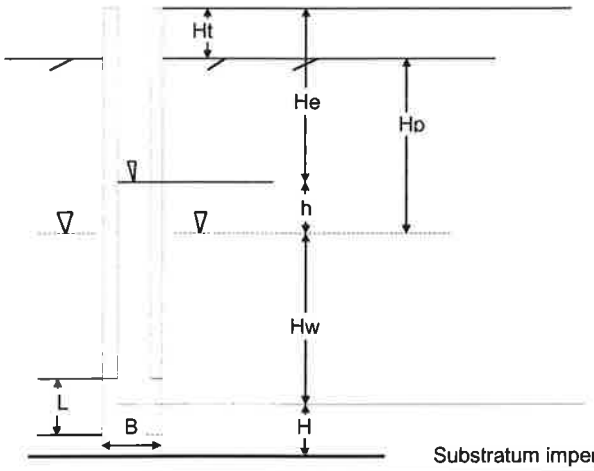


Coefficient de perméabilité
K = **3E-05** m/s

GEOTEC SA
9 Bd de l'EUROPE
21800 QUETIGNY

Essai LEFRANC
Essai d'absorption sous la nappe

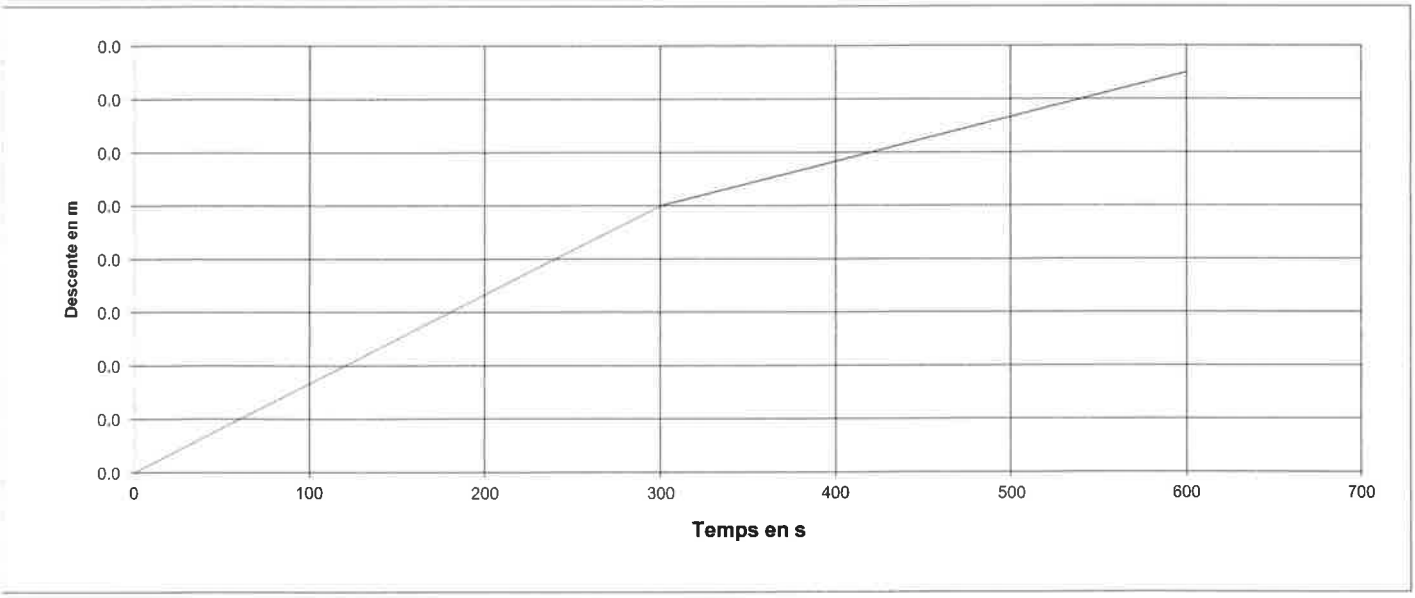
Sondage :	**SC6**
Lieu :	**LA MOTTE TILLY**
Date :	23/06/2015



Aire intérieure section du tube	
S :....	0.01267

Cote du tubage/ Terrain naturel : H_t =			m
Niveau piézométrique/TN : H_p =		1.20	m
Profondeur du sondage =		2.0 à 3.0 m	m
CAVITE		L = 0.50	m
Profondeur par rapport au TN	de - **2.50** m	B = . 0.114	m
	à - **3.00** m	C = L/B = 4.39	
IMPLANTATION DU SONDAGE		X = .. Y = .. Z =	

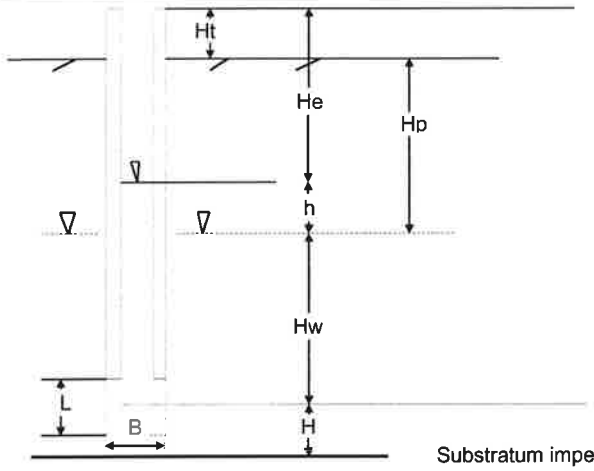
t(s)	0,00	300	600												
Q(t)	0,00	4.2E-07	2.1E-07												
H_e	0,00	0.01	0.015												
t(s)															
Q(t)															
H_e															



	Coefficient de perméabilité
GEOTEC SA 9 Bd de l'EUROPE 21800 QUETIGNY	K = **2E-07** m/s

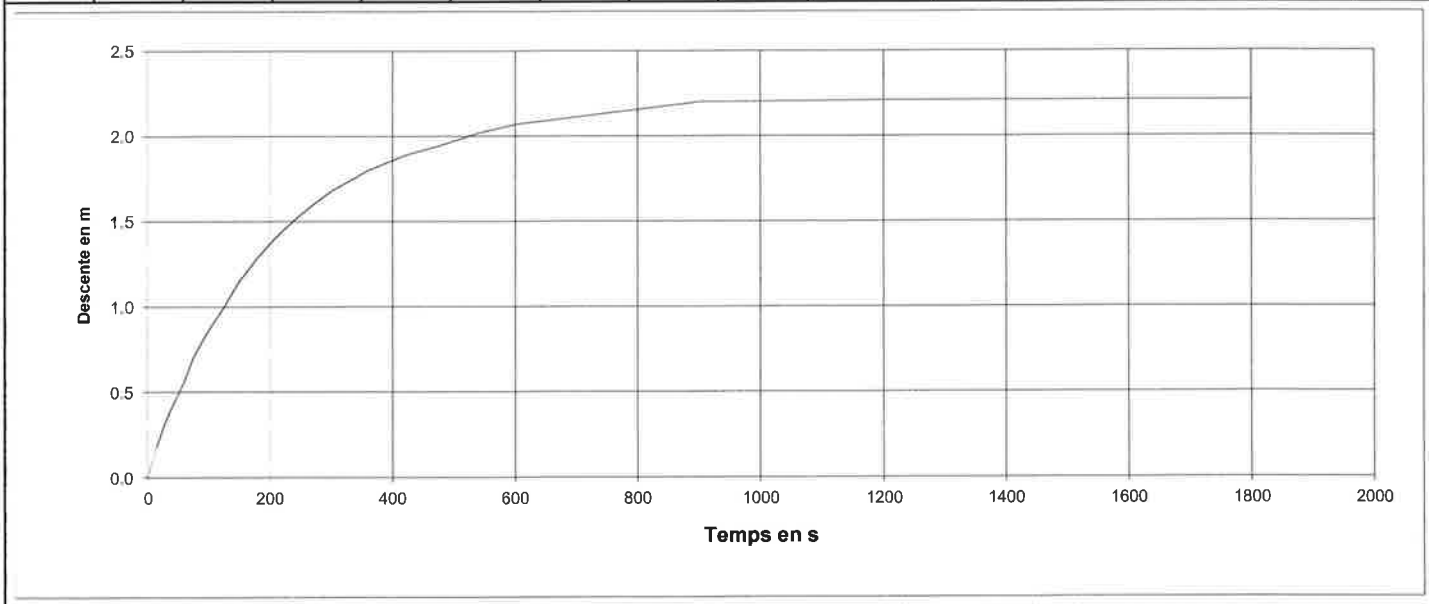
Essai LEFRANC
Essai d'absorption sous la nappe

Sondage :	**SC6**
Lieu :	**LA MOTTE TILLY**
Date :	23/06/2015



Aire intérieure section du tube S :....	0.01267
Cote du tubage/ Terrain naturel : H_t =	0.50 m
Niveau piézométrique/TN : H_p =	1.72 m
Profondeur du sondage =	7.0 à 8.0 m m
CAVITE	L = 1.00 m
Profondeur par rapport au TN	de - **7.00** m / à - **8.00** m
	B = . 0.114 m
	C = L/B = 8.77
IMPLANTATION DU SONDAGE	X = .. Y = .. Z =

t(s)	0,00	15	30	45	60	75	90	105	120	150	180	210	240	270
Q(t)	0,00	1.5E-04	1.3E-04	1.0E-04	9.3E-05	1.2E-04	8.4E-05	7.6E-05	6.8E-05	7.6E-05	5.9E-05	5.1E-05	4.2E-05	3.8E-05
H_e	0,00	0.18	0.33	0.45	0.56	0.7	0.8	0.89	0.97	1.15	1.29	1.41	1.51	1.6
t(s)	300	360	420	480	540	600	900		1800.0					
Q(t)	3.4E-05	2.5E-05	1.9E-05	1.3E-05	1.5E-05	1.1E-05	5.5E-06							
H_e	1.68	1.8	1.89	1.95	2.02	2.07	2.2		2.21					

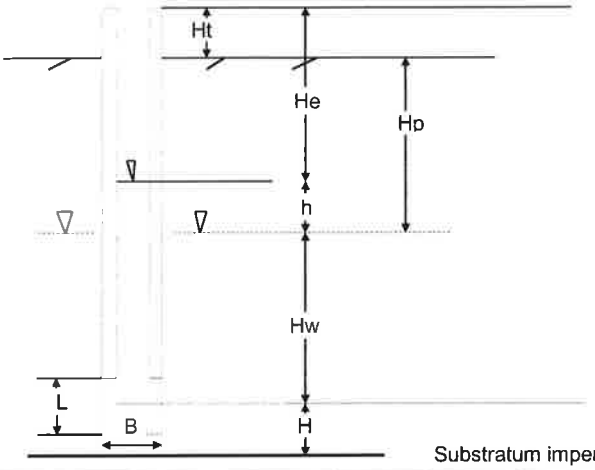


Coefficient de perméabilité
K = **3E-05** m/s

GEOTEC SA
9 Bd de l'EUROPE
21800 QUETIGNY

Essai LEFRANC
Essai d'absorption sous la nappe

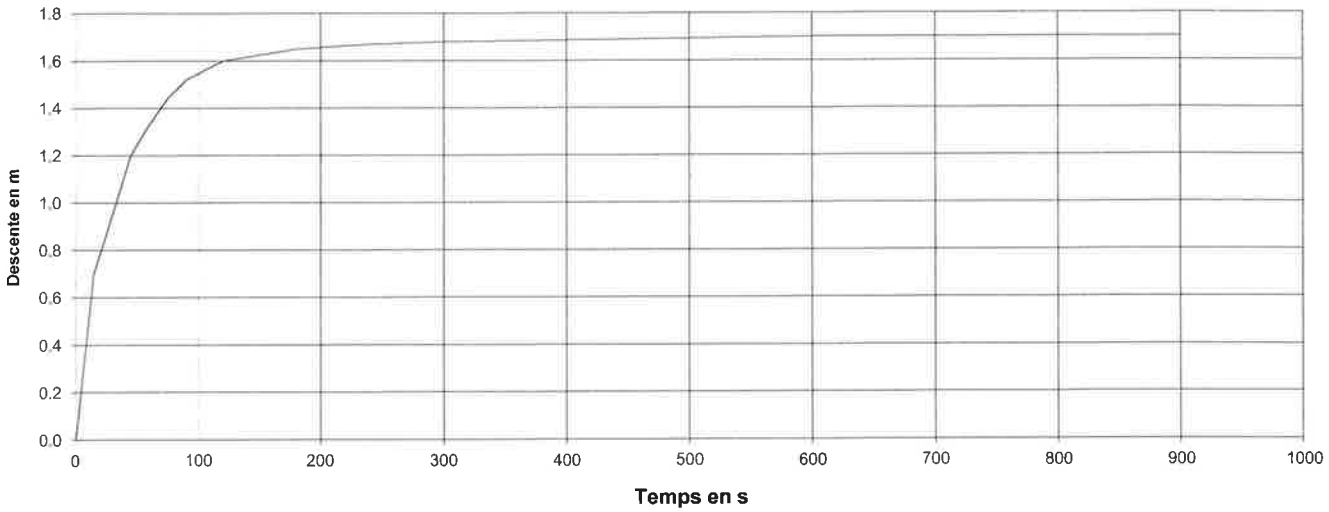
Sondage :	**SC6**
Lieu :	**LA MOTTE TILLY**
Date :	23/06/2015



Aire intérieure section du tube	
S :....	0.01267

Cote du tubage/ Terrain naturel : H_t =			m
Niveau piézométrique/TN : H_p =		1.71	m
Profondeur du sondage =		11.0 à 12.0	m
CAVITE		L = 1.00	m
Profondeur par rapport au TN	de - **11.00** m	B = . 0.114	m
	à - **12.00** m	C = L/B =	8.77
IMPLANTATION DU SONDAGE		X = .. Y = .. Z =	

t(s)	0,00	15	30	45	60	75	90	105	120	180	240	300	600	900
Q(t)	0,00	5.9E-04	2.1E-04	2.1E-04	1.1E-04	9.3E-05	6.8E-05	3.4E-05	3.4E-05	1.1E-05	4.2E-06	2.1E-06	8.4E-07	
H_e	0,00	0.7	0.95	1.2	1.33	1.44	1.52	1.56	1.6	1.65	1.67	1.68	1.7	1.7
t(s)														
Q(t)														
H_e														

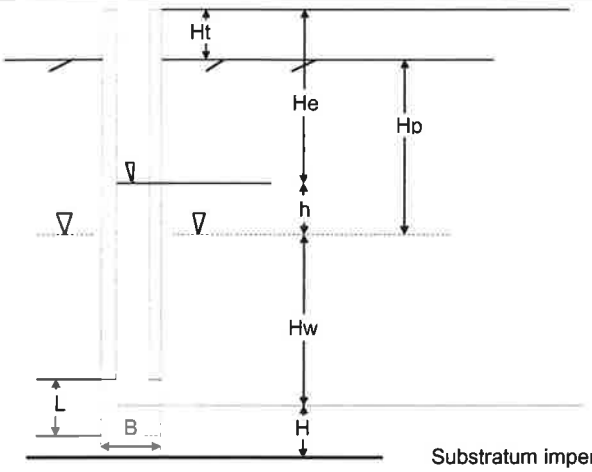


Coefficient de perméabilité
K = **5E-05** m/s

GEOTEC SA
9 Bd de l'EUROPE
21800 QUETIGNY

Essai LEFRANC
Essai d'absorption sous la nappe

Sondage :	**SC7**
Lieu :	**LA MOTTE TILLY**
Date :	22/06/2015

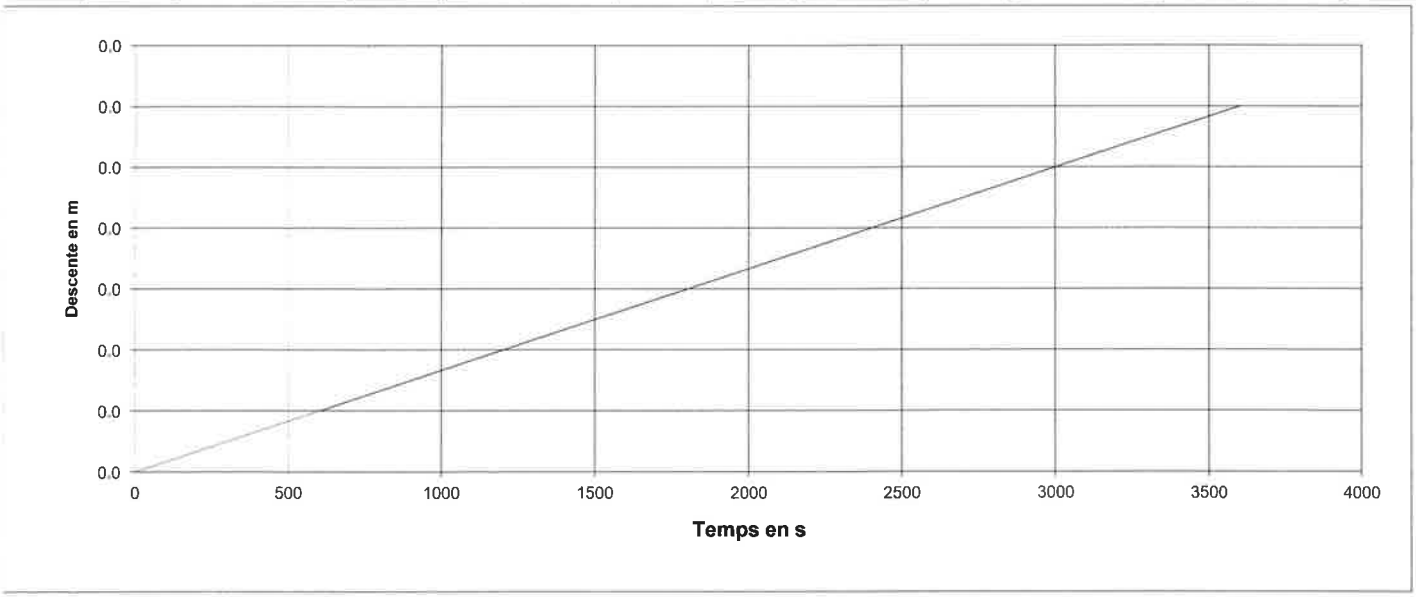


Aire intérieure section du tube	
S :....	0.01267

Cote du tubage/ Terrain naturel : H_t =		m
Niveau piézométrique/TN : H_p =	1.15	m
Profondeur du sondage =	2.0 à 3.0 m	m

CAVITE		
Profondeur par rapport au TN	de - **2.50** m	L = 0.50 m
	à - **3.00** m	B = . 0.114 m
		C = L/B = 4.39
IMPLANTATION DU SONDAGE		X = .. Y = .. Z =

t(s)	0,00	600	1200	1800	2400	3000	3600							
Q(t)	0,00	1.1E-07	1.1E-07	1.1E-07	1.1E-07	1.1E-07	1.1E-07	-	-	-	-	-	-	-
H_e	0,00	0.005	0.01	0.015	0.02	0.025	0.03							
t(s)														
Q(t)														
H_e														

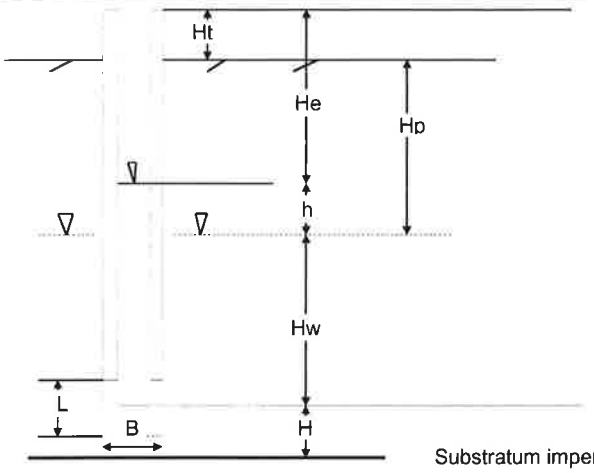


Coefficient de perméabilité
K = **6E-08** m/s

GEOTEC SA
9 Bd de l'EUROPE
21800 QUETIGNY

Essai LEFRANC
Essai d'absorption
sous la nappe

Sondage :	**SC7**
Lieu :	**LA MOTTE TILLY**
Date :	22/06/2015

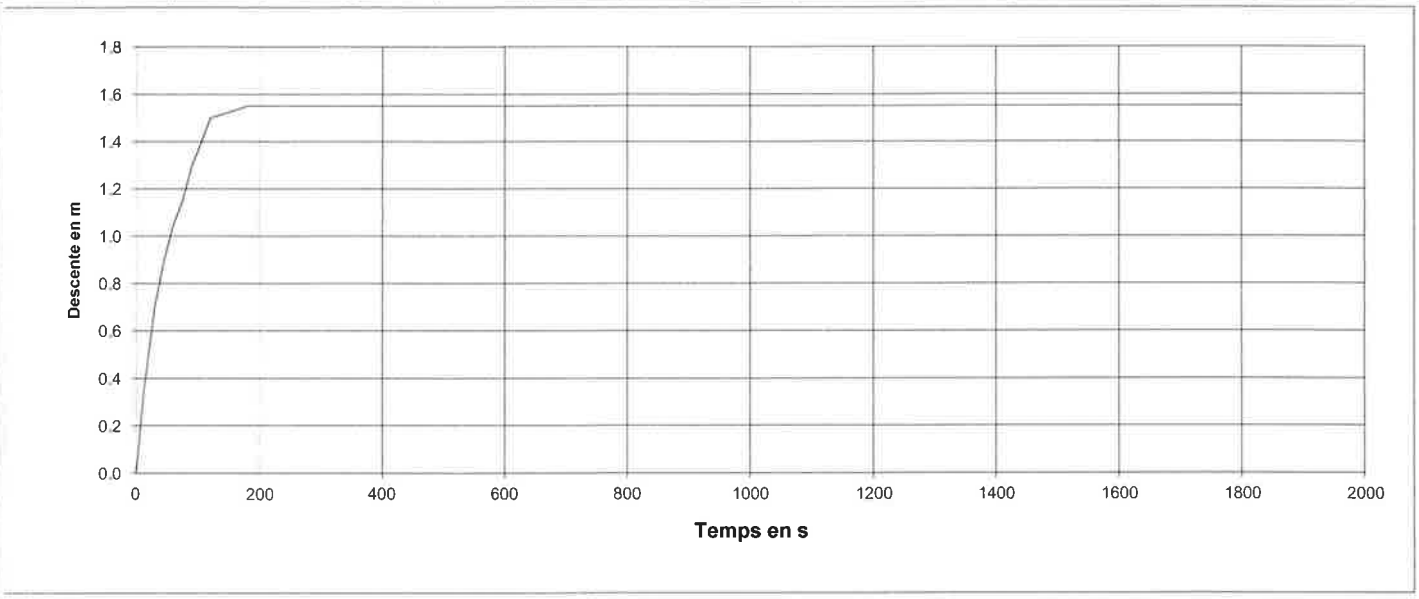


Aire intérieure section du tube
S :.... 0.01267

Cote du tubage/ Terrain naturel : H_t =	0.50	m
Niveau piézométrique/TN : H_p =	1.06	m
Profondeur du sondage =	7.0 à 8.0 n	m

CAVITE			
Profondeur par rapport au TN	de - **7.00** m	L = 1.00	m
	à - **8.00** m	B = . 0.114	m
		C = L/B = 8.77	
IMPLANTATION DU SONDAGE		X = .. Y = .. Z =	

t(s)	0,00	15	30	45	60	75	90	105	120	150	180	210	240	270
Q(t)	0,00	3.4E-04	2.5E-04	1.7E-04	1.3E-04	8.4E-05	1.3E-04	8.4E-05	8.4E-05	1.1E-05	1.1E-05			
H_e	0,00	0.4	0.7	0.9	1.05	1.15	1.3	1.4	1.5	1.525	1.55	1.55	1.55	1.55
t(s)	300	600	900	1200	1800									
Q(t)														
H_e	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55									



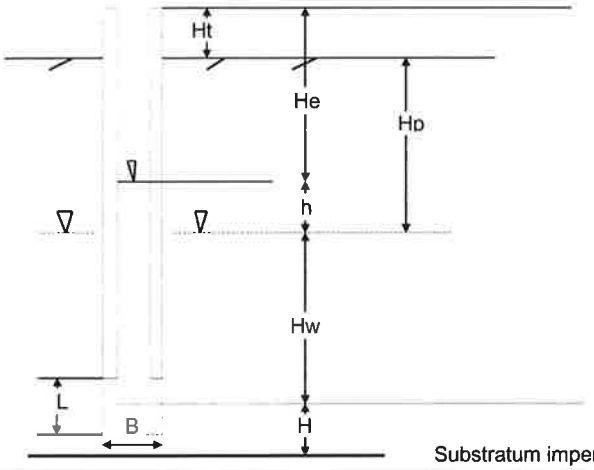
Coefficient de perméabilité

GEOTEC SA
9 Bd de l'EUROPE
21800 QUETIGNY

K = **1E-04** m/s

Essai LEFRANC
Essai d'absorption
sous la nappe

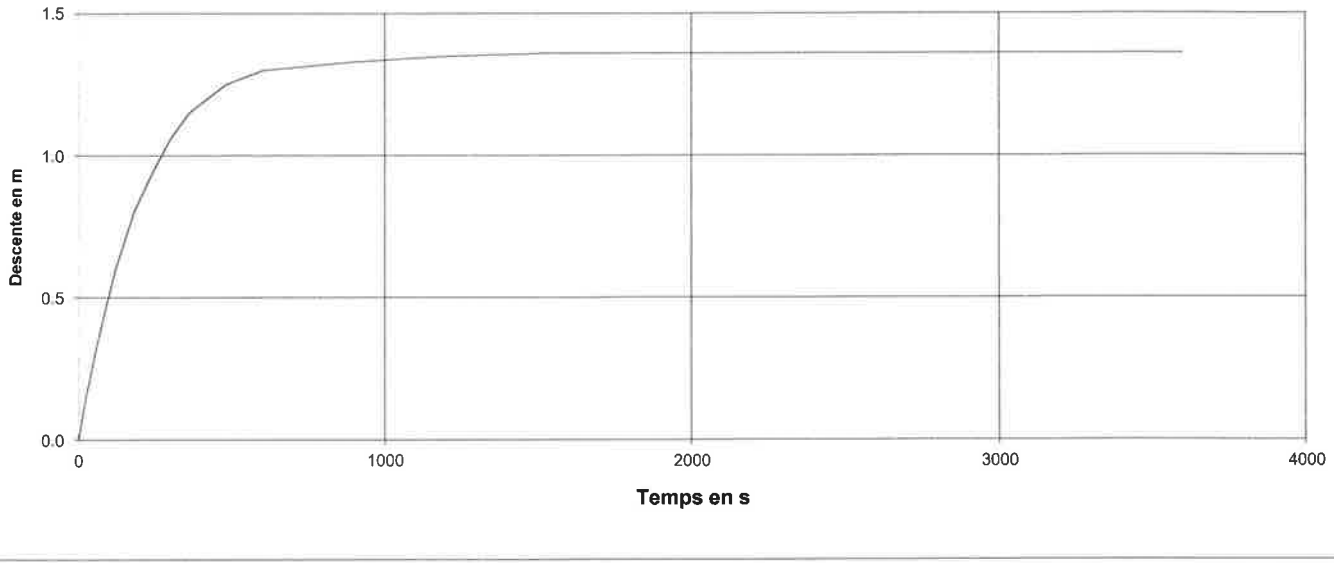
Sondage :	**SC7**
Lieu :	**LA MOTTE TILLY**
Date :	22/06/2015



Aire intérieure section du tube	
S :....	0.01267

Cote du tubage/ Terrain naturel : H_t =			m
Niveau piézométrique/TN : H_p =		1.37	m
Profondeur du sondage =		11.0 à 12.0	m
CAVITE		L = 1.00	m
Profondeur par rapport au TN	de - **11.00** m	B = . 0.114	m
	à - **12.00** m	C = L/B =	8.77
IMPLANTATION DU SONDAGE		X = .. Y = .. Z =	

t(s)	0,00	30	60	90	120	180	240	300	360	480	600	900	1200	1500
Q(t)	0,00	7.6E-05	6.3E-05	5.9E-05	5.5E-05	4.2E-05	3.0E-05	2.5E-05	1.9E-05	1.1E-05	5.3E-06	1.3E-06	8.4E-07	4.2E-07
H_e	0,00	0.18	0.33	0.47	0.6	0.8	0.94	1.06	1.15	1.25	1.3	1.33	1.35	1.36
t(s)	1800	2400	3000	3600										
Q(t)														
H_e	1.36	1.36	1.36	1.36										



	Coefficient de perméabilité
GEOTEC SA 9 Bd de l'EUROPE 21800 QUETIGNY	K = **2E-05** m/s

GEOTEC

Sondage : SP11

Inclinaison/Verticale :

Site : LA MOTTE TILLY
Barrage de Beaulieu

X :
Y :
Z : 61.30 NGF

Date : 01/07/2015
Echelle : 1/100
Page : 1/1

Affaire : 15/02753/AUXER

Cote	Prof.	Coupe indicative
61.30	0.00	
61.15	0.15	terre végétale
58.50	2.80	argile limoneuse marron à graviers
56.90	4.40	sable argileux et tourbeux
55.20	6.10	sable, graviers et galets crayeux
48.70	12.60	craie blanche altérée à silex
43.30	18.00	craie blanche compacte à silex

Eau : 1.20 m

Outil : RTP 64

Tubage

Equipement

Module pressiométrique EM (MPa)	Pression de fluage pf* (MPa)	Pression limite pl* (MPa)	EM/pl*
3.17	0.12	0.23	14
4.83	0.15	0.13	39
	ESSAI LIMITE MESURABLE		50
	ESSAI LIMITE MESURABLE		24
22.9	1.17	2.38	10
14.5	1.01	1.42	10
11.8	0.45	0.75	16
8.60	0.40	0.96	9
5.26	0.44	0.74	7
19.8	0.99	1.43	14
15.0	0.77	1.34	11
26.1	1.00	1.82	14
46.5	2.29	3.09	15
47.2	2.28	3.15	14
55.8	2.80	3.70	15
57.1	2.81	3.65	16
53.5	2.80	3.67	17

Pres. sur l'Outil (bars) : 0 25 50 75 100

Pres. d'Injection (bars) : 0 10 20 30 40

Couple de Rotation (bars) : 0 50 100 150 200

Vitesse d'avancement (m/h) : 0 200 400 600 800

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 2.30

Observations :

GEOTEC

Sondage : SP12 (sur barge)

Inclinaison/Verticale :

Date : 30/06/2015

Site : LA MOTTE TILLY
Barrage de Beaulieu

X :

Echelle : 1/100

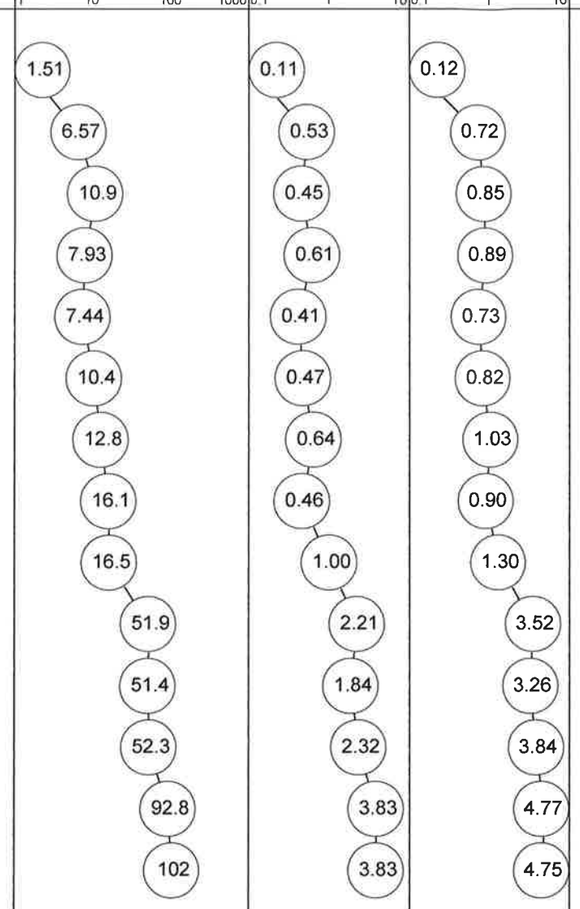
Y :

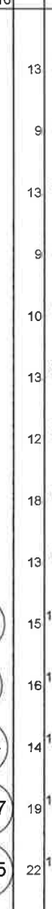
Affaire : 15/02753/AUXER

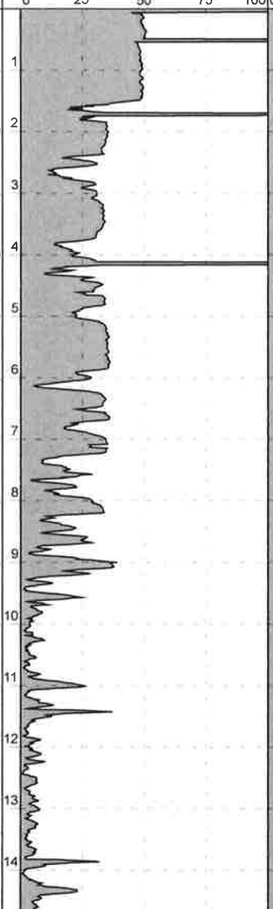
Z : 57.80 NGF

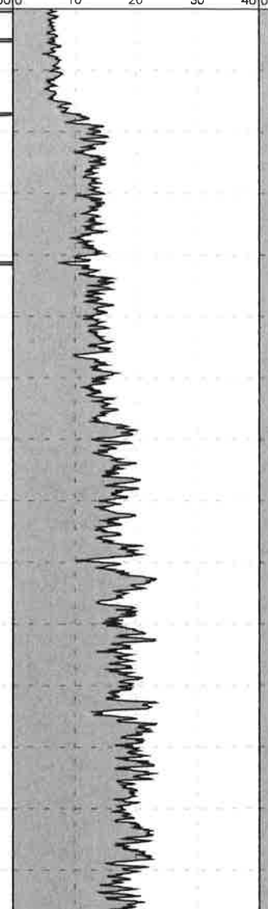
Page : 1/1

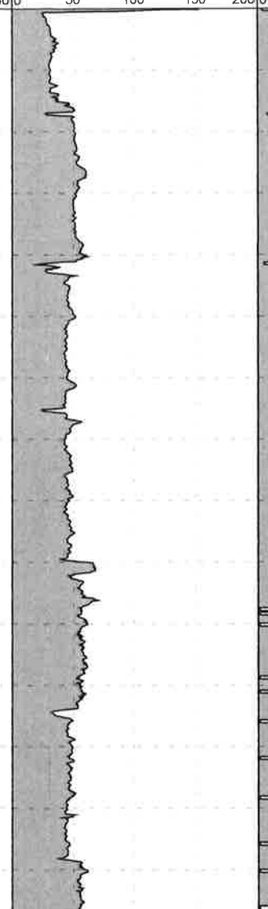
Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement
57.80	0.00			RTP 64		
56.10	1.70	sable et graviers	Forage réalisé sur barge: Eau à +2.70m/Fond			
48.40	9.40	craie blanche altérée à silex				
42.80	15.00	craie blanche compacte à silex				

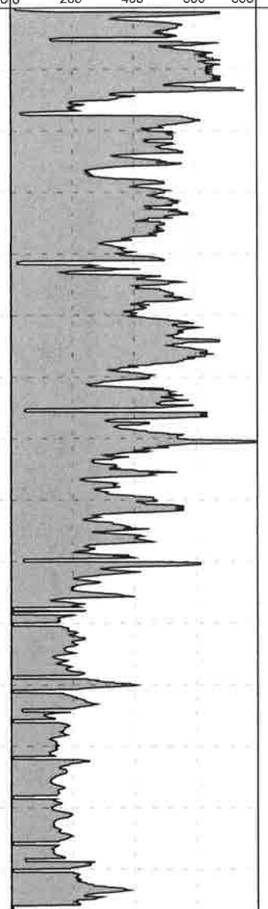












Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 2.30

Observations :

GEOTEC

Sondage : SP13 (sur barge)

Inclinaison/Verticale :

Date : 24/06/2015

Site : LA MOTTE TILLY
Barrage de Beaulieu

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 15/02753/AUXER

Z : 57.70 NGF

Page : 1/1

Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement
57.70	0.00					
55.90	1.80	sable et graviers	Forage réalisé sur barge. Eau à +2.80m/Fond	RTP 64		
42.70	15.00	craie blanche altérée à silex				

Module pressiométrique EM (MPa)	Pression de fluage pf* (MPa)	Pression limite pl* (MPa)	EM/pl*
8.83	0.58	1.29	7
3.93	0.42	0.65	6
7.07	0.68	0.92	8
9.82	0.61	1.22	8
22.5	1.04	1.59	14
25.3	1.42	1.98	13
24.0	1.04	1.62	15
24.0	1.03	1.76	14
35.5	0.84	1.41	25
24.0	1.02	1.48	17
15.7	0.80	1.15	14
26.4	0.81	1.43	18
32.3	1.54	2.56	13
23.7	1.29	2.51	9

Pres. sur l'Outil (bars) : 0 25 50 75 100

Pres. d'Injection (bars) : 0 10 20 30 40

Couple de Rotation (bars) : 0 50 100 150 200

Vitesse d'avancement (m/h) : 0 200 400 600 800

Observations :

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

GEOTEC

Sondage : SP14

Inclinaison/Verticale :

Date : 18/06/2015

Site : LA MOTTE TILLY
Barrage de Beaulieu

X :

Echelle : 1/100

Y :

Affaire : 15/02753/AUXER

Z : **61.20 NGF**

Page : 1/1

Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement
61.20	0.00	terre végétale	1.20 m	RTP 64		
59.50	1.70	sable limoneux marron beige à graviers				
55.60	5.60	sable et graviers beige				
54.40	6.80	craie sableuse blanche altérée				
45.10	16.10	craie blanche altérée				
43.20	18.00	craie blanche compacte				

Module pressiométrique EM (MPa)	Pression de fluage pf* (MPa)	Pression limite pl* (MPa)	EM/pl*
2.11	0.10	0.18	12
10.2	0.63	1.14	9
23.0	1.62	2.61	9
19.1	1.57	2.68	7
15.7	1.34	2.09	8
5.77	0.41	0.85	7
6.20	0.39	0.72	9
8.79	0.56	0.77	11
11.7	0.59	0.88	13
10.8	0.39	0.81	13
12.0	0.58	0.96	13
21.0	0.62	1.07	21
24.6	0.80	1.28	19
9.53	0.56	0.94	10
20.2	1.00	1.46	14
15.1	1.01	1.40	11
57.9	2.58	3.81	15

Pres. sur l'Outil (bars) — 0 25 50 75 100

Pres. d'Injection (bars) — 0 10 20 30 40

Couple de Rotation (bars) — 0 50 100 150 200

Vitesse d'avancement (m/h) — 0 200 400 600 800

EXGTE 2.30

Observations :

Eboulement du forage à 2.70m
Perte d'injection à 3.50m

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

GEOTEC

Sondage : SP15

Inclinaison/Verticale :

Date : 17/06/2015

Site : LA MOTTE TILLY
Barrage de Beaulieu

X :

Echelle : 1/100

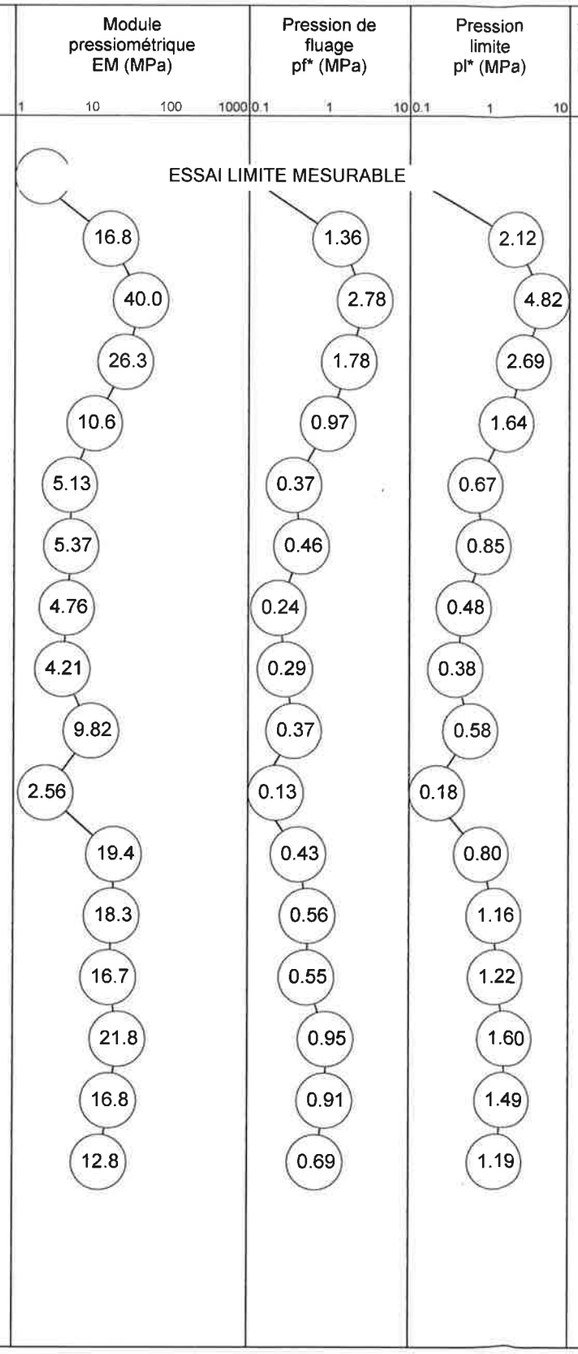
Y :

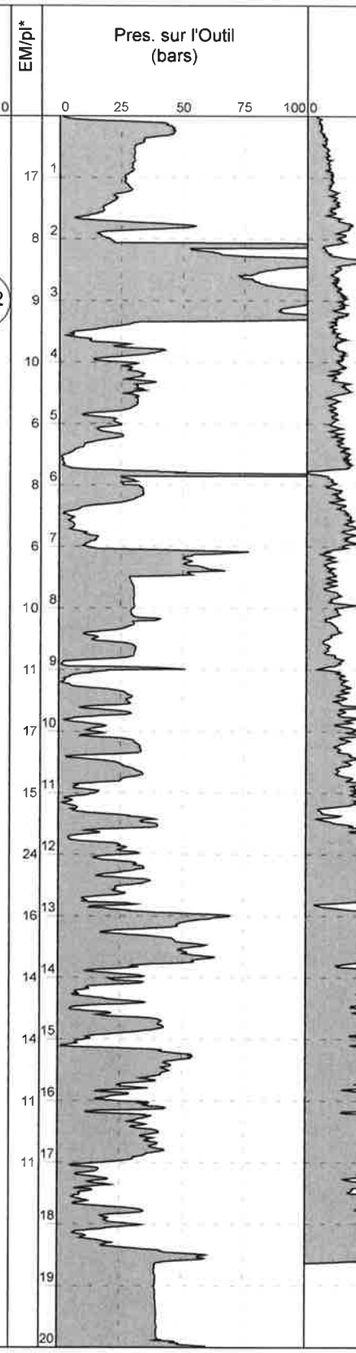
Affaire : 15/02753/AUXER

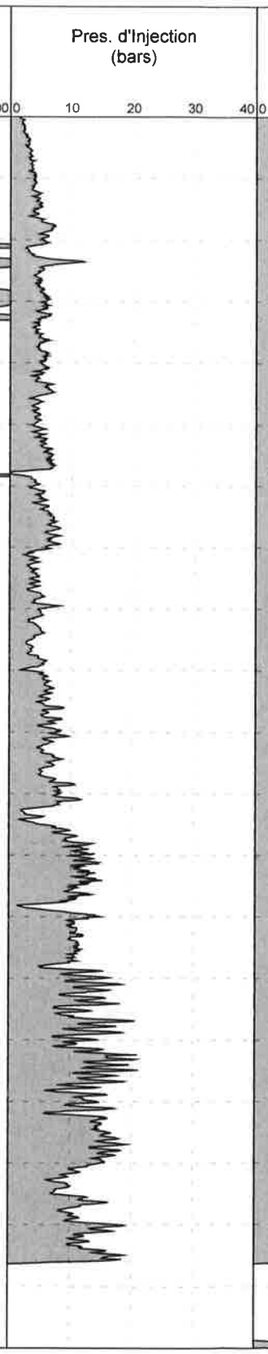
Z : 61.25 NGF

Page : 1/1

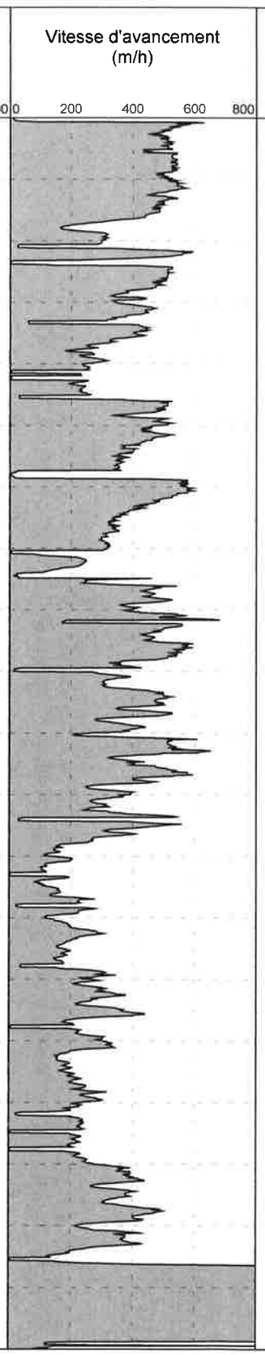
Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement
61.25	0.00	terre végétale (remblai ?)		RTP 64	TUB 76	
60.10	1.15	sable limoneux beige à quelques graviers (remblai ?)	1.10 m			
		sable et graviers beige				
56.05	5.20	craie blanche altérée à quelques graviers				
55.25	6.00	craie blanche altérée				
43.25	18.00					











Observations :
Eboulement du forage à 3.00m

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 2.30

GEOTEC

Sondage : SP16

Inclinaison/Verticale :

Date : 16/06/2015

Site : LA MOTTE TILLY
Barrage de Beaulieu

X :

Echelle : 1/100

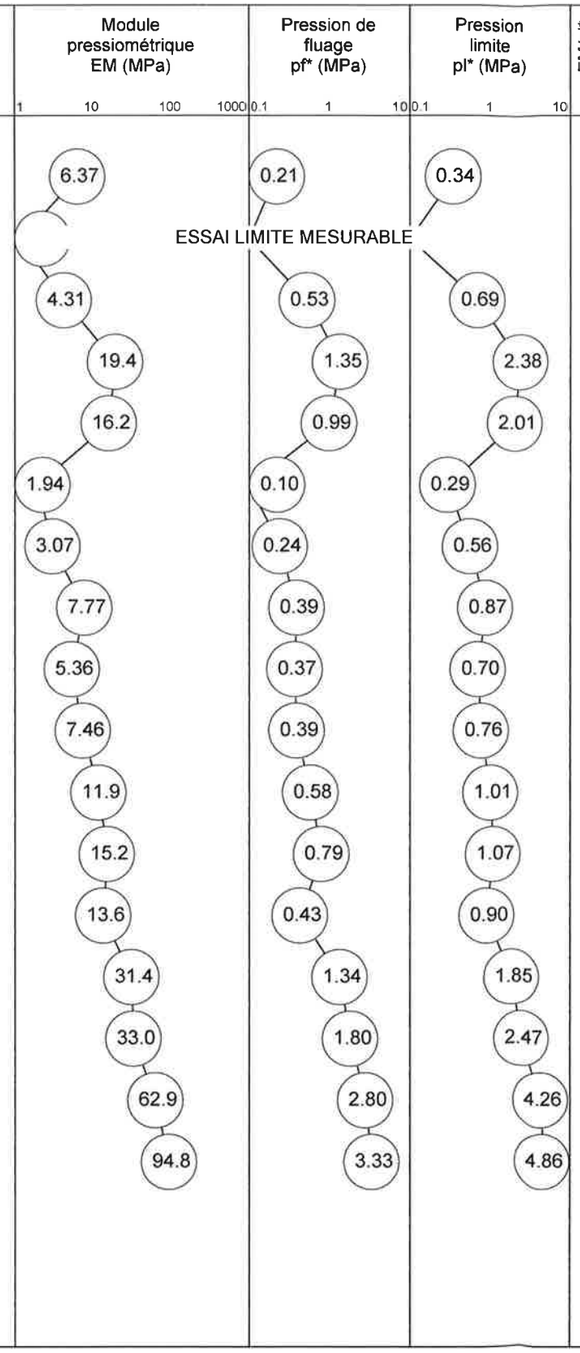
Y :

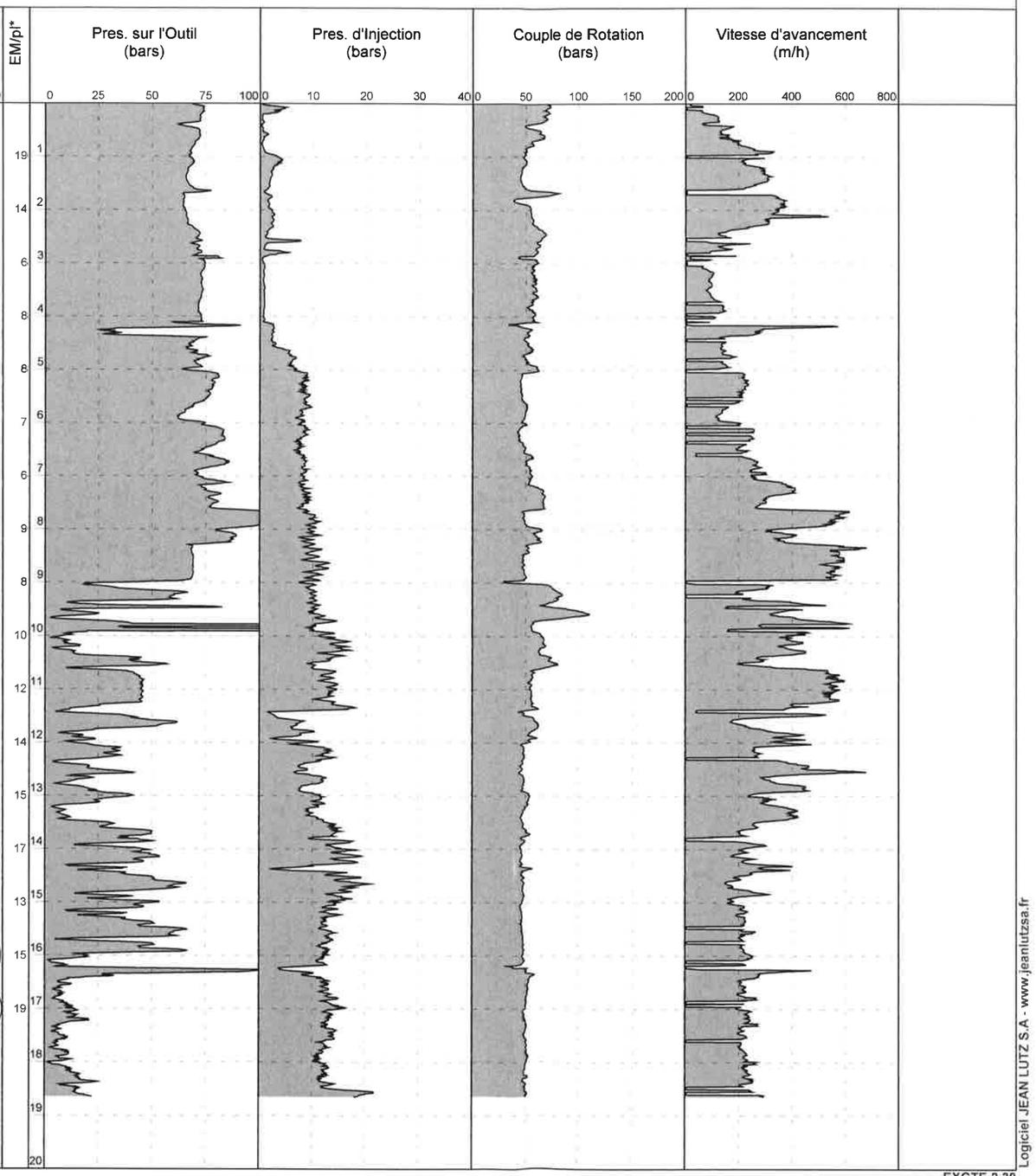
Affaire : 15/02753/AUXER

Z : **61.10 NGF**

Page : 1/1

Cote	Prof.	Coupe indicative	Eau	Outil	Tubage	Equipement
61.10	0.00	terre végétale	1.00 m	RTP 64		
58.00	3.10	sable limoneux beige blanchâtre à graviers				
55.60	5.50	sable et graviers beige				
54.50	6.60	craie blanche altérée à quelques graviers				
45.60	15.50	craie blanche altérée				
43.10	18.00	craie blanche compacte				





Observations :

Eboulement du forage à 2.00m
Perte d'injection à 3.50m

EXGTE 2.30

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

GÉOTEC

Sondage : SC1

Date :

Site : LE MERIOT

x = 682644.177

Echelle : 1/100

Affaire : 08/0286/AUXER

y = 87441.129

z = 59.900 IGN69

Cote IGN69	Prof.	Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	Tubage	Equipement	% CAR (%)	% RQD (%)	perméabilité m/s	Date
59.900	0,00							0 50 100	0 50 100		
58.90	1.00	graviers et blocs légèrement sableux	EI	Profondeur rivière au droit du sondage: 2.00m	ECH 114 LS			100			
57.20	2.70	sable et graviers beiges	EI								
39.90	20.00	craie blanchâtre à rares silex	EI								

Observations :

Modèle : -car1

Sous modèle :

GEOTEC

Sondage : SC2

Site : LE MERIOT

Affaire : 08/0286/AUXER

x = 682679.875
y = 87460.505
z = 60.000 IGN69

Date :

Echelle : 1/100

Cote IGN69	Prof.	Nature du terrain
60.000	0,00	
58.40	1.60	graviers légèrement argileux
40.00	20.00	craie blanchâtre à rares silex

Echantillons : EI

Eau : Profondeur rivière au droit du sondage: 3.00m

Outil : ECH 114 LS

Tubage

Equipement

% CAR (%) : 0 — 50 — 100 ; 100 ; 10 ; 100

% RQD (%) : 0 — 50 — 100

perméabilité m/s

Date

Observations :

Modèle : -car1

Sous modèle :

GÉOTEC

Sondage : SC8

Date :

Site : LE MERIOT

x = 682632.313

Echelle : 1/100

Affaire :08/0286/AUXER

y = 87505.354

z = 55.600 IGN69

Cote IGN69	Prof.	Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	Tubage	Equipement	% CAR (%) 0 50 100	% RQD (%) 0 50 100	perméabilité m/s	Date
55.600	0,00				ECH 114 LS						
		craie blanche avec quelques silex		Profondeur rivière au droit du sondage: 2.50m				100			
35.60	20.00										

Observations :

Modèle : -car1

Sous modèle :

GÉOTEC

Sondage : SC9

Date :

Site : LE MERIOT

x = 682653.892

Echelle : 1/100

Affaire : 08/0286/AUXER

y = 87515.713

z = 59.400 IGN69

Cote IGN69	Prof.	Nature du terrain	Echantillons	Eau	Outil	Tubage	Equipement	% CAR (%) 0 50 100	% RQD (%) 0 50 100	perméabilité m/s	Date
59.400	0,00										
59.00	0.40	graviers à faible matrice crayeuse		Profondeur rivière au droit du sondage: 5.00m	ECH 114 LS			100			
58.60	0.80	graviers à matrice crayeuse									
57.80	1.60	graviers à importante matrice crayeuse									
		craie blanche avec quelques silex									
39.40	20.00										

Observations :

Modèle : -car1

Sous modèle :

GEOTEC

Sondage : SP1

Site : LE MERIOT

Affaire : 08/0286/AUXER

x = 682 626.151
y = 87 431.345
z = 59.000 IGN 69

Date : 23/05/2008
Echelle : 1/100

Page 1

Cote IGN 69	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil	Module Pressiométrique E (MPa) 1 10 100 1000	Pression de fluage Pf* (MPa) 0.1 1 10	Pression limite Pl* (MPa) 0.1 1 10	
59.000	0.00							
57.90	1.10	graviers sableux	Profondeur rivière au droit du sondage : 2.00 m	RTP 64	3.7	0.17	0.39	9.5
56.50	2.50	sables et graviers			6.7	0.60	1.12	6.0
					10.8	0.78	1.22	8.9
					6.6	0.46	0.78	8.5
					7.6	0.42	0.67	11.
					4.8	0.21	0.36	13.
					10.0	0.47	0.76	13.
					15.2	0.79	1.15	13.
					26.5	1.40	2.05	12.
					47.3	1.92	3.56	13.
					34.0	2.21	3.18	10.
					69.0	3.64	5.38	12.
39.00	20.00	craie blanche à silex noirs			138.4	>4.68	>7.95	<1

Observations :

Modèle : -c-pra
Sous modèle :

GÉOTEC

Sondage : SP2

Site : LE MERIOT

Affaire : 08/0286/AUXER

x = 682 644.177
y = 87 441.129
z = 59.900 IGN69

Date : 28/05/2008
Echelle : 1/100

Page 1

Cote IGN69	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil	Module Pressiométrique E (MPa) 1 10 100 1000	Pression de fluage Pf* (MPa) 0.1 1 10	Pression limite Pl* (MPa) 0.1 1 10	
59.900	0.00							
57.40	2.50	galets et sable	Profondeur rivière au droit du sondage: 2.00m	RTP 66	3.2	0.15	0.25	12.5
					17.4	1.25	1.89	9.2
56.30	3.60	craie blanche			10.6	0.82	1.27	8.4
					11.7	0.64	0.93	12.6
					16.3	0.74	1.17	13.9
					9.6	0.52	0.83	11.6
					13.7	0.64	0.99	13.9
					17.9	0.68	1.14	15.7
					9.8	0.49	0.83	11.8
					40.1	1.56	2.46	16.8
					59.8	2.07	3.23	18.5
					51.8	3.31	5.63	9.2
39.90	20.00	craie blanche à silex			71.2	3.24	5.51	12.9

Observations :

Modèle : -c-pre
Sous modèle :

GÉOTEC

Sondage : SP2 (Suite)

Date : 28/05/2008

Site : LE MERIOT

x = 682 644.177

Echelle : 1/100

Affaire : 08/0286/AUXER

y = 87 441.129

z = 59.900 IGN69

Page 2

Cote IGN69	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil	Module Pressiométrique E (MPa) 1 10 100 1000	Pression de fluage Pf* (MPa) 0.1 1 10	Pression limite Pl* (MPa) 0.1 1 10
39.900	20.00						
		craie blanche à silex	Profondeur rivière au droit du sondage: 2.00m	RTP 66	58.5	3.42	5.82
					92.5	4.82	8.19
					78.0	4.81	8.18
					51.1	3.77	6.41
					121.7	4.82	8.19
					86.4	4.80	8.17
29.90	30.00				191.3	>4.83	>8.21

Observations :

Modèle : -c-pre
Sous modèle :

GEOTEC

Sondage : SP3

Site : LE MERIOT

Affaire : 08/0286/AUXER

x = 682 662.341
y = 87 429.847
z = 59.800 IGN69

Date : 29/05/2008
Echelle : 1/100

Page 1

Cote IGN69	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil	Module Pressiométrique E (MPa) 1 10 100 1000	Pression de fluage Pf* (MPa) 0.1 1 10	Pression limite Pl* (MPa) 0.1 1 10	
59.800	0.00							
		galets et sable		RTP 66	2.7	0.15	0.28	9.6
					24.4	1.43	2.08	11.
					7.5	0.52	0.89	8.5
					17.1	0.84	1.47	11.
					6.2	0.31	0.60	10.
					10.0	0.32	0.53	18.
					12.5	0.32	0.59	21.
					20.4	0.62	0.99	20.
					22.1	0.97	1.48	14.
					28.2	1.20	2.04	13.
					42.6	1.86	2.92	14.
					59.1	3.79	6.44	9.2
					61.5	4.28	7.27	8.5
56.60	3.20							
		craie blanche	Profondeur rivière au droit du sondage: 3.00m					
39.80	20.00							

Observations :

Modèle : -c-pre
Sous modèle :

GEOTEC

Sondage : SP4

Site : LE MERIOT

Affaire : 08/0286/AUXER

x = 682 679.875
y = 87 460.505
z = 60.000 IGN69

Date : 30/05/2008
Echelle : 1/100

Page 1

Cote IGN69	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil	Module Pressiométrique E (MPa) 1 10 100 1000	Pression de fluage Pf* (MPa) 0.1 1 10	Pression limite Pl* (MPa) 0.1 1 10	
60.000	0.00							
59.00	1.00	galets et sable	Profondeur rivière au droit du sondage: 3.00m	RTP 66	14.0	0.60	1.03	13.
					4.3	0.36	0.66	6.5
		craie blanche			3.4	0.23	0.45	7.5
54.50	5.50				6.0	0.37	0.71	8.5
					16.5	0.61	1.06	15.
					21.5	0.79	1.26	17.
					39.7	1.86	3.16	12.
					34.6	1.79	2.84	12.
		craie blanche à silex			45.9	2.98	4.98	9.2
					127.2	4.20	7.14	17.
					205.9	>4.68	>7.95	<25
					218.3	>4.68	>7.95	<27
40.00	20.00				378.5	>4.68	>7.95	<47

Observations :

Modèle : -c-pre
Sous modèle :

GÉOTEC

Sondage : SP5

Site : LE MERIOT

Affaire : 08/0286/AUXER

x = 682 661.361
y = 87 450.456
z = 59.900 IGN69

Date : 03/06/2008
Echelle : 1/100

Page 1

Cote IGN69	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil	Module Pressiométrique E (MPa)	Pression de fluage Pf* (MPa)	Pression limite Pl* (MPa)
59.900	0.00				1 10 100 1000	0.1 1 10	0.1 1 10
58.40	1.50	graviers sableux	Profondeur rivière au droit du sondage: 1.50m	RTP 66	1.9 / 7.0 / 7.5 / 10.6 / 14.2 / 25.5 / 22.9 / 12.3 / 15.1 / 74.0 / 233.8	0.09 / 0.47 / 0.37 / 0.58 / 0.59 / 0.81 / 0.81 / 0.82 / 1.03 / 2.69 / >4.80	0.21 / 0.84 / 0.72 / 0.94 / 0.97 / 1.34 / 1.38 / 1.39 / 1.75 / 4.41 / >8.15
54.80	5.10	craie blanche					
46.40	13.50	craie blanche à silex					
39.90	20.00	craie blanche avec quelques silex					

Observations :

Modèle : -c-pre
Sous modèle :

GÉOTEC

Sondage : SP6

Date : 19/06/2008

Site : LE MERIOT

x = 682 583.334

Echelle : 1/100

Affaire : 08/0286/AUXER

y = 87 481.843

z = 56.500 IGN 69

Page 1

Cote IGN 69	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil	Module Pressiométrique E (MPa) 1 10 100 1000	Pression de fluage Pf* (MPa) 0.1 1 10	Pression limite Pl* (MPa) 0.1 1 10
56.500	0.00						
56.00	0.50	graviers sableux	Profondeur rivière au droit du sondage : 6.50 m	RTP 66	1.2 / 7.7 / 13.1 / 19.9 / 15.9 / 14.9 / 23.5 / 114.0 / 82.3 / 107.2 / 138.4 / 174.7	0.08 / 0.53 / 0.80 / 0.96 / 0.86 / 0.67 / 1.69 / >3.66 / 3.41 / >4.43 / >4.62 / >4.62	0.13 / 0.90 / 1.26 / 1.66 / 1.46 / 1.14 / 2.87 / >6.22 / 6.32 / >7.53 / >7.85 / >7.85
		craie blanche avec quelques blocs de silex					
36.50	20.00						

Observations :

Modèle : -c-pre
Sous modèle :

GEOTEC

Sondage : SP7

Site : LE MERIOT

Affaire : 08/0286/AUXER

x = 682 610.679
y = 87 494.970
z = 57.500 IGN69

Date : 10/06/2008
Echelle : 1/100

Page 1

Cote IGN69	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil	Module Pressiométrique E (MPa) 1 10 100 1000	Pression de fluage Pf* (MPa) 0.1 1 10	Pression limite Pl* (MPa) 0.1 1 10
57.500	0.00						
57.00	0.50	sable et graviers	Profondeur rivière au droit du sondage: 3.50m	RTP 66	4.3	0.11	0.18
					4.9	0.25	0.43
		craie blanche			12.9	0.80	1.18
					14.6	0.63	1.14
					17.4	0.84	1.43
49.70	7.80				30.4	1.30	2.03
		craie blanche avec quelques blocs de silex			36.4	1.32	2.00
					43.2	1.82	2.73
					48.3	1.97	3.14
					44.7	2.02	3.44
					80.9	3.53	6.00
					90.8	4.41	7.50
37.50	20.00				82.2	4.37	7.44

Observations :

Modèle : -c-pre
Sous modèle :

GÉOTEC

Sondage : SP7 (Suite)

Site : LE MERIOT

Affaire : 08/0286/AUXER

x = 682 610.679
y = 87 494.970
z = 57.500 IGN69

Date : 10/06/2008
Echelle : 1/100

Page 2

Cote IGN69	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil	Module Pressiométrique E (MPa) 1 10 100 1000	Pression de fluage Pf* (MPa) 0.1 1 10	Pression limite Pl* (MPa) 0.1 1 10
37.500	20.00	craie blanche avec quelques blocs de silex	Profondeur rivière au droit du sondage: 3.50m	RTP 66	124.4	4.72	8.03 15.
					129.9	4.60	7.82 16.
					97.2	4.57	7.76 12.
					93.8	4.58	7.78 12.
					130.4	4.55	7.73 16.
					270.7	>4.55	>7.73 <35
27.50	30.00				250.7	>4.68	>7.95 <31

Observations :

Modèle : -c-pre
Sous modèle :

GÉOTEC

Sondage : SP8

Site : LE MERIOT

Affaire : 08/0286/AUXER

x = 682 632.313
y = 87 505.354
z = 55.600 IGN69

Date : 06/06/2008
Echelle : 1/100

Page 1

Cote IGN69	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil	Module Pressiométrique E (MPa)	Pression de fluage Pf* (MPa)	Pression limite Pl* (MPa)
55.600	0.00				1 10 100 1000	0.1 1 10	0.1 1 10
55.10	0.50	sable et graviers	Profondeur rivière au droit du sondage: 2.50m	RTP 66			
51.10	4.50	craie blanche			4.8 / 3.7 / 4.8 / 12.1 / 10.6	0.20 / 0.27 / 0.29 / 0.68 / 0.85	0.36 / 0.49 / 0.62 / 1.00 / 1.34
43.60	12.00	craie blanche à blocs de silex			19.6 / 30.9 / 13.1 / 21.3 / 34.6 / 60.8 / 81.3 / 108.7	1.15 / 1.22 / 0.58 / 1.09 / 1.90 / 2.98 / 3.52 / 4.17	1.87 / 2.01 / 0.90 / 1.85 / 3.35 / 5.06 / 5.98 / 7.09
35.60	20.00	craie blanche avec quelques silex					

Observations :

Modèle : -c-pre
Sous modèle :

GEOTEC

Sondage : SP9

Site : LE MERIOT

Affaire : 08/0286/AUXER

x = 682 653.892
y = 87 515.713
z = 59.400 IGN69

Date : 19/06/2008
Echelle : 1/100

Page 1

Cote IGN69	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil	Module Pressiométrique E (MPa)	Pression de fluage Pf* (MPa)	Pression limite Pl* (MPa)
59.400	0.00				1 10 100 1000	0.1 1 10	0.1 1 10
58.80	0.60	graviers sableux	Profondeur rivière au droit du sondage: 5.00m	RTP 66	2.5	0.09	0.16
					7.3	0.46	0.73
					8.4	0.64	0.96
					26.5	1.19	2.03
					36.9	1.51	2.30
					51.0	2.22	3.78
					26.9	2.03	3.45
					52.5	3.23	5.50
					77.6	4.22	7.17
					46.5	3.58	6.09
					75.6	4.39	7.46
					150.2	>4.62	>7.85
					180.9	>4.61	>7.84
39.40	20.00	craie blanche avec quelques blocs de silex					

Observations :

Modèle : -c-pre
Sous modèle :

GEOTEC

Sondage : SP10

Site : LE MERIOT

Affaire : 08/0286/AUXER

x = 682 609.132
y = 87 516.994
z = 59.000 IGN69

Date : 09/06/2008
Echelle : 1/100

Page 1

Cote IGN69	Prof.	Nature du terrain	Eau	Outil	Module Pressiométrique E (MPa) 1 10 100 1000	Pression de fluage Pf* (MPa) 0.1 1 10	Pression limite Pl* (MPa) 0.1 1 10	
59.000	0.00							
58.20	0.80	graviers sableux	Profondeur rivière au droit du sondage: 5.00m	RTP 66	1.7	0.11	0.18	9.4
		craie blanche			6.4	0.43	0.76	8.4
55.80	3.20				8.5	0.62	1.13	7.5
		craie blanche à blocs de silex			16.2	0.67	1.14	14.2
					19.1	0.63	1.04	18.4
					17.9	0.81	1.25	14.3
48.50	10.50				15.1	0.62	1.03	14.7
		craie blanche avec quelques passages indurés à blocs de silex			31.0	1.46	2.49	12.5
					41.5	2.34	3.98	10.4
					44.2	2.81	4.78	9.2
					58.5	3.15	5.36	10.9
					108.6	4.18	7.10	15.3
39.00	20.00				114.1	4.64	7.88	14.5

Observations :

Modèle : -c-pre
Sous modèle :

Annexe 5 :
Résultats des analyses en laboratoire

GEOTEC FRANCE
LA GEOTECHNIQUE PARTENAIRE

Tableau Récapitulatif des Résultats d'Essais Laboratoire

AFFAIRE N°: 15/02753/AUXER

Nom : LA MOTTE TILLY **Date :** 27/08/2015

SONDAGE N°		SC3	SC3	SC3	SC3	SC3	SC4
Profondeur (m)		0.90 à 1.40 m	2.10 à 2.60 m	2.60 à 3.00 m	3.60 à 4.35 m	11.90 à 12.50 m	1.50 à 2.25 m
Description du sol		Argile limoneuse marron	Tourbe +/- sableuse noirâtre	Argile crayeuse gris graveleuse	Graviers et sable légèrement argileux gris	Craie altérée	Graviers légèrement sableux propre beige
ESSAIS D'IDENTIFICATION ET DE CLASSIFICATION DES SOLS							
Teneur en eau naturelle (0 / D)	Wnat (%)	37.1	65.9	29.8	14.3	28.6	3.5
Masse volumique séche	ρd (Mg/m^3)	1.35				1.50	
Indice des vides	e	1.00				0.80	
Degré de saturation	Sr (%)	100.0				96.4	
Granulométrie par tamisage - Sédimentométrie							
D max	(mm)	19.0			19.0		19.0
< 50 mm	(%)	100.0			100.0		100.0
< 2 mm	(%)	99.3			34.8		7.8
< 80 µm	(%)	96.0			8.9		0.6
< 2 µm	(%)	41.0					
Valeur au bleu de méthylène							
V.B.S	(g/100g)				0.09		0.02
Limites d'Atterberg							
Limite de liquidité	W_l (%)	55.4					
Limite de plasticité	W_p (%)	31.5					
Indice de plasticité	I_p	24.0					
Indice de consistance	I_c	0.82					
Essai de dessiccation							
Limite de retrait effectif	W_{Rc} (%)						
Facteur de retrait effectif	R_f						
Analyses chimiques							
Teneur en matière organique	MO (%)		30.00	3.20			
Teneur en carbonates	$CaCO_3$ (%)						
CLASSIFICATION (G.T.R 92 et NF P 11-300)		A_2 th	F_{12}	F_{11}	D_2	R_{13} h	D_2
ESSAIS DE COMPACTAGE ET DE PORTANCE							
WOPN	(%)						
ρ_d OPN	(Mg/m^3)						
IPI (Wnat)							
I CBR (W nat)							
ESSAIS DE PERMEABILITE - SOLS FINS							
Coefficient de perméabilité	k (m/s)						
ESSAIS DE COMPORTEMENT ET DE MECANIQUE DES SOLS							
Essais Triaxiaux							
Type UU – Cohésion	C uu (kPa)						
Type UU – Angle de frottement	Φ uu (°)						
Type CU+u – Cohésion	C' (kPa)						
Type CU+u – Angle de frottement	Φ' (°)						
Cisaillement rectiligne direct à la boîte							
Type UU – Cohésion	C_{uu} kPa						
Type UU – Angle de frottement	ϕ_{uu} °						
Type CD – Cohésion	C' kPa	20.0				0.0	
Type CD – Angle de frottement	ϕ' °	25.0				40.0	
Compressibilité et Gonflement à l'Oedomètre							
Gonflement – Pression de gonflement	σg (kPa)						
Gonflement – Rapport de gonflement	Rg						
Compress. Oedo CT – Contrainte de préconsolidation	σ'p (kPa)						
Compress. Oedo CT – Indice de compression	C_c						
Compress. Oedo CT – Indice de gonflement	C_s						
ESSAIS SUR LES ROCHES ET GRANULATS							
Essai Los Angeles	LA						
Essai Micro-Deval	MDE						
Coefficient de dégradabilité	DG						
Coefficient de fragmentabilité	FR						

Technicien : A. CAPELLI / C. LE BARBEY

Vérificateur : S. SOYEZ

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

Tableau Récapitulatif des Résultats d'Essais Laboratoire

AFFAIRE N°: 15/02753/AUXER

Nom : LA MOTTE TILLY **Date :** 27/08/2015

SONDAGE N°		SC6	SC6	SC7	SC7	SC7	SC7
Profondeur (m)		2.35 à 3.00 m	8.00 à 8.90 m	1.15 à 1.30 m	1.50 à 1.80 m	1.80 à 2.10 m	11.10 à 11.50 m
Description du sol		Graviers et sable beige propre	Craie blanchâtre	Argile légèrement sableuse gris marron calcareuse	Sable graveleux beige blanchâtre	Sable graveleux beige blanchâtre	Craie altérée
ESSAIS D'IDENTIFICATION ET DE CLASSIFICATION DES SOLS							
Teneur en eau naturelle (0 / D)	Wnat (%)	9.0	29.3	21.5	11.1	19.3	31.0
Masse volumique séche	pd (Mg/m³)		1.52			1.68	1.45
Indice des vides	e		0.79			0.62	0.86
Degré de saturation	Sr (%)		100.1			84.3	97.4
Granulométrie par tamisage - Sédimentométrie							
D max	(mm)	19.0			17.0		
< 50 mm	(%)	100.0			100.0		
< 2 mm	(%)	39.4			56.4		
< 80 µm	(%)	3.0			9.1		
< 2 µm	(%)						
Valeur au bleu de méthylène							
V.B.S	(g/100g)	0.04			0.14		
Limites d'Atterberg							
Limite de liquidité	W_l (%)						
Limite de plasticité	W_p (%)						
Indice de plasticité	I_p						
Indice de consistance	I_c						
Essai de dessiccation							
Limite de retrait effectif	W_{Rc} (%)						
Facteur de retrait effectif	R_1						
Analyses chimiques							
Teneur en matière organique	MO (%)			3.40			
Teneur en carbonates	$CaCO_3$ (%)						
CLASSIFICATION (G.T.R 92 et NF P 11-300)		D_2	R_{12} h	F_{11}	B_3	-	R_{13} th
ESSAIS DE COMPACTAGE ET DE PORTANCE							
WOPN	(%)						
ρ_d OPN	(Mg/m³)						
IPI (Wnat)							
I CBR (W nat)							
ESSAIS DE PERMEABILITE - SOLS FINS							
Coefficient de perméabilité	k (m/s)						
ESSAIS DE COMPORTEMENT ET DE MECANIQUE DES SOLS							
Essais Triaxiaux							
Type UU	Cohésion C uu (kPa)						
	Angle de frottement Φ uu (°)						
Type CU+u	Cohésion C' (kPa)						
	Angle de frottement Φ' (°)						
Cisaillement rectiligne direct à la boîte							
Type UU	Cohésion C_{uu} kPa						
	Angle de frottement ϕ_{uu} °						
Type CD	Cohésion C' kPa					0.0	10.0
	Angle de frottement ϕ' °					45.0	41.0
Compressibilité et Gonflement à l'Oedomètre							
Gonflement	Pression de gonflement σg (kPa)						
	Rapport de gonflement Rg						
Compress. Oedo CT	Contrainte de préconsolidation σ'p (kPa)						
	Indice de compression C_c						
	Indice de gonflement C_s						
ESSAIS SUR LES ROCHES ET GRANULATS							
Essai Los Angeles	LA						
Essai Micro-Deval	MDE						
Coefficient de dégradabilité	DG						
Coefficient de fragmentabilité	FR						

Technicien : A. CAPELLI / C. LE BARBEY

Vérificateur : S. SOYEZ

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

Tableau Récapitulatif des Résultats d'Essais Laboratoire

AFFAIRE N°: 15/02753/AUXER

Nom : LA MOTTE TILLY **Date :** 27/08/2015

SONDAGE N°		SC4	SC4	SC5	SC5	SC6	SC6
Profondeur (m)		4.50 à 6.00 m	11.00 à 11.30 m	1.50 à 2.05 m	4.50 à 5.50 m	0.80 à 0.95 m	0.95 à 1.50 m
Description du sol		Craie blanchâtre altérée	Craie altérée	Graviers sableux propre beige	Craie blanchâtre	Sable limoneux marron beige à quelques graviers	Sable limoneux marron beige à quelques graviers
ESSAIS D'IDENTIFICATION ET DE CLASSIFICATION DES SOLS							
Teneur en eau naturelle (0 / D)	Wnat (%)	28.6	25.5	6.5	30.2	20.2	24.6
Masse volumique séche	ρd (Mg/m³)	1.52	1.57		1.51	1.66	1.58
Indice des vides	e	0.79	0.72		0.79	0.63	0.71
Degré de saturation	Sr (%)	97.7	96.2		103.2	86.9	94.3
Granulométrie par tamisage - Sédimentométrie							
D max	(mm)			23.0			7.0
< 50 mm	(%)			100.0			100.0
< 2 mm	(%)			27.5			95.2
< 80 µm	(%)			3.6			22.1
< 2 µm	(%)						7.0
Valeur au bleu de méthylène							
V.B.S	(g/100g)			0.04			0.84
Limites d'Atterberg							
Limite de liquidité	W_l (%)						
Limite de plasticité	W_p (%)						
Indice de plasticité	I_p						
Indice de consistance	I_c						
Essai de dessiccation							
Limite de retrait effectif	W_{Rc} (%)						
Facteur de retrait effectif	R_s						
Analyses chimiques							
Teneur en matière organique	MO (%)						
Teneur en carbonates	$CaCO_3$ (%)						
CLASSIFICATION (G.T.R 92 et NF P 11-300)		R_{12} h	R_{12} m	D_2	R_{12} h	-	B_5
ESSAIS DE COMPACTAGE ET DE PORTANCE							
WOPN	(%)						
ρ_d OPN	(Mg/m³)						
IPI (Wnat)							
I CBR (W nat)							
ESSAIS DE PERMEABILITE - SOLS FINS							
Coefficient de perméabilité	k (m/s)						
ESSAIS DE COMPORTEMENT ET DE MECANIQUE DES SOLS							
Essais Triaxiaux							
Type UU — Cohésion	C uu (kPa)						
Type UU — Angle de frottement	Φ uu (°)						
Type CU+u — Cohésion	C' (kPa)						
Type CU+u — Angle de frottement	Φ' (°)						
Cisaillement rectiligne direct à la boîte							
Type UU — Cohésion	C_{uu} kPa					0.0	
Type UU — Angle de frottement	ϕ_{uu} °					40.0	
Type CD — Cohésion	C' kPa		15.0				5.0
Type CD — Angle de frottement	ϕ' °		37.0				37.0
Compressibilité et Gonflement à l'Oedomètre							
Gonflement — Pression de gonflement	σg (kPa)						
Gonflement — Rapport de gonflement	Rg						
Compress. Oedo CT — Contrainte de préconsolidation	σ'p (kPa)						
Compress. Oedo CT — Indice de compression	C_c						
Compress. Oedo CT — Indice de gonflement	C_s						
ESSAIS SUR LES ROCHES ET GRANULATS							
Essai Los Angeles	LA						
Essai Micro-Deval	MDE						
Coefficient de dégradabilité	DG						
Coefficient de fragmentabilité	FR						

Technicien : A. CAPELLI / C. LE BARBEY

Vérificateur : S. SOYEZ

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec et par sédimentation

NF P 94-056 et NF P 94-057

Affaire :	**LA MOTTE TILLY**	Date d'essai :	24 août 2015
N° affaire :	**15/02753/AUXER**	Rédacteur :	AC
Sondage n° :	SC3		
Profondeur (m) :	0.90 à 1.10 m		
Nature du matériau :	Argile limoneuse marron		
Teneur en eau (%) (0/D) (selon norme NF P94-050)	35.8	Température d'étuve :	105°c

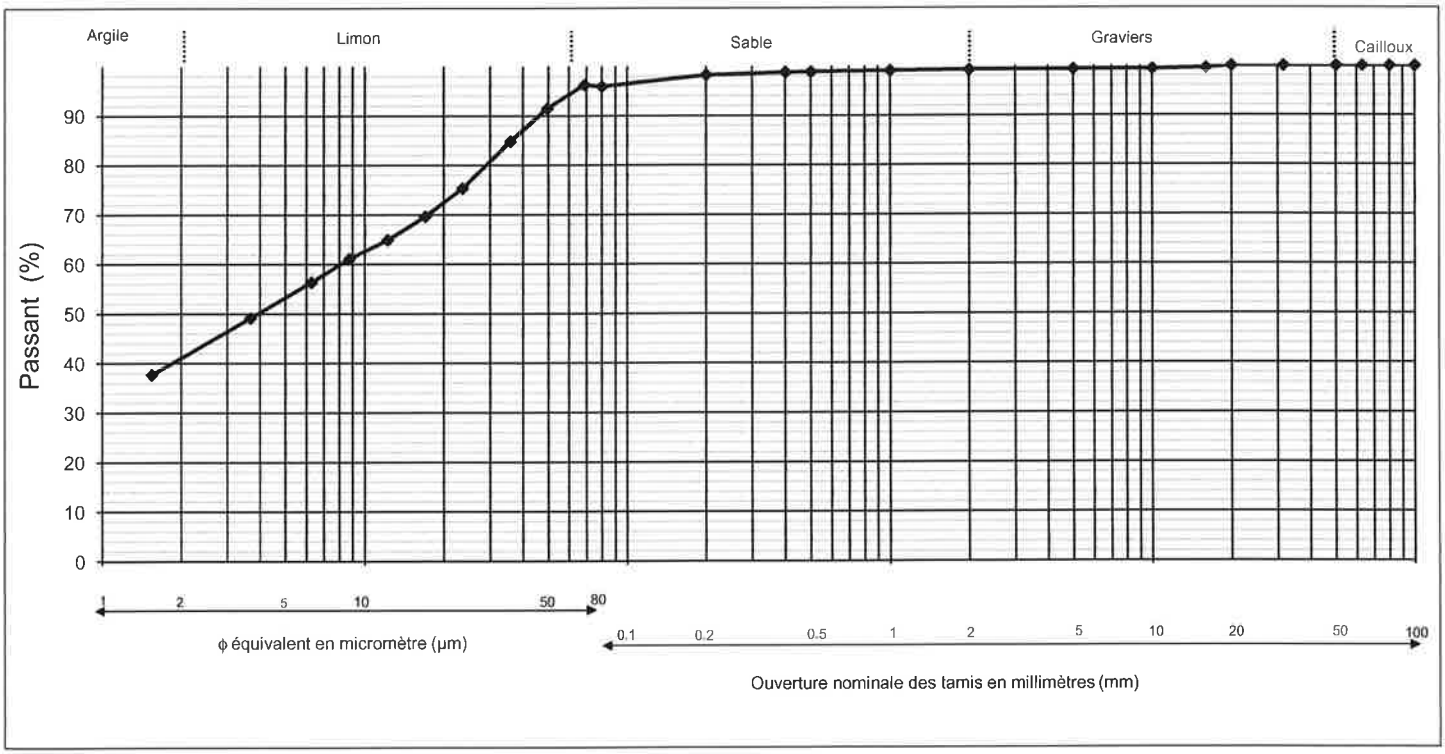
Dmax (mm) :	19	
Passants (en %)	50 mm	100.0
	2 mm	99.3
	80 µm	96.0
	2 µm	41.0
VBS (selon norme NF P94-068) :		#DIV/0!

Densimètre : H_0 (cm)= 13.9 H_1 (cm) = 4 h_1 (cm)= 16.3 V_d (cm³) = 80.83 Facteurs correcteurs: Cm = 0.0005 Cd = -0.0008 Eprouvette : A(cm²) = 47.07

Temps de lecture (min)	R	T°C	Ct	ρw	D(%)	D(mm)
0.5	1.0225	19.5	0.0031	0.998	100.31	0.06869
1	1.0213	19.5	0.0031	0.998	95.36	0.04951
2	1.0195	19.5	0.0031	0.998	88.44	0.03592
5	1.0170	19.5	0.0031	0.998	78.55	0.02352
10	1.0155	19.5	0.0031	0.998	72.61	0.01696
20	1.0143	19.5	0.0031	0.998	67.66	0.01218
40	1.0133	19.5	0.0031	0.998	63.71	0.00872
80	1.0120	19.5	0.0031	0.998	58.76	0.00626
240	1.0100	20.0	0.0032	0.998	51.24	0.00368
1440	1.0070	20.0	0.0032	0.998	39.37	0.00155

Ø tamis (mm) :	**100**	**80**	**63**	**50**	**31.5**	**20**	**16**	**10**	**5.0**	**2.0**	**1.0**	**0.5**	**0.4**	**0.2**
Passant (%) :	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**100.0**	**99.6**	**99.4**	**99.4**	**99.3**	**99.1**	**98.9**	**98.8**	**98.3**

Ø tamis (µm) :	**80**	**68.7**	**49.5**	**35.9**	**23.5**	**17.0**	**12.2**	**8.72**	**6.26**	**3.68**	**1.55**
Passant (%) :	**96.0**	**96.3**	**91.5**	**84.9**	**75.4**	**69.7**	**64.9**	**61.1**	**56.4**	**49.2**	**37.8**



Observations :

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

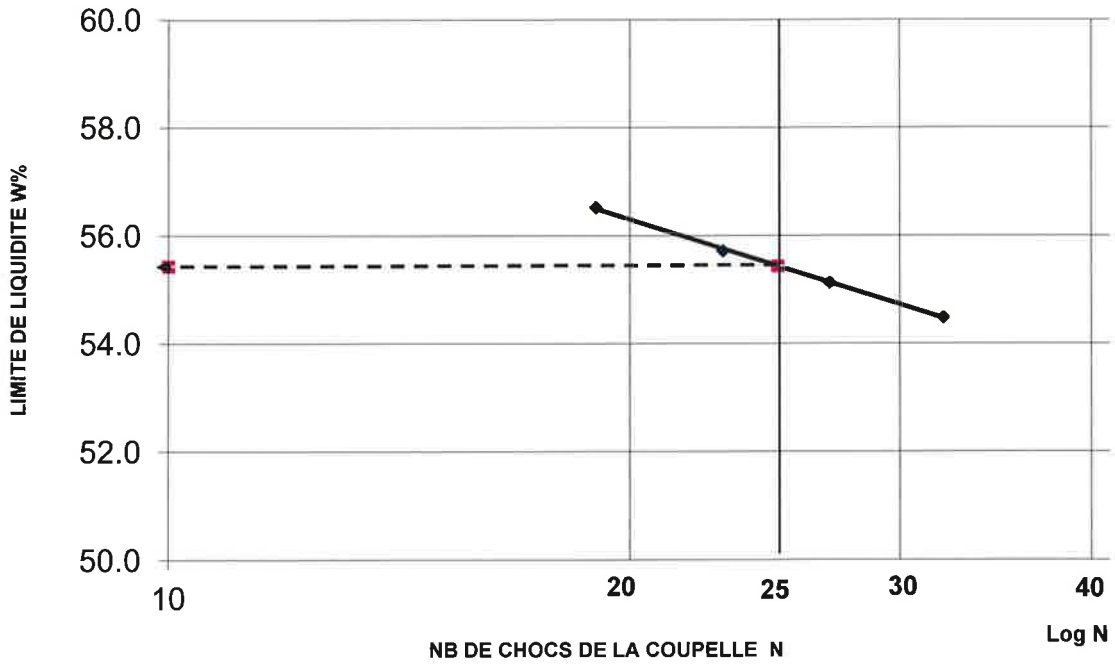
DETERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG

NF P 94-051

N° Affaire:	15/02753/AUXER	***Nom:***	LA MOTTE TILLY
Date de réalisation:	11-sept-15	***Opérateur:***	KB / AC
Sondage:	SC3	***Profondeur:***	0.90 à 1.10 m
Nature du terrain:	Argile limoneuse marron		

Essai n°	1	2	3	4
Nombre de coups décroissant ⟶	32	27	23	19
Teneur en eau	54.5	55.1	55.7	56.5

LIMITE D'ATTERBERG NF P 94-051
Limite de liquidité



y = -3.888ln(x) + 67.948
R² = 0.9989

Teneur en eau de plasticité	W1=	31.3	Moyenne:	31.5
	W2=	31.6		

TENEUR EN EAU (NF-P 94-050)	***W=***	**35.8**
LIMITE DE LIQUIDITE	***Wl=***	**55.4**
LIMITE DE PLASTICITE	***Wp=***	**31.5**
INDICE DE PLASTICITE	***Ip=***	**24.0**
INDICE DE CONSISTANCE	***Ic=***	**0.82**

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

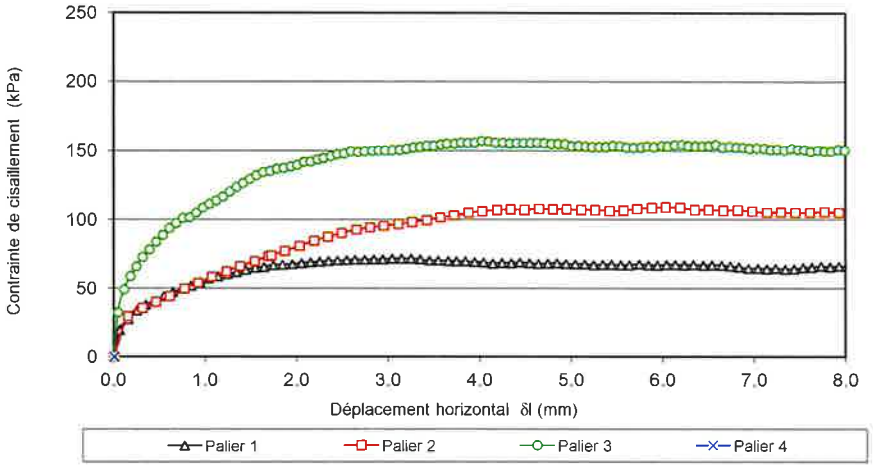
ESSAI DE CISAILLEMENT RECTILIGNE - CISAILLEMENT DIRECT

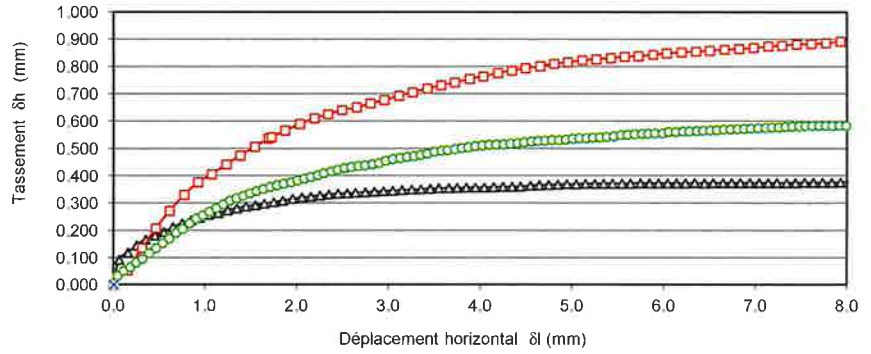
selon la norme NF P 94-071-1

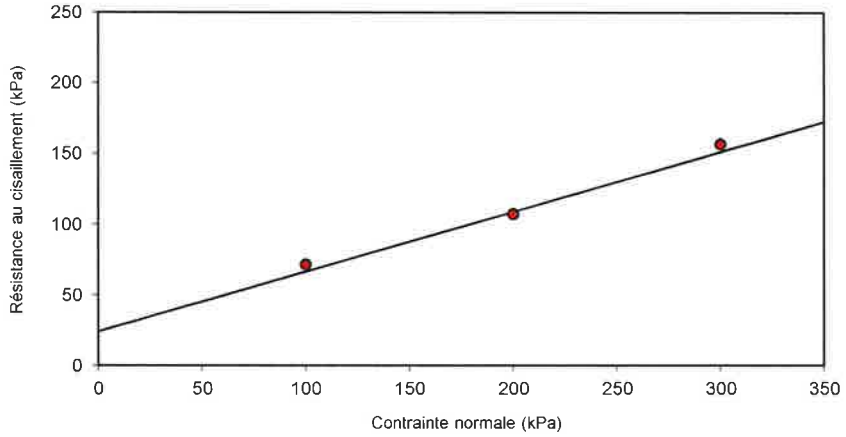
Affaire : LA MOTTE TILLY **N° :** 15/02753/AUXER **Etabli par :** CLB

N° sondage :	SC3	Profondeur (m) :	1,10 à 1,40 m	Nature de l'échantillon :	Intact ~~Reconstitué~~
Date essai :	13/08/2015			Bague (en mm) : Hauteur : 23,0	Largeur : 60
Nature du matériau :	Argile limoneuse marron à petits cailloutis			ρ_s estimée: 2,7 Mg/m^3	

N°	Avant essai					Après essai	σ' (kPa)	T100 (en min)	Vitesse de cisaillement (en mm/min)	Paramètres de résistance au cisaillement			
	ρh (g/cm^3)	ρd (g/cm^3)	w (%)	e	S_R	W (%)				τf,p (kPa)	δl f,p (mm)	τf,f (kPa)	δl f,f (mm)
1	1,86	1,35	37,6	1,00	101,7	34,0	100	20,66	0.004	71,67	3,04	-	-
2	1,83	1,34	37,1	1,02	98,3	31,1	200			107,50	4,95	-	-
3	1,86	1,36	36,5	0,99	100,1	28,6	300			156,94	4,02	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-







Résultats	c' (kPa)		φ' (°)	
	c' p	24	φ' p	23
	c' f	-	φ' f	-

Observations :

FILAB

Parc Mazen Sully
13 rue Pauline Kergomard - BP 37460
21074 DIJON CEDEX - France
www.filab.fr
Tél. 03.80.52.32.05
SAS au Capital de 135 000 € - RCS Dijon 491 631 891
Code APE 7120B - Siren : 491 631 891

RAPPORT D'ESSAI

N°35687 - 1508-92249

cofrac ESSAIS
Accréditation N°1-1793
Portée disponible sur www.cofrac.fr

GEOTEC Laboratoire Site de Quétigny
Mme Céline LE BARBEY
9 bd de l'Europe
21800 Quetigny

Vos références de Commande	Vos références d'Echantillon
N° Cde : 1607	Nature de l'échantillon : Sol Référence de l'échantillon : SC3 - 2,10 à 2,60m LA MOTTE TILLY 15/02753/AUXER *Echantillon reçu le 24/08/2015*

Dijon, le 31/08/2015

Paramètre	Technique / Méthode	Date de début d'analyse	Résultats	Unités
Siccité	Gravimétrie / Selon NF ISO 11465 : 1994*	24/08/2015	**34,1**	**% MB**
Matière Organique	/ XP P 94-047	26/08/2015	**30**	**% MS**

Exécuté par :
Gwenaëlle DELETTRE,
Technicienne de laboratoire

Contrôlé par :
Guillaume DURAND
Superviseur Technique

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seules analyses couvertes par l'accréditation et signalées par *.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Le rapport d'analyse ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.
La conclusion ne prend en compte que les résultats des analyses pour lesquels un critère est précisé.

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale, elle ne peut être réalisée sans l'approbation du laboratoire.

FILAB

Parc Mazen Sully
13 rue Pauline Kergomard - BP 37460
21074 DIJON CEDEX - France
www.filab.fr
Tél. 03.80.52.32.05
SAS au Capital de 135 000 € - RCS Dijon 491 631 891
Code APE 7120B - Siren : 491 631 891

RAPPORT D'ESSAI

N°35687 - 1508-92250

cofrac ESSAIS
Accréditation N°1-1793
Portée disponible sur www.cofrac.fr

GEOTEC Laboratoire Site de Quétigny
Mme Céline LE BARBEY
9 bd de l'Europe
21800 Quetigny

Vos références de Commande	Vos références d'Echantillon
N° Cde : 1607	Nature de l'échantillon : Sol Référence de l'échantillon : SC3 - 2,60 à 3,00m LA MOTTE TILLY 15/02753/AUXER *Echantillon reçu le 24/08/2015*

Dijon, le 31/08/2015

Paramètre	Technique / Méthode	Date de début d'analyse	Résultats	Unités
Siccité	Gravimétrie / Selon NF ISO 11465 : 1994*	24/08/2015	**70,2**	**% MB**
Matière Organique	/ XP P 94-047	26/08/2015	**3,2**	**% MS**

Exécuté par :
Gwenaëlle DELETTRE,
Technicienne de laboratoire

Contrôlé par :
Guillaume DURAND
Superviseur Technique

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seules analyses couvertes par l'accréditation et signalées par *.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Le rapport d'analyse ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.
La conclusion ne prend en compte que les résultats des analyses pour lesquels un critère est précisé.

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale, elle ne peut être réalisée sans l'approbation du laboratoire.

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

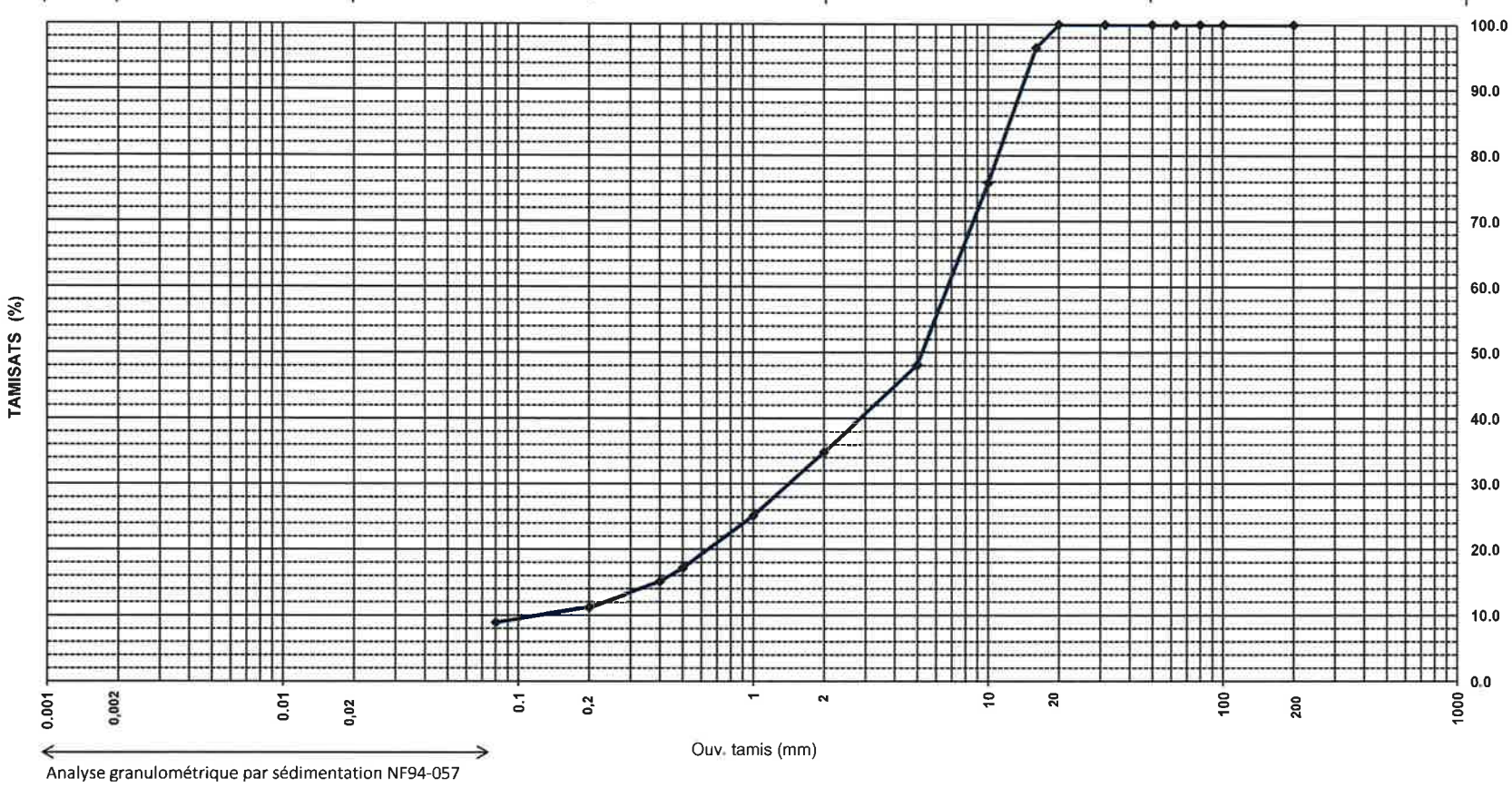
ANALYSE GRANULOMETRIQUE (NF P 94-056) - Valeur au bleu de méthylène du sol (NF P 94-068)

Affaire : LA MOTTE TILLY **N°: 15/02753/AUXER** **Date réalisation: 12-août-15**

Rédacteur: AC

Légende	Sondage	Profondeur	Nature du terrain	Passant à 50mm:	Passant à 2mm:	Passant à 60µ:	VBS
———	SC3	3.60 à 4.35 m	Graviers et sable légèrement argileux gris	100.0	34.8	8.9	0.09
						W% sur 0/D	14.3
				D Max (mm) = 19		W% sur 0/20	14.3

Tamis (mm)	Passants (%)
200	100.0
100	100.0
80	100.0
63	100.0
50	100.0
31.5	100.0
20	100.0
16	96.4
10	75.8
5	48.1
2	34.8
1	25.1
0.5	17.2
0.4	15.2
0.2	11.2
0.08	8.9



Observations :

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

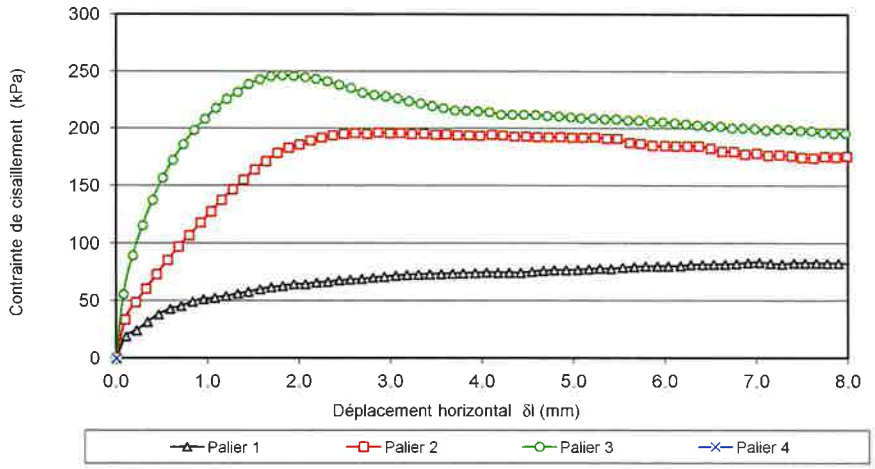
ESSAI DE CISAILLEMENT RECTILIGNE - CISAILLEMENT DIRECT

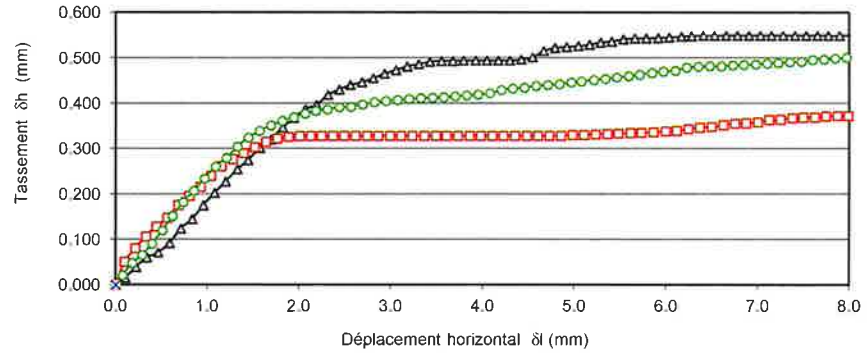
selon la norme NF P 94-071-1

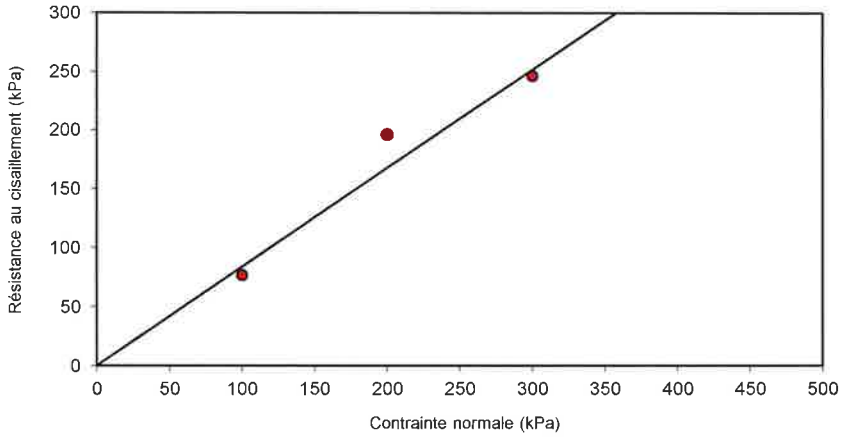
Affaire : LA MOTTE TILLY **N° :** 15/02753/AUXER **Etabli par :** CLB

N° sondage :	SC3	Profondeur (m) :	11,90 à 12,50 m	Nature de l'échantillon :	Intact ~~Reconstitué~~
Date essai :	24/08/2015			Bague (en mm) : Hauteur : 23,0	Largeur : 60
Nature du matériau :	Craie altérée ferme			ρ_s estimée: 2,7 Mg/m^3	

N°	Avant essai					Après essai	σ' (kPa)	T100 (en min)	Vitesse de cisaillement (en mm/min)	Paramètres de résistance au cisaillement			
	ρh (g/cm^3)	ρd (g/cm^3)	w (%)	e	S_R	W (%)				τf,p (kPa)	δl f,p (mm)	τf,f (kPa)	δl f,f (mm)
1	1,90	1,48	28,2	0,82	92,6	30,3	100	4,37	0.025	76,94	5,00	-	-
2	1,95	1,53	27,1	0,76	96,1	28,5	200			196,39	2,86	-	-
3	1,94	1,48	30,6	0,82	100,6	29,5	300			246,67	1,82	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-







Résultats	c' (kPa)		φ' (°)	
	c' p	0	φ' p	40
	c' f	-	φ' f	-

Observations :

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

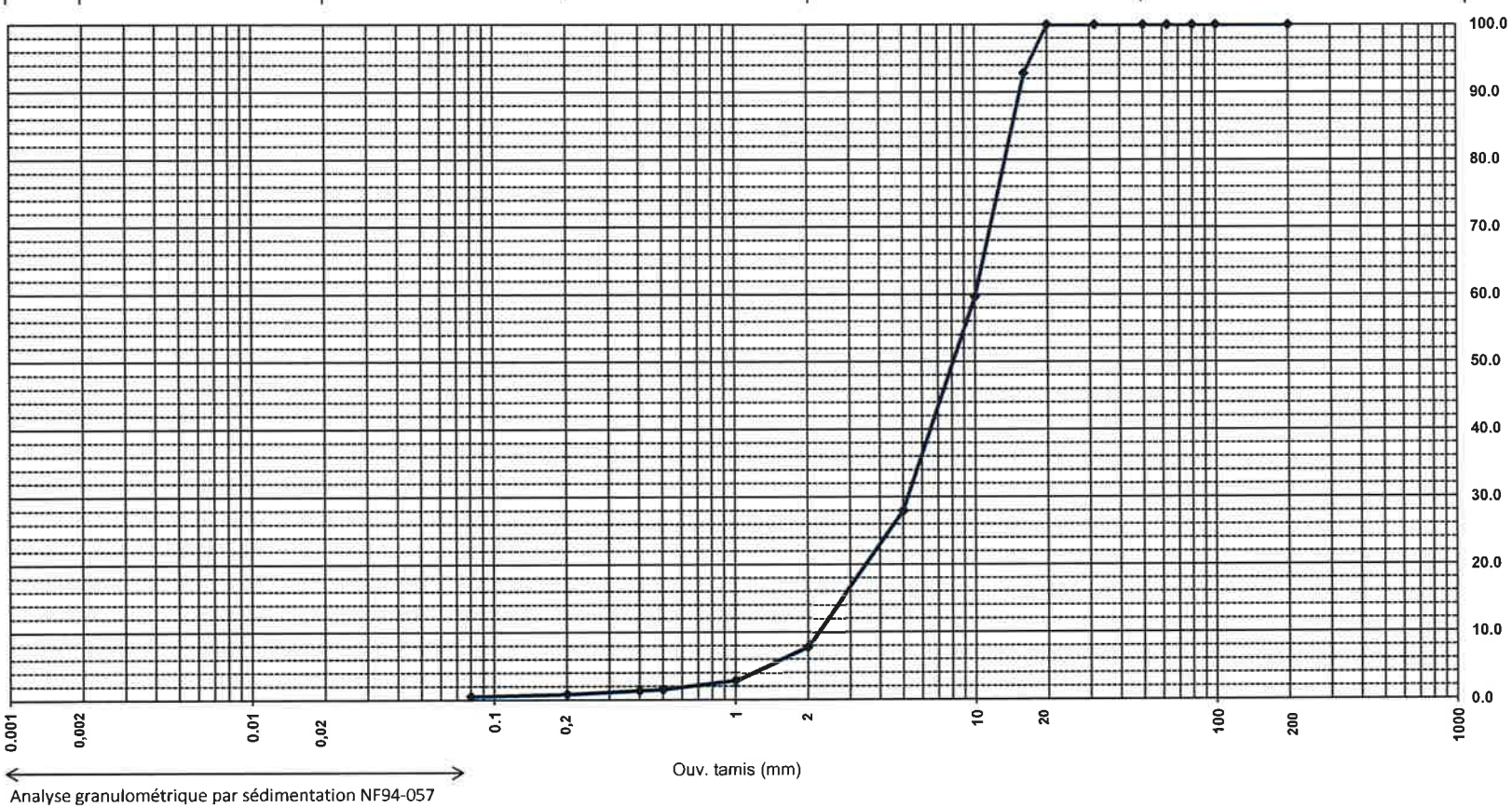
ANALYSE GRANULOMETRIQUE (NF P 94-056) - Valeur au bleu de méthylène du sol (NF P 94-068)

Affaire : LA MOTTE TILLY **N°: 15/02753/AUXER** **Date réalisation: 12-août-15**

Rédacteur: AC

Légende	Sondage	Profondeur	Nature du terrain	Passant à 50mm:	Passant à 2mm:	Passant à 80µ:	VBS
———	SC4	1.50 à 2.25 m	Graviers légèrement sableux propre beige	100.0	7.8	0.6	0.02
						W% sur 0/D	3.5
				D Max (mm) = 19		W% sur 0/20	3.5

Tamis (mm)	Passants (%)
200	100.0
100	100.0
80	100.0
63	100.0
50	100.0
31.5	100.0
20	100.0
16	92.8
10	59.7
5	28.0
2	7.8
1	2.8
0.5	1.5
0.4	1.4
0.2	0.9
0.08	0.6



Observations :

OULAB-06-1.2-v1

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

Détermination de la masse volumique des sols fins (NF P 94-053)
Méthode à la trousse coupante

Dossier:	LA MOTTE TILLY
N° dossier:	15/02753/AUXER
Date :	5-août-15

Opérateur :	AC
T°C salle essai	**20° c**

Sondage :	SC4
Profondeur :	4.50 à 6.00 m
Nature du sol :	Craie blanchâtre

dimensions Bague :

hauteur (cm) :	3.7
diamètre interieur (cm) :	5
volume de la bague (cm^3):	72.649

Teneur en eau :

selon norme NF P94-050

M tare + sol humide :	144.64
M tare + sol sec :	113.15
poids tare :	2.89
W% :	28.6

ρs (g/cm^3) = 2.7 estimée ~~mesurée~~

Masse bague (g)	Masse bague + ech (g)	Masse éch (g)
109.77	252.07	142.3

densité humide (t/m3)	densité sèche (t/m3)	e	n	Sr (%)
1.959	**1.523**	**0.79**	**0.44**	**97.7**

Observations :

OULAB-09-2.2-v1

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

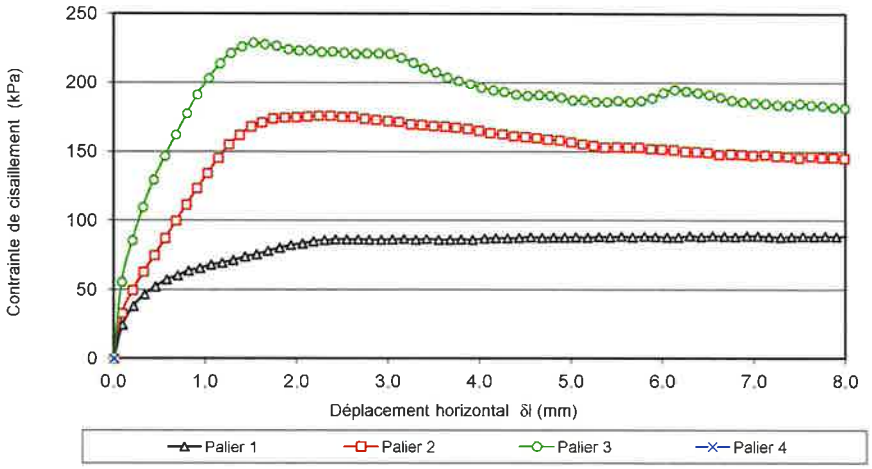
ESSAI DE CISAILLEMENT RECTILIGNE - CISAILLEMENT DIRECT

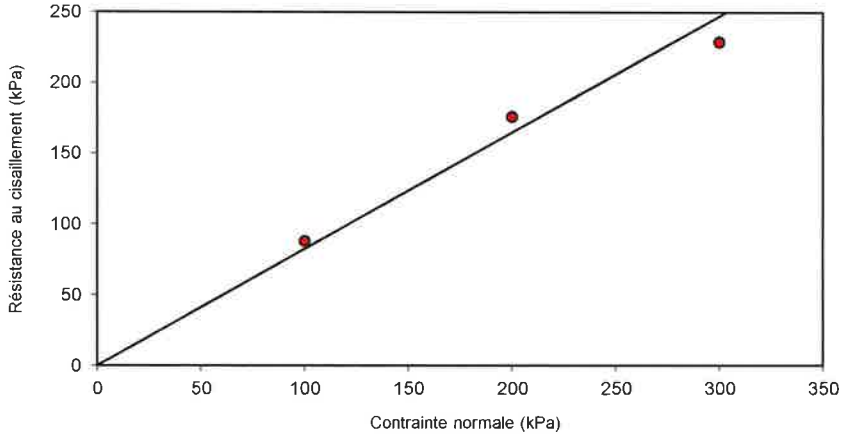
selon la norme NF P 94-071-1

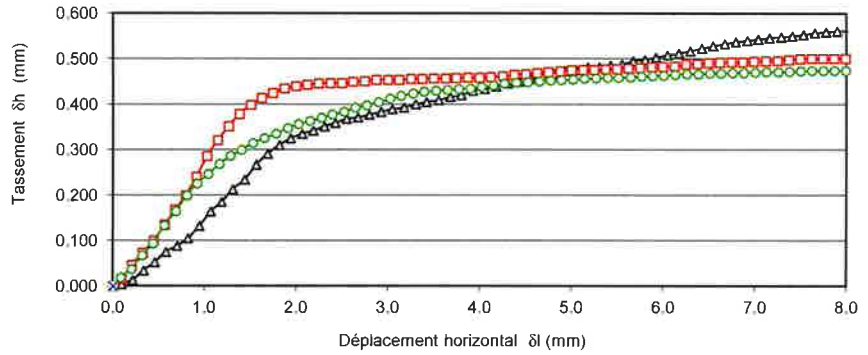
Affaire : LA MOTTE TILLY **N° :** 15/02753/AUXER **Etabli par :** CLB

N° sondage :	SC4	Profondeur (m) :	11,00 à 11,30 m	Nature de l'échantillon :	Intact ~~Reconstitué~~
Date essai :	25/08/2015			Bague (en mm) : Hauteur : 23,0	Largeur : 60
Nature du matériau :	Craie altérée			ρ_s estimée: 2,7 Mg/m^3	

N°	Avant essai					Après essai	σ' (kPa)	T100 (en min)	Vitesse de cisaillement (en mm/min)	Paramètres de résistance au cisaillement			
	ρh (g/cm^3)	ρd (g/cm^3)	w (%)	e	S_R	W (%)				τf,p (kPa)	δl f,p (mm)	τf,f (kPa)	δl f,f (mm)
1	1,95	1,54	26,5	0,75	95,5	29,2	100		0.025	88,06	5,00	-	-
2	1,99	1,61	23,9	0,68	95,2	28,3	200			176,11	2,24	-	-
3	1,98	1,57	26,0	0,72	97,8	28,1	300			229,17	1,53	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-







Résultats	c' (kPa)		ϕ' (°)	
	c' p	0	ϕ' p	40
	c' f	-	ϕ' f	-

Observations :

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

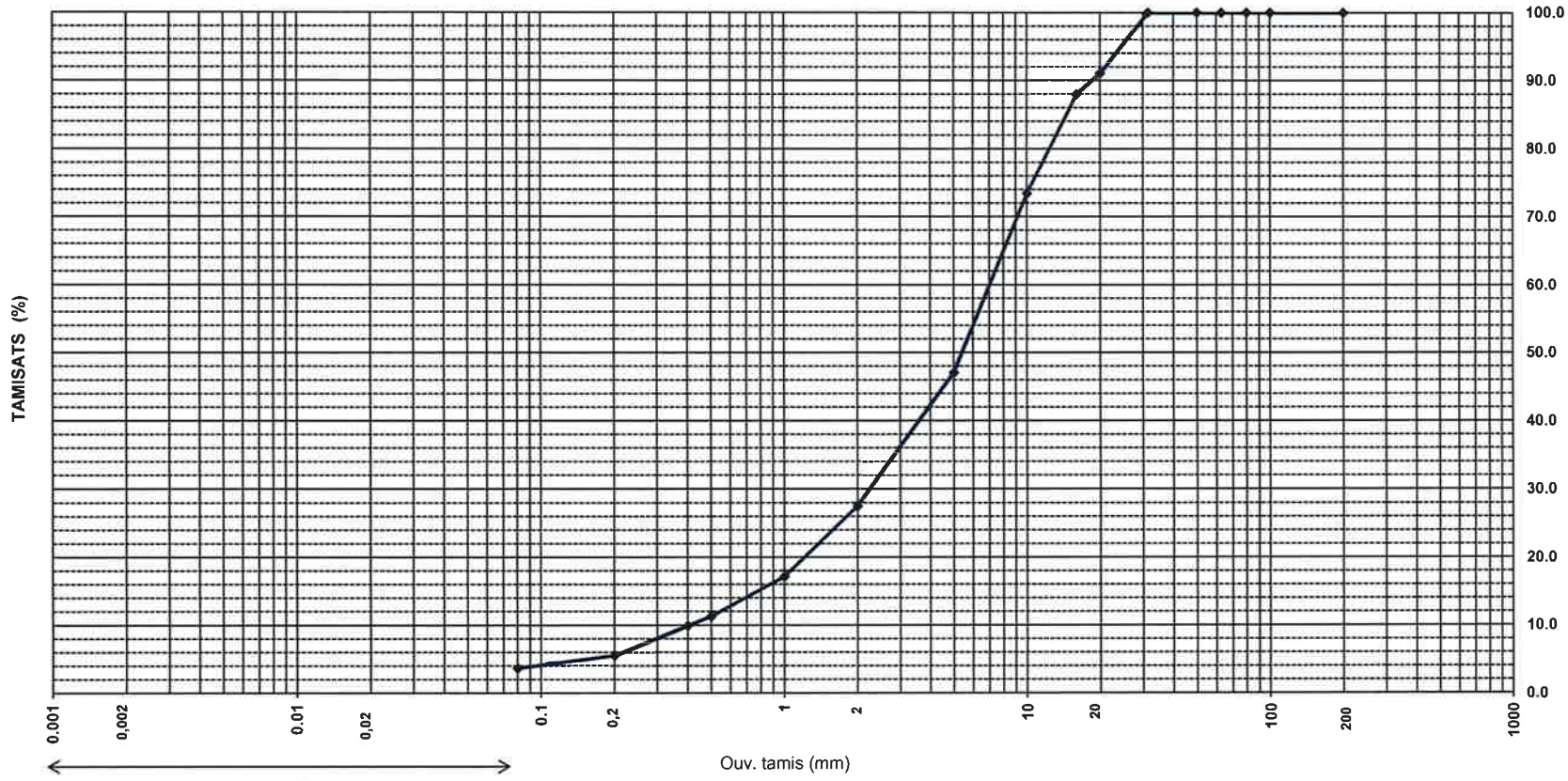
ANALYSE GRANULOMETRIQUE (NF P 94-056) - Valeur au bleu de méthylène du sol (NF P 94-068)

Affaire : LA MOTTE TILLY **N°: 15/02753/AUXER** **Date réalisation: 12-août-15**

Rédacteur: AC

Légende	Sondage	Profondeur	Nature du terrain	Passant à 50mm:	Passant à 2mm:	Passant à 80µ:	VBS
———	SC5	1.50 à 2.05 m	Graviers sableux propre beige	100.0	27.5	3.6	0.04
				D Max (mm) = 23		W% sur 0/D	6.5
						W% sur 0/20	-

Tamis (mm)	Passants (%)
200	100.0
100	100.0
80	100.0
63	100.0
50	100.0
31.5	100.0
20	91.0
16	87.9
10	73.4
5	47.1
2	27.5
1	17.2
0.5	11.3
0.4	9.9
0.2	5.5
0.08	3.6



Observations :

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

Détermination de la masse volumique des sols fins (NF P 94-053)
Méthode à la trousse coupante

Dossier:	LA MOTTE TILLY
N° dossier:	15/02753/AUXER
Date :	5-août-15

Opérateur :	AC
T°C salle essai	**20° c**

Sondage :	SC5
Profondeur :	4.50 à 5.50 m
Nature du sol :	Craie blanchâtre

dimensions Bague :

hauteur (cm) :	3.7
diamètre interieur (cm) :	5
volume de la bague (cm^3):	72.649

Teneur en eau :

selon norme NF P94-050

M tare + sol humide :	145.19
M tare + sol sec :	112.23
poids tare :	3.01
W% :	30.2

ρs ($g/cm^{3)}$ = 2.7 estimée ~~mesurée~~

Masse bague (g)	Masse bague + ech (g)	Masse éch (g)
109.77	252.44	142.67

densité humide (t/m3)	densité sèche (t/m3)	e	n	Sr (%)
1.964	**1.508**	**0.79**	**0.44**	**103.2**

Observations :

OULAB-09-2.2-v1

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

ESSAI DE CISAILLEMENT RECTILIGNE - TYPE UU (non consolidé, rapide)

selon mode opératoire MOLAB-02-v1

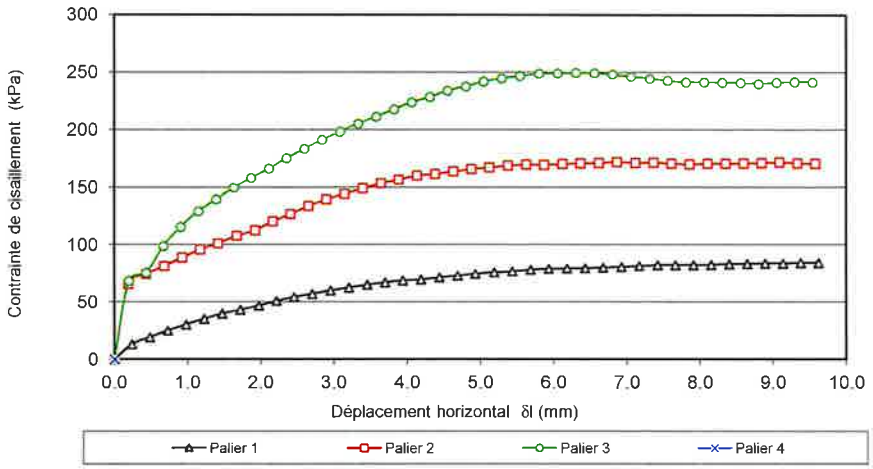
Affaire : LA MOTTE TILLY **N° :** 15/02753/AUXER **Etabli par :** CLB

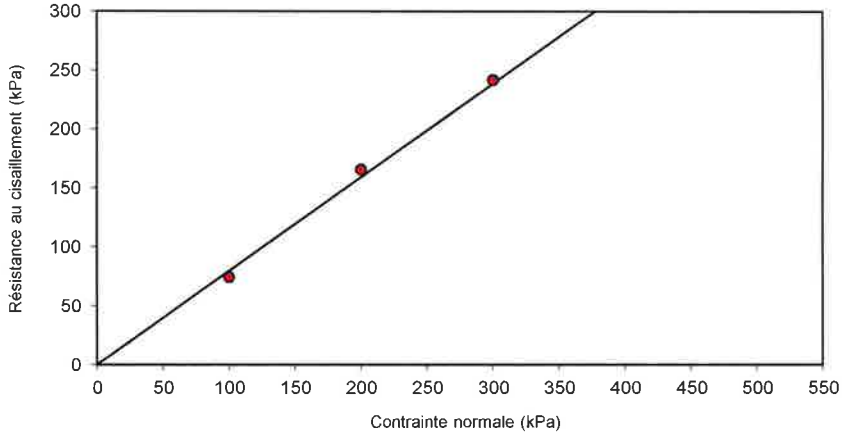
N° sondage :	SC6	Profondeur (m) :	0.80 à 0.95 m	Nature de l'échantillon :	Intact ~~Reconstitué~~
Date essai :	06/08/2015			Bague (en mm) : Hauteur : 23	Largeur : 60
Nature du matériau :	Sable limoneux marron beige à quelques graviers			ρ_s estimée: 2,7 Mg/m^3	

N°	Avant essai				
	ρh (g/cm^3)	ρd (g/cm^3)	w (%)	e	S_R
1	2.01	1.69	19.3	0.60	86.9
2	2.00	1.67	20.3	0.62	88.2
3	1.96	1.62	21.0	0.66	85.5
4	-	-	-	-	-

σ' (kPa)	Paramètres de résistance au cisaillement			
	τf,p (kPa)	δl f,p (mm)	τf,f (kPa)	δl f,f (mm)
100	74.44	5.00	-	-
200	165.83	5.00	-	-
300	241.94	5.00	-	-
-	-	-	-	-

Vitesse de cisaillement (en mm/min)
0.500





Résultats	c_{uu} (kPa)		ϕ_{uu} (°)	
	c_{uu} p	0	ϕ_{uu} p	39
	c_{uu} f	-	ϕ_{uu} f	-

Observations :

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

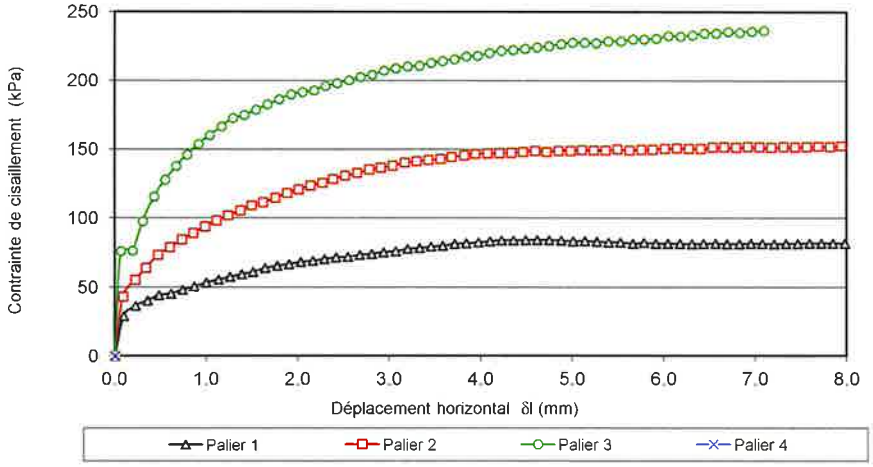
ESSAI DE CISAILLEMENT RECTILIGNE - CISAILLEMENT DIRECT

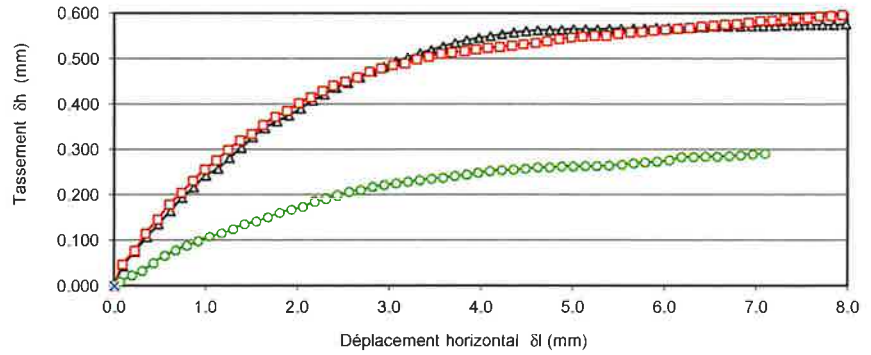
selon la norme NF P 94-071-1

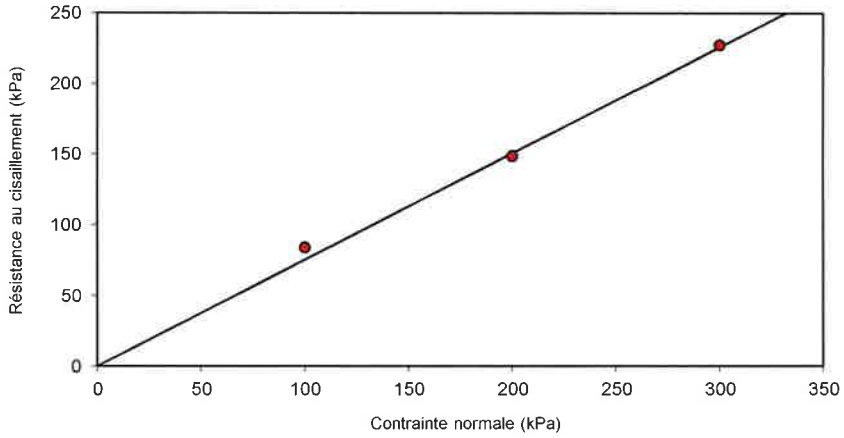
Affaire : LA MOTTE TILLY **N° :** 15/02753/AUXER **Etabli par :** CLB

N° sondage :	SC6	Profondeur (m) :	0,95 à 1,05 m	Nature de l'échantillon :	Intact ~~Reconstitué~~
Date essai :	10/08/2015			Bague (en mm) : Hauteur : 22,7	Largeur : 60
Nature du matériau :	Sable limoneux marron beige à quelques graviers			ρ_s estimée: 2,7 Mg/m^3	

N°	Avant essai					Après essai	σ' (kPa)	T100 (en min)	Vitesse de cisaillement (en mm/min)	Paramètres de résistance au cisaillement			
	ρh (g/cm^3)	ρd (g/cm^3)	w (%)	e	S_R	W (%)				τf,p (kPa)	δl f,p (mm)	τf,f (kPa)	δl f,f (mm)
1	1,97	1,59	24,2	0,70	93,4	22,9	100	9,8	0.013	84,17	4,49	-	-
2	1,97	1,58	24,4	0,71	93,1	20,6	200			148,89	4,59	-	-
3	1,98	1,58	25,3	0,71	96,3	19,9	300			227,78	5,00	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-







Résultats	c' (kPa)		φ' (°)	
	c' p	0	φ' p	37
	c' f	-	φ' f	-

Observations :

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec et par sédimentation

NF P 94-056 et NF P 94-057

Affaire : **LA MOTTE TILLY**

N° affaire : **15/02753/AUXER**

Sondage n° : SC6

Profondeur (m) : 1.30 à 1.50 m

Nature du matériau : Sable limoneux marron beige à quelques graviers

Teneur en eau (%) (0/D) (selon norme NF P94-050) : 23.4 Température d'étuve : 105°c

Date d'essai : 24 août 2015

Rédacteur : AC

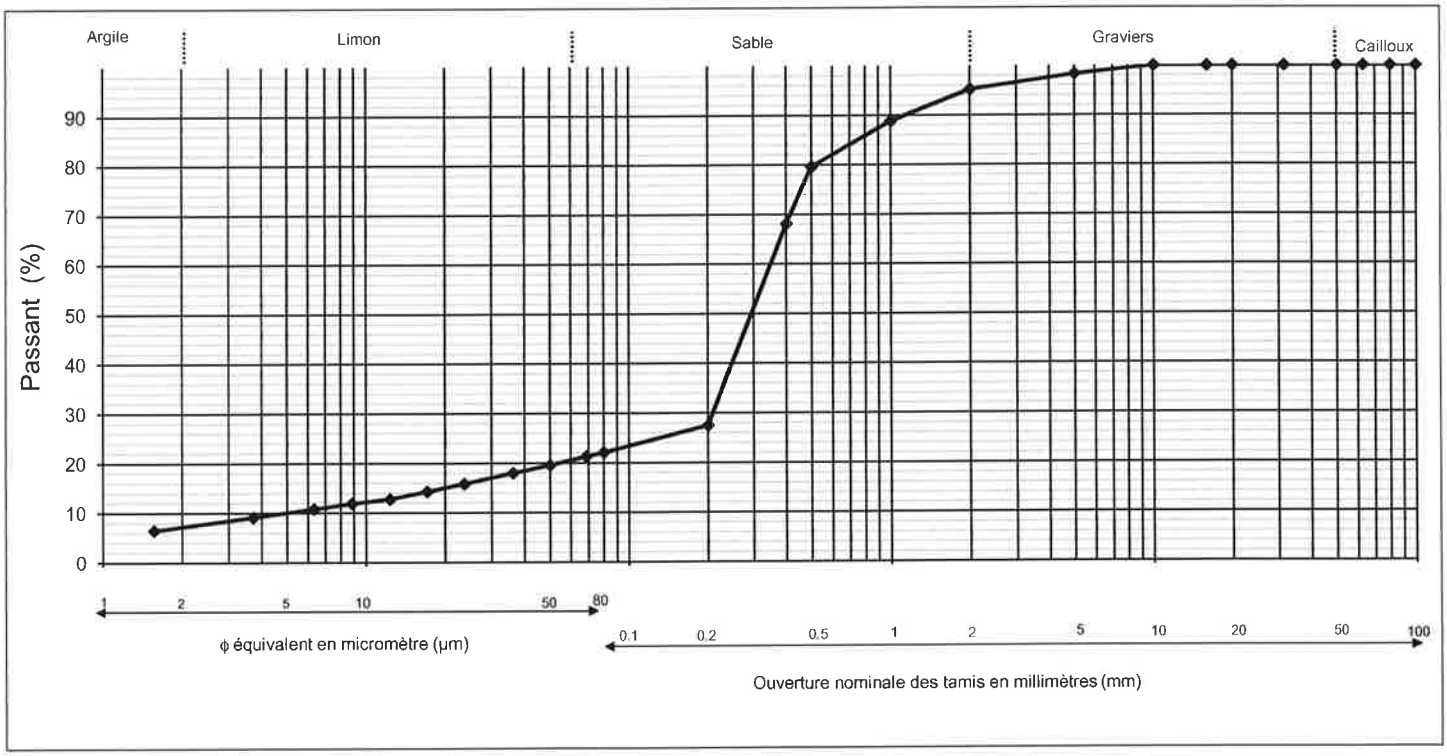
Dmax (mm) :	7	
Passants (en %)	50 mm	100.0
	2 mm	95.2
	80 µm	22.1
	2 µm	7.0
VBS (selon norme NF P94-068) :		0.84

Densimètre : H_0 (cm)= 13.35 H_1 (cm) = 3.8 h_1 (cm)= 16 V_d (cm³) = 76.57 Facteurs correcteurs: Cm = 0.0005 Cd = -0.0008 Eprouvette : A(cm²) = 47.07

Temps de lecture (min)	R	T°C	Ct	ρw	D(%)	D(mm)
0.5	1.0220	19.5	0.0026	0.998	96.38	0.06856
1	1.0200	19.5	0.0026	0.998	88.46	0.04991
2	1.0183	19.5	0.0026	0.998	81.53	0.03615
5	1.0158	19.5	0.0026	0.998	71.64	0.02362
10	1.0140	19.5	0.0026	0.998	64.71	0.01707
20	1.0123	19.5	0.0026	0.998	57.79	0.01232
40	1.0113	19.5	0.0026	0.998	53.83	0.00881
80	1.0100	19.5	0.0026	0.998	48.88	0.00632
240	1.0080	20.0	0.0027	0.998	41.36	0.00370
1440	1.0050	20.0	0.0027	0.998	29.49	0.00156

Ø tamis (mm) :	100	80	63	50	31.5	20	16	10	5.0	2.0	1.0	0.5	0.4	0.2
Passant (%) :	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.3	95.2	88.9	79.7	68.1	27.5

Ø tamis (µm) :	80	68.6	49.9	36.2	23.6	17.1	12.3	8.81	6.32	3.70	1.56
Passant (%) :	22.1	21.3	19.6	18.0	15.9	14.3	12.8	11.9	10.8	9.2	6.5



Observations :

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

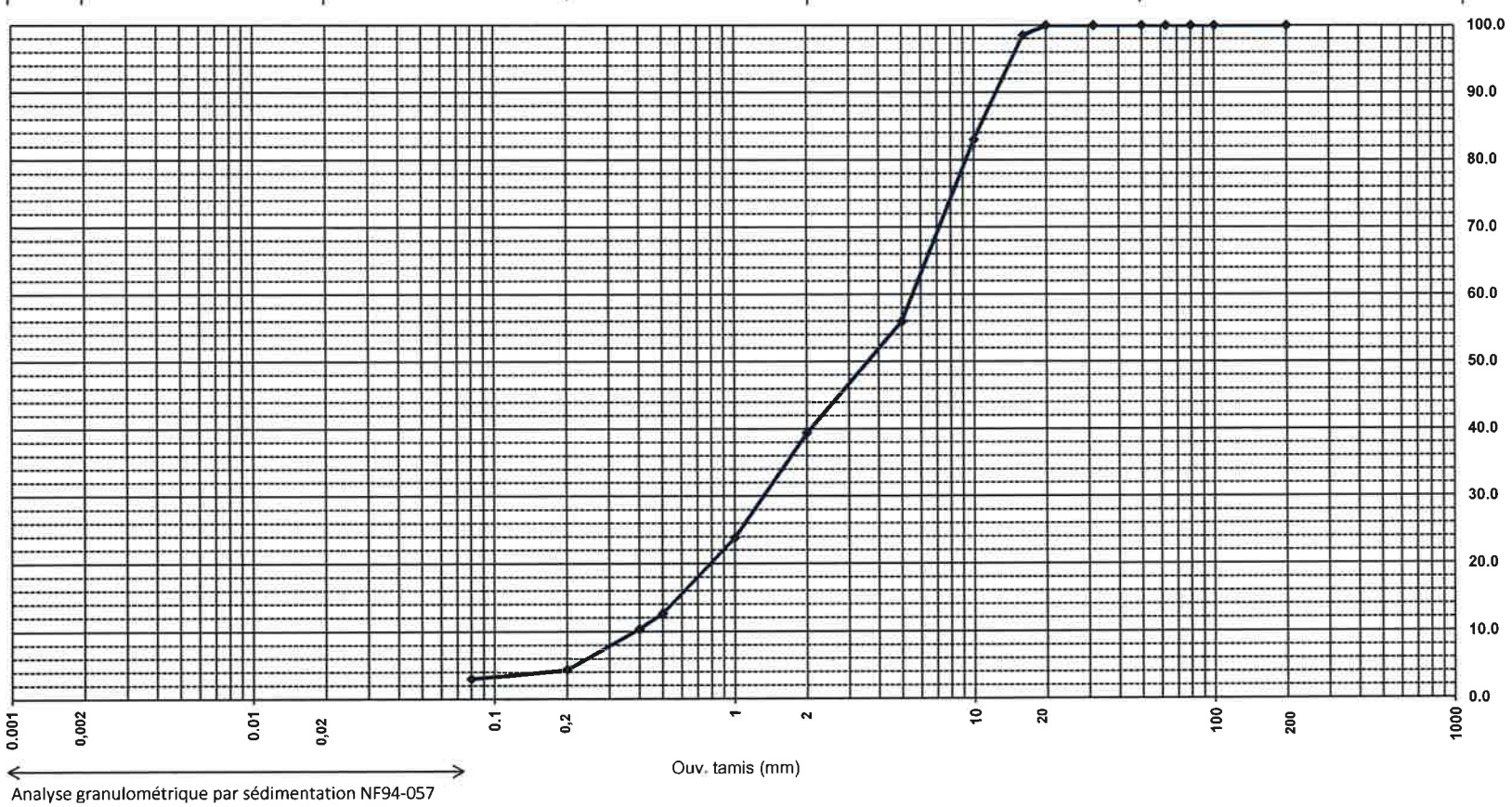
ANALYSE GRANULOMETRIQUE (NF P 94-056) - Valeur au bleu de méthylène du sol (NF P 94-068)

Affaire : LA MOTTE TILLY **N°: 15/02753/AUXER** **Date réalisation: 12-août-15**

Rédacteur: AC

Légende	Sondage	Profondeur	Nature du terrain	Passant à 50mm:	Passant à 2mm:	Passant à 80µ:	VBS
———	SC6	2.35 à 3.00 m	Graviers et sable beige propre	100.0	39.4	3.0	0.04
				D Max (mm) = 19		W% sur 0/D	9.0
						W% sur 0/20	-

Tamis (mm)	Passants (%)
200	100.0
100	100.0
80	100.0
63	100.0
50	100.0
31.5	100.0
20	100.0
16	98.5
10	83.0
5	56.0
2	39.4
1	23.8
0.5	12.6
0.4	10.4
0.2	4.4
0.08	3.0



Observations :

OULAB-06-1.2-01

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

Détermination de la masse volumique des sols fins (NF P 94-053)
Méthode à la trousse coupante

Dossier:	LA MOTTE TILLY
N° dossier:	15/02753/AUXER
Date :	5-août-15

Opérateur :	AC
T°C salle essai	**20° c**

Sondage :	SC6
Profondeur :	8.00 à 8.90 m
Nature du sol :	Craie blanchâtre

dimensions Bague :

hauteur (cm) :	3.7
diamètre interieur (cm) :	5
volume de la bague (cm^3):	72.649

Teneur en eau :

selon norme NF P94-050

M tare + sol humide :	145.22
M tare + sol sec :	112.93
poids tare :	2.78
W% :	29.3

ρs (g/cm^3) = 2.7 estimée ~~mesurée~~

Masse bague (g)	Masse bague + ech (g)	Masse éch (g)
109.77	252.65	142.88

densité humide (t/m3)	densité sèche (t/m3)	e	n	Sr (%)
1.967	**1.521**	**0.79**	**0.44**	**100.1**

Observations :

OULAB-09-2.2-v1

FILAB

Parc Mazen Sully
13 rue Pauline Kergomard - BP 37460
21074 DIJON CEDEX - France
www.filab.fr
Tél. 03.80.52.32.05
SAS au Capital de 135 000 € - RCS Dijon 491 631 891
Code APE 7120B - Siren : 491 631 891

RAPPORT D'ESSAI

N°35687 - 1508-92251

cofrac ESSAIS
Accréditation N°1-1793
Portée disponible sur www.cofrac.fr

GEOTEC Laboratoire Site de Quétigny
Mme Céline LE BARBEY
9 bd de l'Europe
21800 Quetigny

Vos références de Commande	Vos références d'Echantillon
N° Cde : 1607	Nature de l'échantillon : Sol Référence de l'échantillon : SC7 - 1,15 à 1,30m LA MOTTE TILLY 15/02753/AUXER *Echantillon reçu le 24/08/2015*

Dijon, le 31/08/2015

Paramètre	Technique / Méthode	Date de début d'analyse	Résultats	Unités
Siccité	Gravimétrie / Selon NF ISO 11465 : 1994*	24/08/2015	**78,5**	**% MB**
Matière Organique	/ XP P 94-047	26/08/2015	**3,4**	**% MS**

Exécuté par :
Gwenaëlle DELETTRE,
Technicienne de laboratoire

Contrôlé par :
Guillaume DURAND
Superviseur Technique

L'accréditation du COFRAC atteste de la compétence des laboratoires pour les seules analyses couvertes par l'accréditation et signalées par *.
La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Le rapport d'analyse ne concerne que les échantillons soumis à l'essai.
La conclusion ne prend en compte que les résultats des analyses pour lesquels un critère est précisé.

La reproduction de ce rapport n'est autorisée que sous sa forme intégrale, elle ne peut être réalisée sans l'approbation du laboratoire.

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

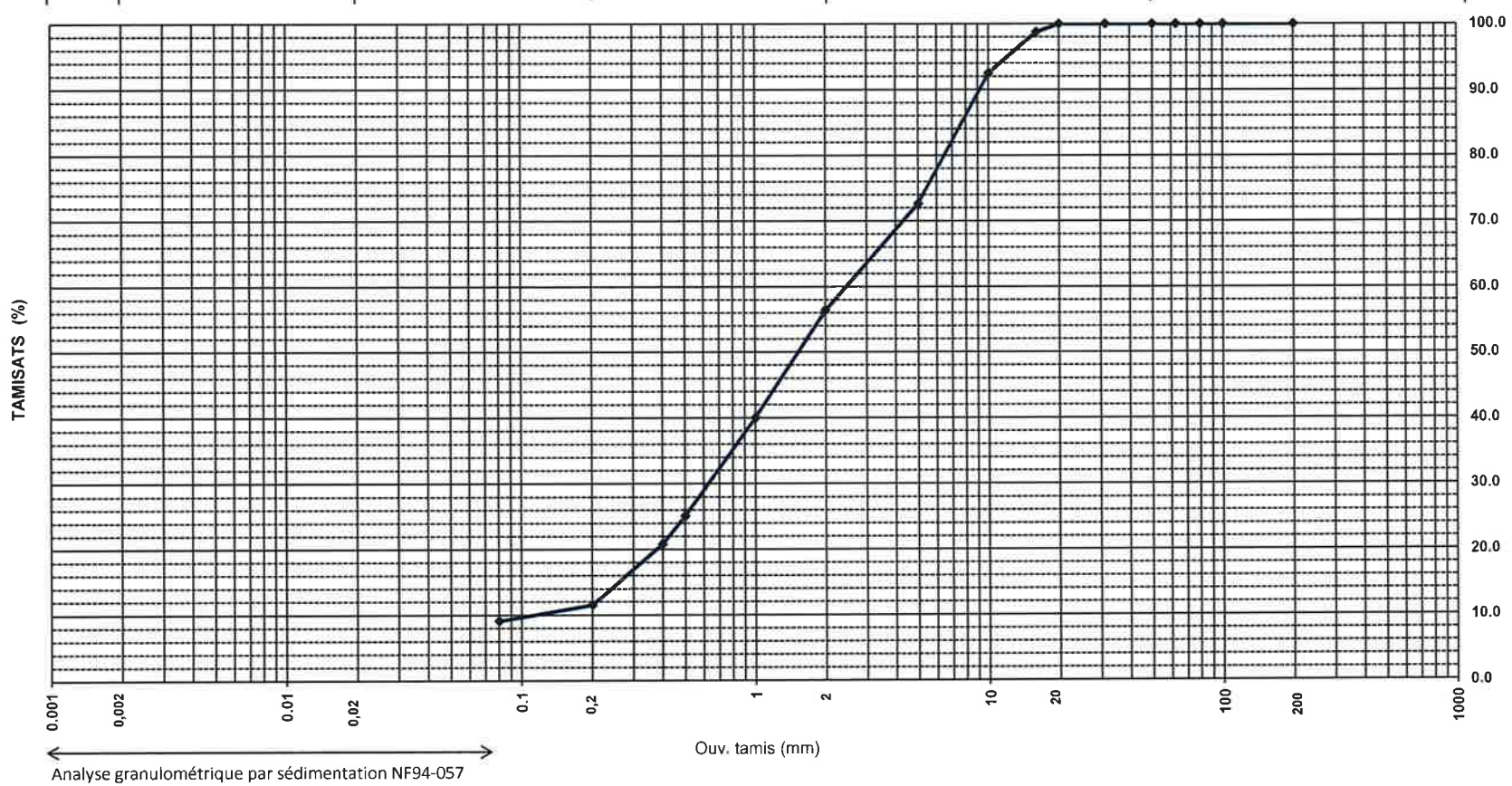
ANALYSE GRANULOMETRIQUE (NF P 94-056) - Valeur au bleu de méthylène du sol (NF P 94-068)

Affaire : LA MOTTE TILLY **N°: 15/02753/AUXER** **Date réalisation: 12-août-15**

Rédacteur: AC

Légende	Sondage	Profondeur	Nature du terrain	Passant à 50mm:	Passant à 2mm:	Passant à 80µ:	VBS
———	SC7	1.50 à 1.80 m	Sable graveleux beige blanchâtre	100.0	56.4	9.1	0.14
						W% sur 0/D	11.1
				D Max (mm) = 17		W% sur 0/20	11.1

Tamis (mm)	Passants (%)
200	100.0
100	100.0
80	100.0
63	100.0
50	100.0
31.5	100.0
20	100.0
16	98.8
10	92.5
5	72.7
2	56.4
1	40.0
0.5	25.1
0.4	20.8
0.2	11.5
0.08	9.1



Observations :

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

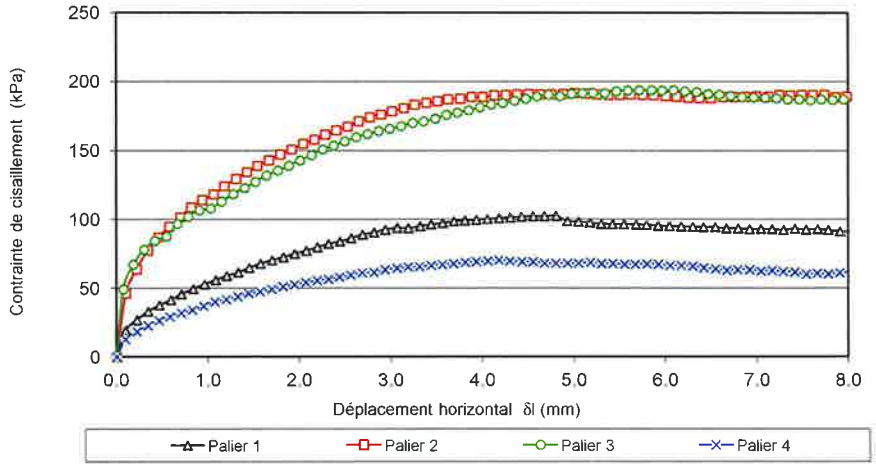
ESSAI DE CISAILLEMENT RECTILIGNE - CISAILLEMENT DIRECT

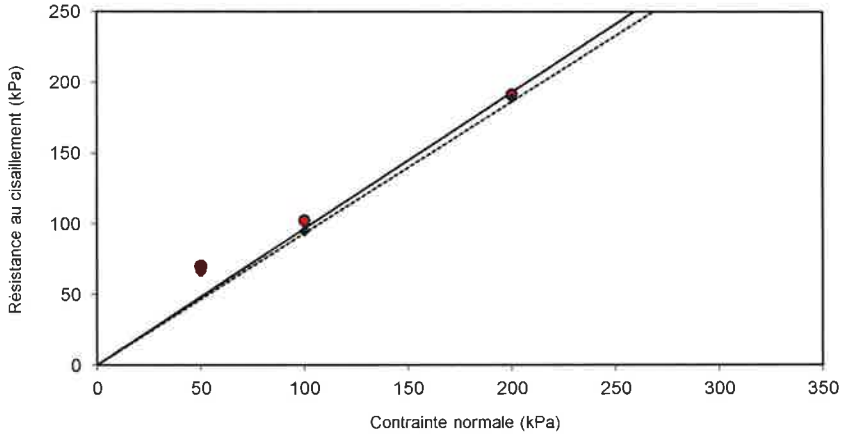
selon la norme NF P 94-071-1

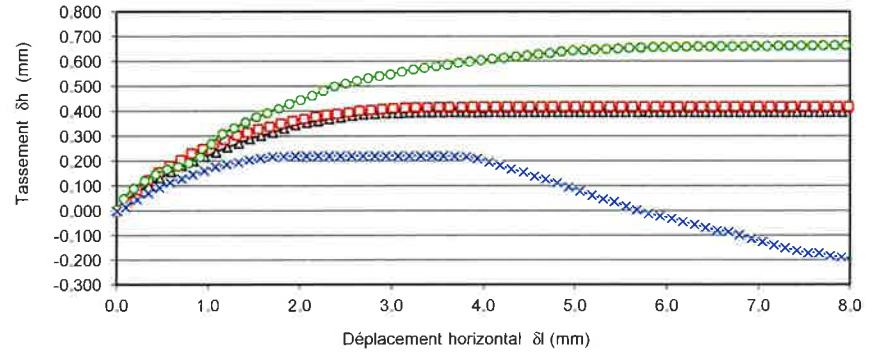
Affaire : LA MOTTE TILLY **N° :** 15/02753/AUXER **Etabli par :** CLB

N° sondage :	SC7	Profondeur (m) :	1,80 à 2,10 m	Nature de l'échantillon :	Intact ~~Reconstitué~~
Date essai :	11/08/2015			Bague (en mm) : Hauteur : 23,0	Largeur : 60
Nature du matériau :	Sable graveleux beige blanchâtre			ρ_s estimée: 2,7 Mg/m^3	

N°	Avant essai					Après essai	σ' (kPa)	T100 (en min)	Vitesse de cisaillement (en mm/min)	Paramètres de résistance au cisaillement			
	ρh (g/cm^3)	ρd (g/cm^3)	w (%)	e	S_R	W (%)				τf,p (kPa)	δl f,p (mm)	τf,f (kPa)	δl f,f (mm)
1	1,97	1,63	20,9	0,66	85,6	27,2	100	4,5	0.025	102,50	4,81	95,00	6,00
2	2,01	1,66	21,6	0,63	92,6	23,3	200			191,67	5,00	189,44	6,00
3	1,93	1,60	20,6	0,69	80,8	23,8	300			-	-	-	-
4	2,07	1,82	14,1	0,49	78,1	19,0	50			70,28	4,18	66,39	6,00







Résultats	c' (kPa)		ϕ' (°)	
	c' p	0	ϕ' p	44
	c' f	0	ϕ' f	43

Observations : **Les résultats de l'éprouvette n°3 ont été écartés pour l'interprétation.**

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

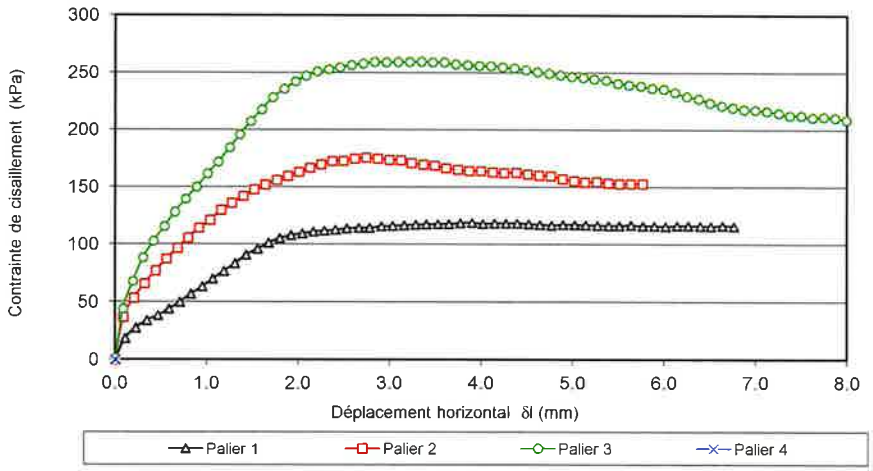
ESSAI DE CISAILLEMENT RECTILIGNE - CISAILLEMENT DIRECT

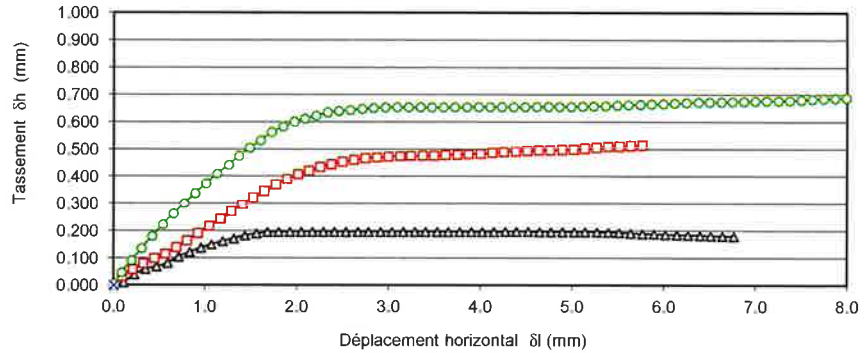
selon la norme NF P 94-071-1

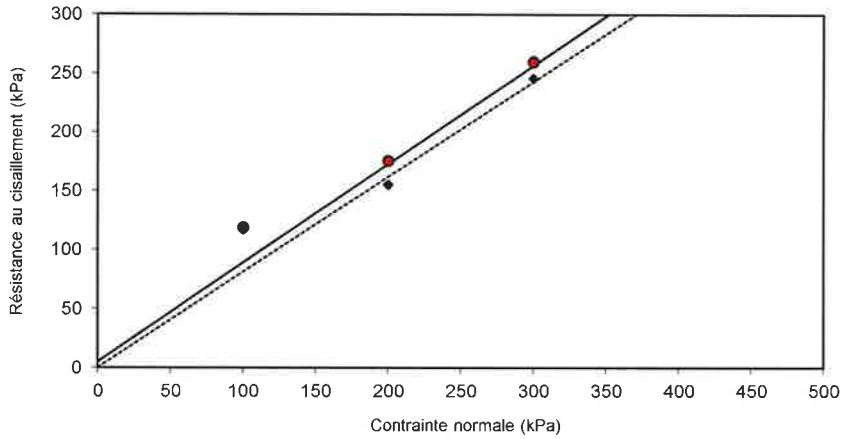
Affaire : LA MOTTE TILLY **N° :** 15/02753/AUXER **Etabli par :** CLB

N° sondage :	SC7	Profondeur (m) :	11.10 à 11.50 m	Nature de l'échantillon :	Intact ~~Reconstitué~~
Date essai :	31/08/2015			Bague (en mm) : Hauteur : 22.8	Largeur : 60
Nature du matériau :	Craie altérée			ρ_s estimée: 2,7 Mg/m^3	

N°	Avant essai					Après essai	σ' (kPa)	T100 (en min)	Vitesse de cisaillement (en mm/min)	Paramètres de résistance au cisaillement			
	ρh (g/cm^3)	ρd (g/cm^3)	w (%)	e	S_R	W (%)				τf,p (kPa)	δl f,p (mm)	τf,f (kPa)	δl f,f (mm)
1	1.90	1.45	31.0	0.86	97.1	32.4	100		0.025	118.89	3.90	117.22	5.00
2	1.92	1.47	30.6	0.83	99.3	31.2	200			175.83	2.74	155.56	5.00
3	1.88	1.43	31.5	0.89	95.9	31.9	300			260.00	3.34	246.11	5.00
4	-	-	-	-	-	-	-			-	-	-	-







Résultats	c' (kPa)		φ' (°)	
	c' p	5	φ' p	40
	c' f	0	φ' f	39

Observations :

GEOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

Tableau Récapitulatif des Résultats d'Essais Laboratoire

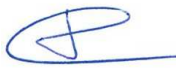
AFFAIRE N°: 15/02753/AUXER

Nom : LA MOTTE TILLY Date : 02/10/2015

SONDAGE N°		ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	
Profondeur (m)		0.00 à 0.50 m	0.00 à 0.50 m	0.00 à 0.50 m	0.00 à 0.50 m	0.00 à 0.50 m	
Description du sol		Sable et graviers gris à quelques coquillages	Sable et graviers gris à quelques coquillages	Sable et graviers gris à quelques coquillages	Sable et graviers beige	Sable et graviers gris à quelques coquillages	
ESSAIS D'IDENTIFICATION ET DE CLASSIFICATION DES SOLS							
Teneur en eau naturelle (0 / D)	Wnat (%)	12.0	10.3	8.6	8.3	13.3	
Masse volumique séche	ρd (Mg/m^3)						
Indice des vides	e						
Degré de saturation	Sr (%)						
Granulomètrie par tamisage - Sédimentomètrie							
D max	(mm)	30.0	18.0	48.0	28.0	31.0	
< 50 mm	(%)	100.0	100.0	100.00	100.0	100.0	
< 2 mm	(%)	24.8	27.7	13.60	21.0	46.7	
< 80 µm	(%)	1.5	0.3	1.7	13.2	3.1	
< 2 µm	(%)				4.0		
Valeur au bleu de méthylène							
V.B.S	(g/100g)						
Limites d'Atterberg							
Limite de liquidité	W_l (%)						
Limite de plasticité	W_p (%)						
Indice de plasticité	I_p						
Indice de consistance	I_c						
Essai de dessiccation							
Limite de retrait effectif	W_{Re} (%)						
Facteur de retrait effectif	R_i						
Analyses chimiques							
Teneur en matière organique	MO (%)						
Teneur en carbonates	$CaCO_3$ (%)						
CLASSIFICATION (G.T.R 92 et NF P 11-300)							
ESSAIS DE COMPACTAGE ET DE PORTANCE							
WOPN	(%)						
ρ_d OPN	(Mg/m^3)						
IPI (Wnat)							
I CBR (W nat)							
ESSAIS DE PERMEABILITE - SOLS FINS							
Coefficient de perméabilité	k (m/s)						
ESSAIS DE COMPORTEMENT ET DE MECANIQUE DES SOLS							
Essais Triaxiaux							
Type UU	Cohésion	C uu (kPa)						
	Angle de frottement	Φ uu (°)						
Type CU+u	Cohésion	C' (kPa)						
	Angle de frottement	Φ' (°)						
Cisaillement rectiligne direct à la boîte							
Type UU	Cohésion	C_{uu} kPa						
	Angle de frottement	ϕ_{uu} °						
Type CD	Cohésion	C' kPa						
	Angle de frottement	ϕ' °						
Compressibilité et Gonflement à l'Oedomètre							
Gonflement	Pression de gonflement	σg (kPa)						
	Rapport de gonflement	Rg						
Compress. Oedo CT	Contrainte de préconsolidation	σ'p (kPa)						
	Indice de compression	C_c						
	Indice de gonflement	C_s						
ESSAIS SUR LES ROCHES ET GRANULATS							
Essai Los Angeles	LA						
Essai Micro-Deval	MDE						
Coefficient de dégradabilité	DG						
Coefficient de fragmentabilité	FR						

Technicien : B.FARION

Vérificateur : D. GREMION CHAMPROY



GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

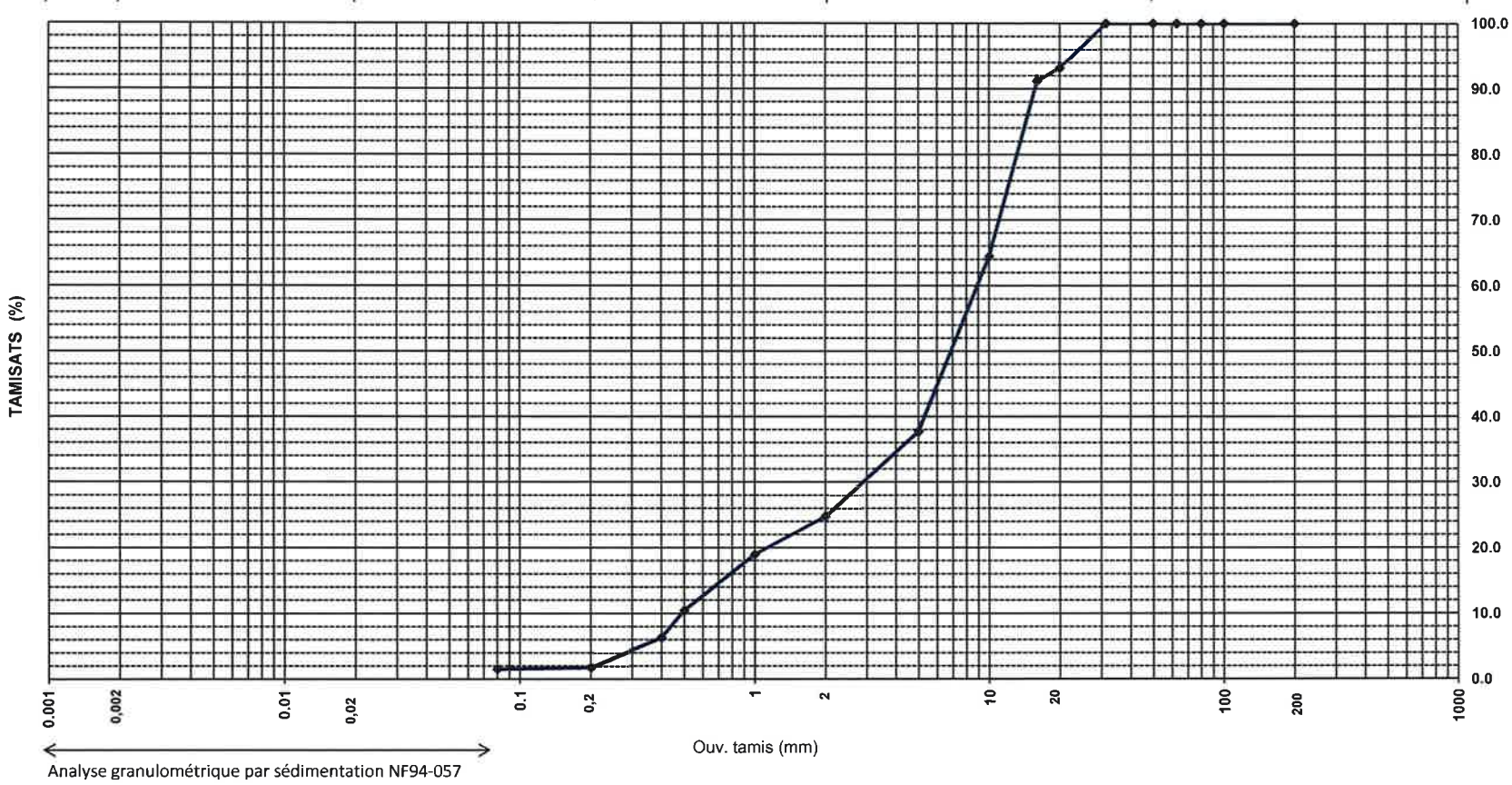
ANALYSE GRANULOMETRIQUE (NF P 94-056) - Valeur au bleu de méthylène du sol (NF P 94-068)

Affaire : LA MOTTE TILLY **N°: 15/02753/AUXER** **Date réalisation: 28-sept-15**

Rédacteur: BF

Légende	Sondage	Profondeur	Nature du terrain	Passant à 50mm:	Passant à 2mm:	Passant à 80µ:	VBS
———	ST1	0.00 à 0.50 m	Sable et graviers gris à quelques coquillages	100.0	24.8	1.5	-
						W% sur 0/D	12.0
				D Max (mm) = 30		W% sur 0/20	-

Tamis (mm)	Passants (%)
200	100.0
100	100.0
80	100.0
63	100.0
50	100.0
31.5	100.0
20	93.2
16	91.2
10	64.5
5	37.7
2	24.8
1	19.0
0.5	10.4
0.4	6.3
0.2	1.8
0.08	1.5



Observations :

OULAB-06-1.2-v1

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

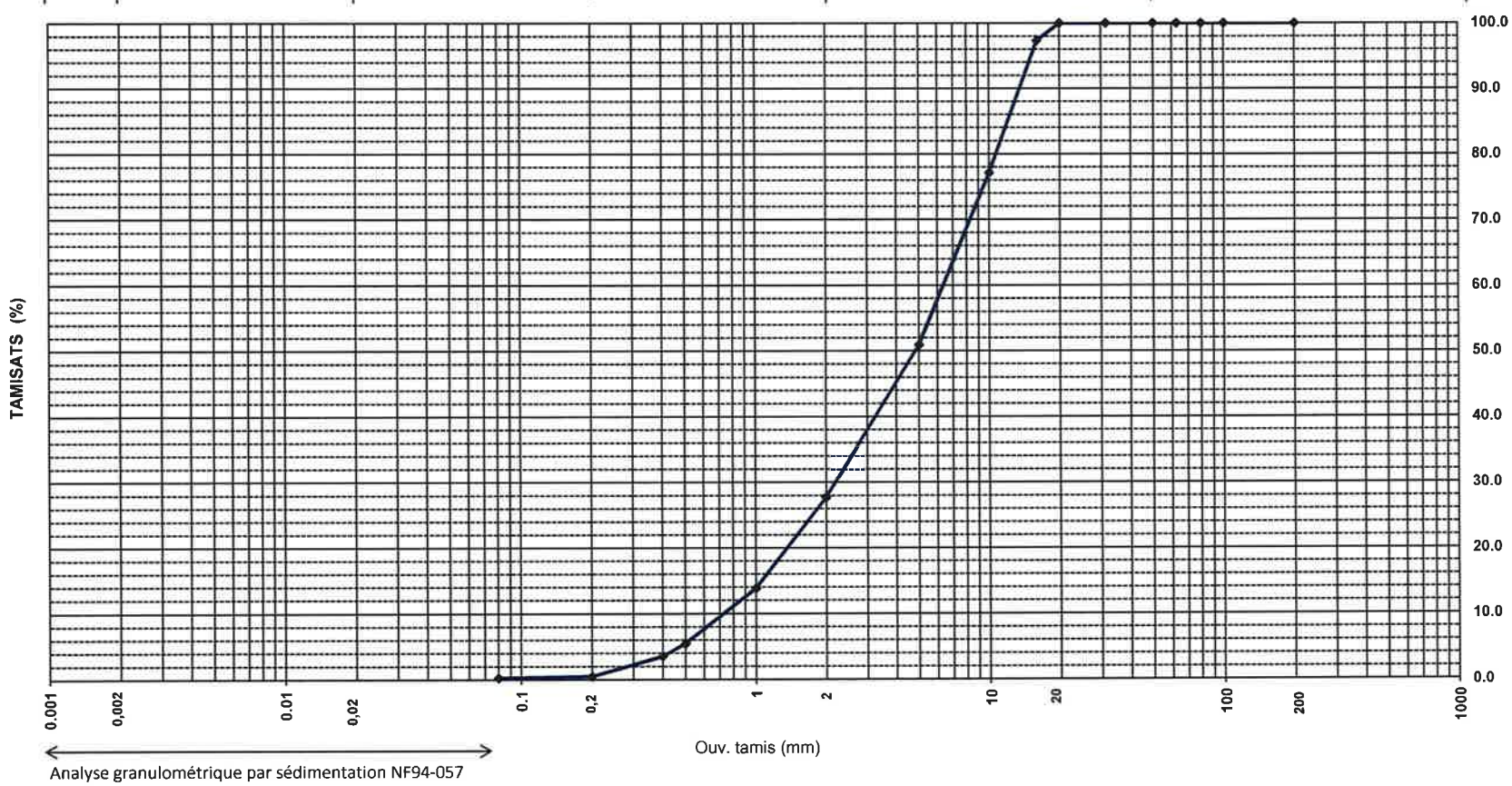
ANALYSE GRANULOMETRIQUE (NF P 94-056) - Valeur au bleu de méthylène du sol (NF P 94-068)

Affaire : LA MOTTE TILLY **N°: 15/02753/AUXER** **Date réalisation: 28-sept-15**

Rédacteur: BF

Légende	Sondage	Profondeur	Nature du terrain	Passant à 50mm:	Passant à 2mm:	Passant à 80µ:	VBS
———	ST2	0.00 à 0.50 m	Sable et graviers gris à quelques coquillages	100.0	27.7	0.3	-
						W% sur 0/D	10.3
				D Max (mm) = 18		W% sur 0/20	10.3

Tamis (mm)	Passants (%)
200	100.0
100	100.0
80	100.0
63	100.0
50	100.0
31.5	100.0
20	100.0
16	97.3
10	77.1
5	50.9
2	27.7
1	13.8
0.5	5.5
0.4	3.5
0.2	0.5
0.08	0.3



Observations :

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

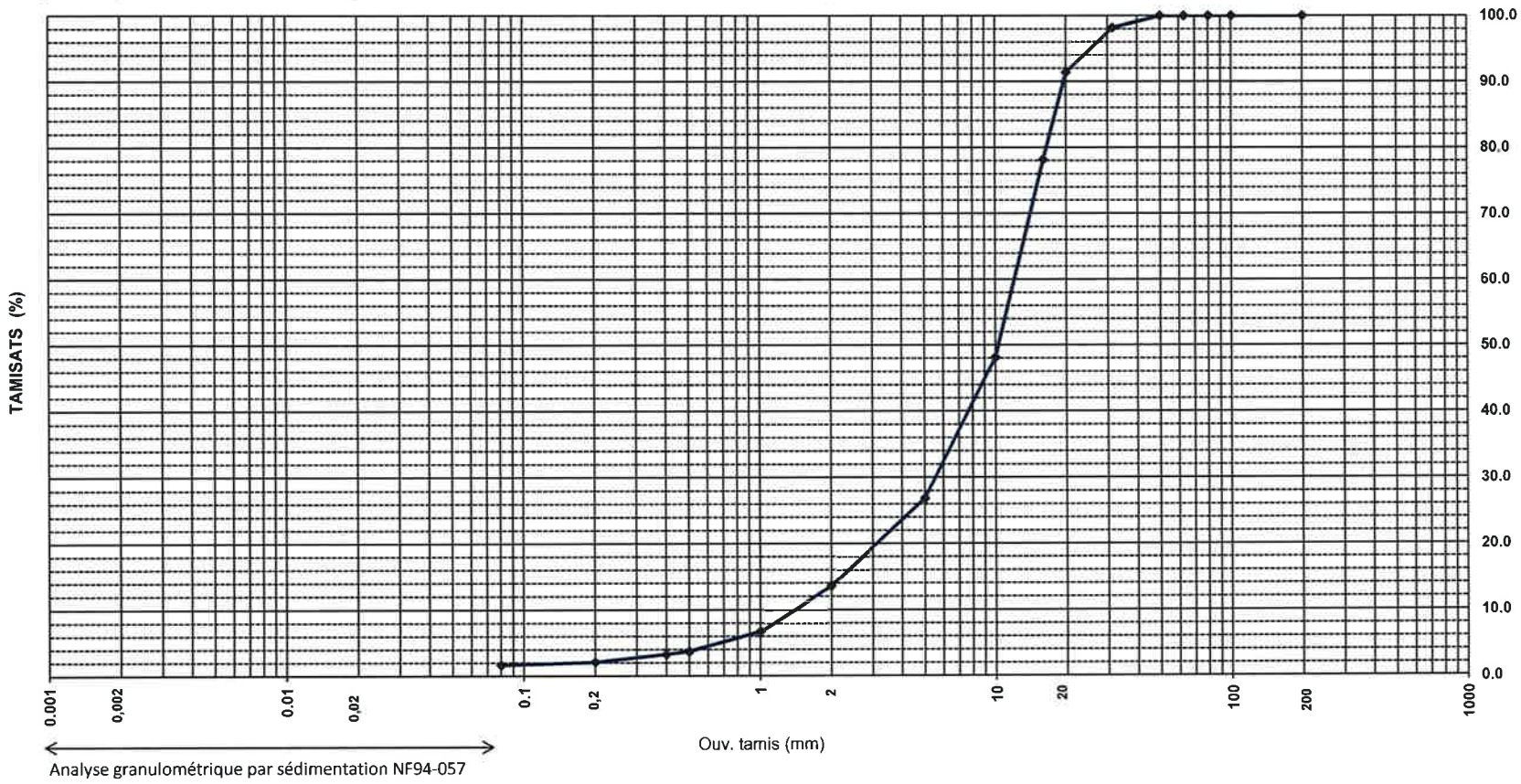
ANALYSE GRANULOMETRIQUE (NF P 94-056) - Valeur au bleu de méthylène du sol (NF P 94-068)

Affaire : LA MOTTE TILLY **N°: 15/02753/AUXER** **Date réalisation: 28-sept-15**

Rédacteur: BF

Légende	Sondage	Profondeur	Nature du terrain	Passant à 50mm:	Passant à 2mm:	Passant à 80µ:	VBS
———	ST3	0.00 à 0.50 m	Sable et graviers gris à quelques coquillages	100.0	13.6	1.7	-
						W% sur 0/D	8.6
				D Max (mm) = 48		W% sur 0/20	-

Tamis (mm)	Passants (%)
200	100.0
100	100.0
80	100.0
63	100.0
50	100.0
31.5	98.2
20	91.4
16	78.2
10	48.2
5	26.8
2	13.6
1	6.7
0.5	3.7
0.4	3.3
0.2	2.1
0.08	1.7



Observations :

OULAB-06-1.2-v1

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec et par sédimentation

NF P 94-056 et NF P 94-057

Affaire : **0**

N° affaire : **15/02753/AUXER**

Sondage n° : ST4

Profondeur (m) : 0.00 à 0.50 m

Nature du matériau : Sable et graviers beige

Date d'essai : 30 septembre 2015

Rédacteur : BF

Dmax (mm) :	28	
Passants (en %)	50 mm	100.0
	2 mm	21.0
	80 µm	13.2
	2 µm	4.0
VBS (selon norme NF P94-068) :		#DIV/0!

Teneur en eau (%) (0/D) (selon norme NF P94-050) : 8.3

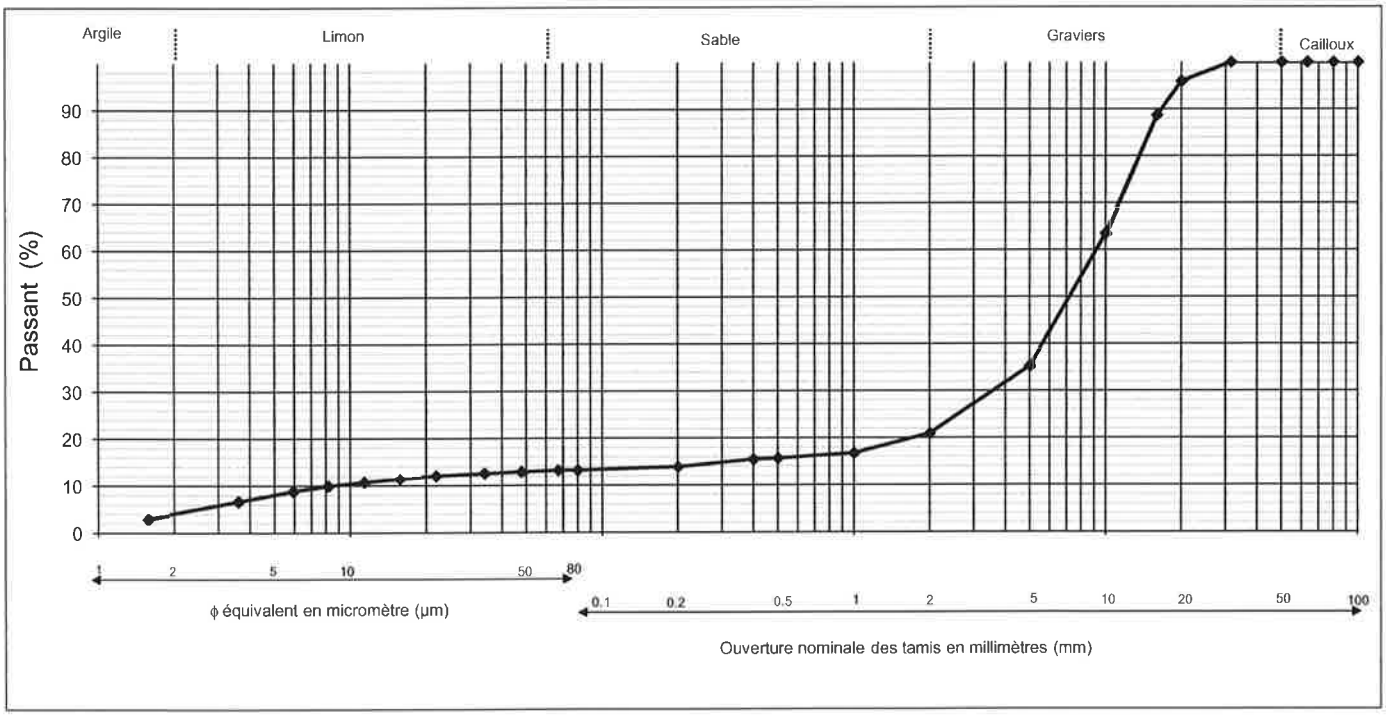
Température d'étuve : 105°c

Densimètre : H_0 (cm)= 13.3 H_1 (cm) = 3.8 h_1 (cm)= 16.3 V_d (cm³) = 78.08 Facteurs correcteurs: Cm = 0.0005 Cd = -0.0013 Eprouvette : A(cm²) = 47.07

Temps de lecture (min)	R	T°C	Ct	pw	D(%)	D(mm)
0,5	1,0232	20,3	0,00276	0,998	99,77	0,06694
1	1,0226	20,3	0,00276	0,998	97,39	0,04777
2	1,0220	20,3	0,00276	0,998	95,02	0,03408
5	1,0210	20,3	0,00276	0,998	91,06	0,02187
10	1,0199	20,3	0,00276	0,998	86,71	0,01571
20	1,0185	20,3	0,00276	0,998	81,17	0,01132
40	1,0170	20,3	0,00276	0,998	75,23	0,00817
80	1,0149	20,3	0,00276	0,998	66,92	0,00593
240	1,0107	20,3	0,00276	0,998	50,30	0,00359
1440	1,0040	20,1	0,00272	0,998	23,63	0,00158

Ø tamis (mm) :	100	80	63	50	31.5	20	16	10	5.0	2.0	1.0	0.5	0.4	0.2
Passant (%) :	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	95.9	88.7	63.5	35.3	21.0	16.8	15.7	15.5	13.9

Ø tamis (µm) :	80	66.9	47.8	34.1	21.9	15.7	11.3	8.17	5.93	3.59	1.58
Passant (%) :	13.2	13.2	12.9	12.6	12.1	11.5	10.8	10.0	8.9	6.7	3.1



Observations :

GÉOTEC FRANCE
LA GÉOTECHNIQUE PARTENAIRE

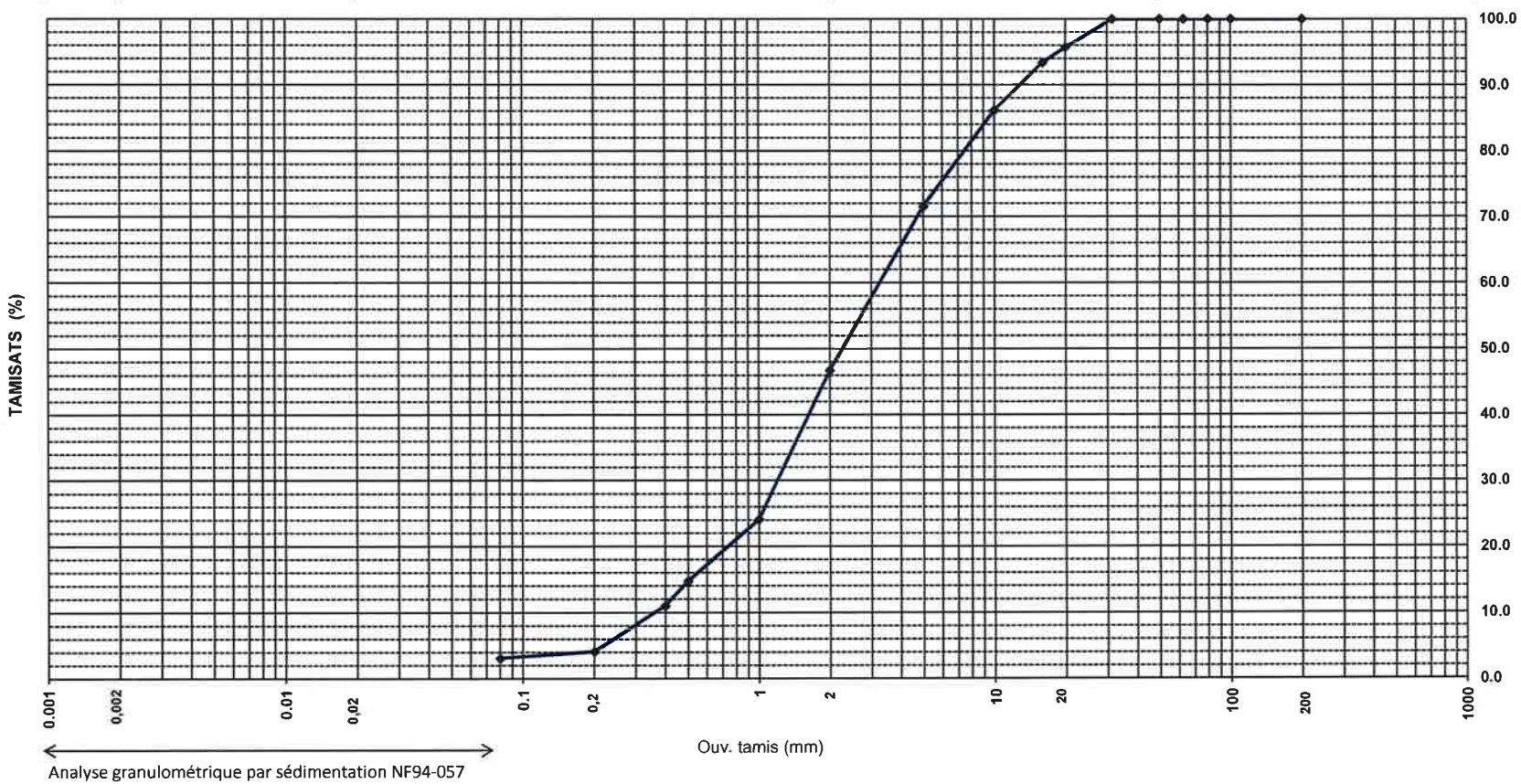
ANALYSE GRANULOMETRIQUE (NF P 94-056) - Valeur au bleu de méthylène du sol (NF P 94-068)

Affaire : LA MOTTE TILLY **N°: 15/02753/AUXER** **Date réalisation: 28-sept-15**

Rédacteur: BF

Légende	Sondage	Profondeur	Nature du terrain	Passant à 50mm:	Passant à 2mm:	Passant à 80µ:	VBS
———	ST5	0.00 à 0.50 m	Sable et graviers gris à quelques coquillages	100.0	46.7	3.1	-
						W% sur 0/D	13.3
				D Max (mm) = 31		W% sur 0/20	13.3

Tamis (mm)	Passants (%)
200	100.0
100	100.0
80	100.0
63	100.0
50	100.0
31.5	100.0
20	95.7
16	93.4
10	86.2
5	71.6
2	46.7
1	24.1
0.5	14.7
0.4	11.0
0.2	4.1
0.08	3.1



Observations :

OULAB-06-1.2-v1

GEOTEC
Laboratoire

ESSAIS DE LABORATOIRE Tableau récapitulatif

AFFAIRE N°: 08-0268-AUXER
Nom : LE MERIOT

SONDAGE	SC1	SC1	SC1	SC2	SC2	SC2
PROFONDEUR (m)	0.20 à 0.80	1.20 à 1.80 m	7.00 à 7.20 m	14.00 à 14.20 m	0.20 à 0.80	5.10 à 5.40 m
NATURE DU SOL	Sable et gravier	Sable et gravier	Craie blanche	Craie blanche	Sable et gravier	Craie blanche

ESSAIS D'IDENTIFICATION ET DE CLASSIFICATION

Teneur en eau naturelle (0/D mm)	Wnat (%)	4.4	7.6	29.7	26.4	8.5	27.0
Masse volumique sèche	ρd (g/cm³)				1.68		
Indice des vides	e						
Degré de saturation	Sr (%)						

Granulométrie par tamisage - Sédimentométrie

D max	(mm)	19.0	19.0	19.0		19.0	67.0
< 50 mm	(%)	100.0	100.0	100.0		100.0	92.6
< 2 mm	(%)	15.1	37.3	68.9		12.7	52.6
< 80 µm	(%)	1.1	4.3	59.8		4.7	43.0
< 2 µm	(%)						

Valeur au bleu de méthylène

V.B.S	(g/100g)	0.18	0.22	0.31		0.31	0.26

Limites d'Atterberg

Limite de liquidité	W_L (%)						
Limite de plasticité	W_p (%)						
Indice de plasticité	I_p						
Indice de consistance	I_c						

Essai de dessiccation

Limite de retrait effectif (sur échantillon non remanié)	W_{Rc} (%)						
Facteur de retrait effectif	R_t						
Limite de retrait conventionnel (passant au 400 µm)	W_R (%)						

ANALYSES CHIMIQUES SUR LES SOLS

Teneur en matière organique	MO						
Teneur en chlorures	Cl^-						
Teneur en carbonates	$CaCO_3$						
Teneur en sulfates	SO_4^{2-} mg/kg ms						

CLASSIFICATION (G.T.R 92 et NF P 11-300)	B_3	B_4	A_1	$R_{12}m$	B_4	$C_1 A_1$

ESSAIS DE COMPACTAGE ET DE PORTANCE

WOPN	(%)						
ρ_d OPN	(g/cm³)						
I.P.I (W nat)							
I.P.I (W OPN)							

ESSAIS DE PERMEABILITE - SOLS FINS

Coefficient de perméabilité	k (m/s)						

ESSAIS DE COMPORTEMENT ET DE MECANIQUE DES SOLS

Essais Triaxiaux

Type U-U	Cohésion de pic	C' (MPa)						
	Angle de frottement de pic	Φ' (°)						
Type C-D	Cohésion de pic	C' (MPa)						
	Angle de frottement de pic	Φ' (°)						

Cisaillement direct à la boîte

Type U-U	Cohésion de Pic	C_{up} kPa						
	Angle de frottement de pic	ϕ_{up} °						
Type C-D	Cohésion de Pic	C'p kPa						
	Angle de frottement de pic	φ'p °						

ESSAIS SUR LES ROCHES ET GRANULATS

Compression simple	RC (Mpa)						
Masse volumique sèche	ρd (g/cm³)						
Essai Los Angeles	LA						
Essai Micro-Deval	MDE						
Coefficient de dégradabilité	DG						
Coefficient de fragmentabilité	FR						

Auteur : A. CAPELLI
Vérificateur : K. BOUSSAID
25/06/2008

GEOTEC
Laboratoire

ESSAIS DE LABORATOIRE Tableau récapitulatif

AFFAIRE N°: 08-0268-AUXER

Nom : LE MERIOT

SONDAGE		SC2	SC2				
PROFONDEUR (m)		11.70 à 11.90 m	17.60 à 17.80 m				
NATURE DU SOL		Craie blanche	Craie blanche				
ESSAIS D'IDENTIFICATION ET DE CLASSIFICATION							
Teneur en eau naturelle (0/D mm)	Wnat (%)	28.5	33.2				
Masse volumique sèche	ρd (g/cm³)	1.63	1.59				
Indice des vides	e						
Degré de saturation	Sr (%)						
Granulométrie par tamisage - Sédimentométrie							
D max	(mm)						
< 50 mm	(%)						
< 2 mm	(%)						
< 80 µm	(%)						
< 2 µm	(%)						
Valeur au bleu de méthylène							
V.B.S	(g/100g)						
Limites d'Atterberg							
Limite de liquidité	W_l (%)						
Limite de plasticité	W_p (%)						
Indice de plasticité	I_p						
Indice de consistance	I_c						
Essai de dessiccation							
Limite de retrait effectif (sur échantillon non remanié)	W_{Re} (%)						
Facteur de retrait effectif	R_t						
Limite de retrait conventionnel (passant au 400 µm)	W_R (%)						
ANALYSES CHIMIQUES SUR LES SOLS							
Teneur en matière organique	MO						
Teneur en chlorures	Cl^-						
Teneur en carbonates	$CaCO_3$						
Teneur en sulfates	SO_4^{2-}						
CLASSIFICATION (G.T.R 92 et NF P 11-300)		$R_{12}h$	$R_{12}h$				
ESSAIS DE COMPACTAGE ET DE PORTANCE							
WOPN	(%)						
ρ_d OPN	(g/cm³)						
I.P.I (W nat)							
I.P.I (W OPN)							
ESSAIS DE PERMEABILITE - SOLS FINS							
Coefficient de perméabilité	k (m/s)						
ESSAIS DE COMPORTEMENT ET DE MECANIQUE DES SOLS							
Essais Triaxiaux							
Type CU +u — Cohésion	C' (MPa)						
Type CU +u — Angle de frottement	Φ' (°)						
Type C-D — Cohésion	C' (MPa)						
Type C-D — Angle de frottement	Φ' (°)						
Cisaillement direct à la boîte							
Type U-U — Cohésion de Pic	$C_{uu}p$ kPa						
Type U-U — Angle de frottement de pic	$\phi_{uu}p$ °						
Type C-D — Cohésion de Pic	C'p kPa						
Type C-D — Angle de frottement de pic	ϕ'p °						
ESSAIS SUR LES ROCHES ET GRANULATS							
Compression simple	RC (Mpa)						
Masse volumique sèche	ρd (g/cm³)						
Essai Los Angeles	LA						
Essai Micro-Deval	MDE						
Coefficient de dégradabilité	DG						
Coefficient de fragmentabilité	FR						

Auteur : A. CAPELLI

Vérificateur : K. BOUSSAID

25/06/2008

GEOTEC — **ESSAIS DE LABORATOIRE** Tableau récapitulatif

Laboratoire

AFFAIRE N° : 08-0286-AUXER

Nom : LE MERIOT

SONDAGE	SC8	SC8	SC8	SC8	SC9	SC9
PROFONDEUR (m)	à 1.50 m	à 3.00 m	à 5.00 m	à 7.50 m	à 3.00 m	à 6.00 m
NATURE DU SOL	Craie blanche	Craie blanche	Craie blanche	Craie blanche	Craie blanche	craie blanche

I - ESSAIS D'IDENTIFICATION ET DE CLASSIFICATION

Teneur en eau naturelle (0/D)	Wnat (%)	27.7	27.8	28.0	27.0	28.0	27.7
Masse volumique séche	ρd (g/cm³)	1.77	1.75	1.77	1.80	1.62	1.73
Indice des vides	e						
Degré de saturation	Sr (%)						

Granulométrie - Sédimentométrie

D max	(mm)						
< 50 mm	(%)						
< 2 mm	(%)						
< 80 µm	(%)						
< 2 µm	(%)						

Valeur au bleu de méthylène

V.B.S	(g/100g)						

Limites d'Atterberg

Limite de liquidité	W_l (%)						
Limite de plasticité	W_p (%)						
Indice de plasticité	I_p						
Indice de consistance	I_c						

II - ESSAIS DE DESSICCATION (RETRAIT)

Limite de retrait effective (sur échantillon non remanié)	W_{Rs} (%)						
Facteur de retrait effectif	R_t						
Limite de retrait conventionnelle (sur le passant au 400 µ m)	W_R (%)						

CLASSIFICATION (G.T.R 92 et NF P 11-300)		R_{11}	R_{11}	R_{11}	R_{11}	R_{12}	R_{11}

III - ESSAIS DE COMPACTAGE ET DE PORTANCE

WOPN	(%)						
ρ_d OPN	(g/cm³)						
I.P.I (w nat)							
I.P.I (w OPN)							

IV - ESSAIS DE MECANIQUE DES SOLS

Gonflement à l'oedomètre	Pression de gonflement	σg (kPa)						
	Rapport de gonflement	Rg						
Compressibilité à l'oedomètre	Contrainte de préconsolidation	σ'p (kPa)						
	Indice de compression	C_c						
	Indice de gonflement	C_s						

Cisaillement rectiligne direct à la boîte

Type U-U	Cohésion de Pic	$C_{uu}p$ (kPa)						
	Angle de frottement de pic	$\phi_{uu}p$ (°)						
Type C-D	Cohésion de Pic	C'p (kPa)						
	Angle de frottement de pic	φ'p (°)						

Auteur : A. CAPELLI

Vérificateur : K. BOUSSAID

Tamis (m/m)	Passants (%)
200	100
125	
100	100
80	100
63	
50	100.0
40	
31.5	
25	
20	100.0
16	
14	
12.5	
10	75.6
8	
6.3	
5	44
4	
3.15	
2.5	
2	15.1
1.6	
1.25	
1	5.4
0.8	
0.63	
0.5	3.4
0.4	
0.315	
0.25	
0.2	2.0
0.16	
0.125	
0.1	
0.08	1.1
0.073	
0.053	
0.039	
0.025	
0.018	
0.013	
0.009	
0.006	
0.0039	
0.0015	

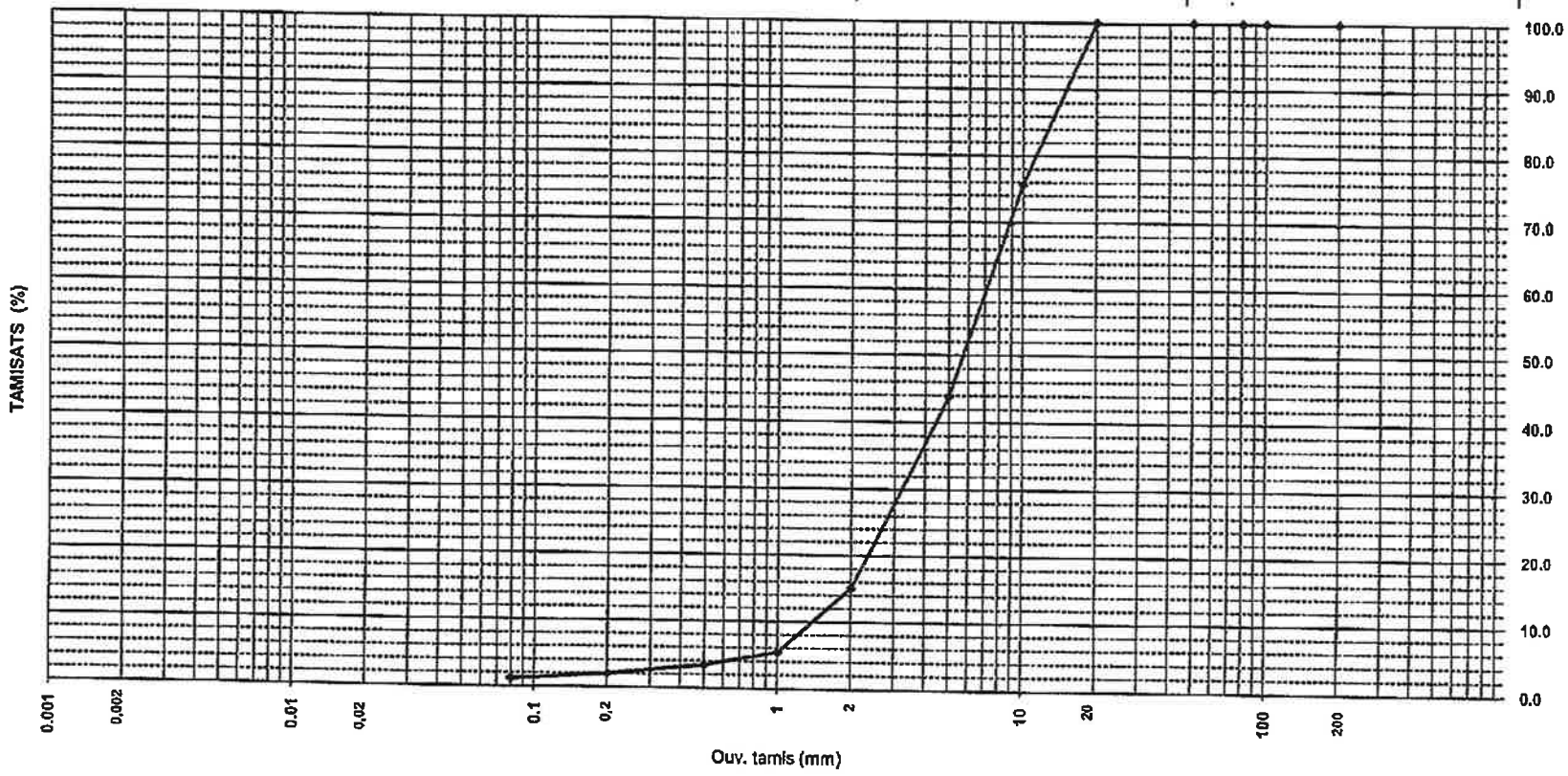
Géotec
Laboratoire

Rédacteur: AC

ANALYSE GRANULOMETRIQUE (NF P 94-056)

Affaire : LE MERIOT **N°: 08-0268-AUXER** **Date réalisation: 17-juil-08**

Légende	Sondage	Profondeur	Nature du terrain	VBS	Passant à 50mm:	Passant à 2mm:	Passant à 80µ:	GTR
———	SC1	0.20 à 0.80 m	Sable et graviers	0.18	100.0	15.1	1.1	B_3
							W% sur O/D	4.4
					D Max (mm) = 19		W% sur O/20	4.4



Tamis (mm)	Passants (%)
200	100
125	
100	100
80	100
63	
50	100.0
40	
31.5	
25	
20	100.0
16	
14	
12.5	
10	83.9
8	
6.3	
5	56
4	
3.15	
2.5	
2	37.3
1.6	
1.25	
1	23.8
0.8	
0.63	
0.5	16.0
0.4	
0.315	
0.25	
0.2	6.2
0.16	
0.125	
0.1	
0.08	4.3
0.073	
0.053	
0.039	
0.025	
0.018	
0.013	
0.009	
0.006	
0.0039	
0.0015	

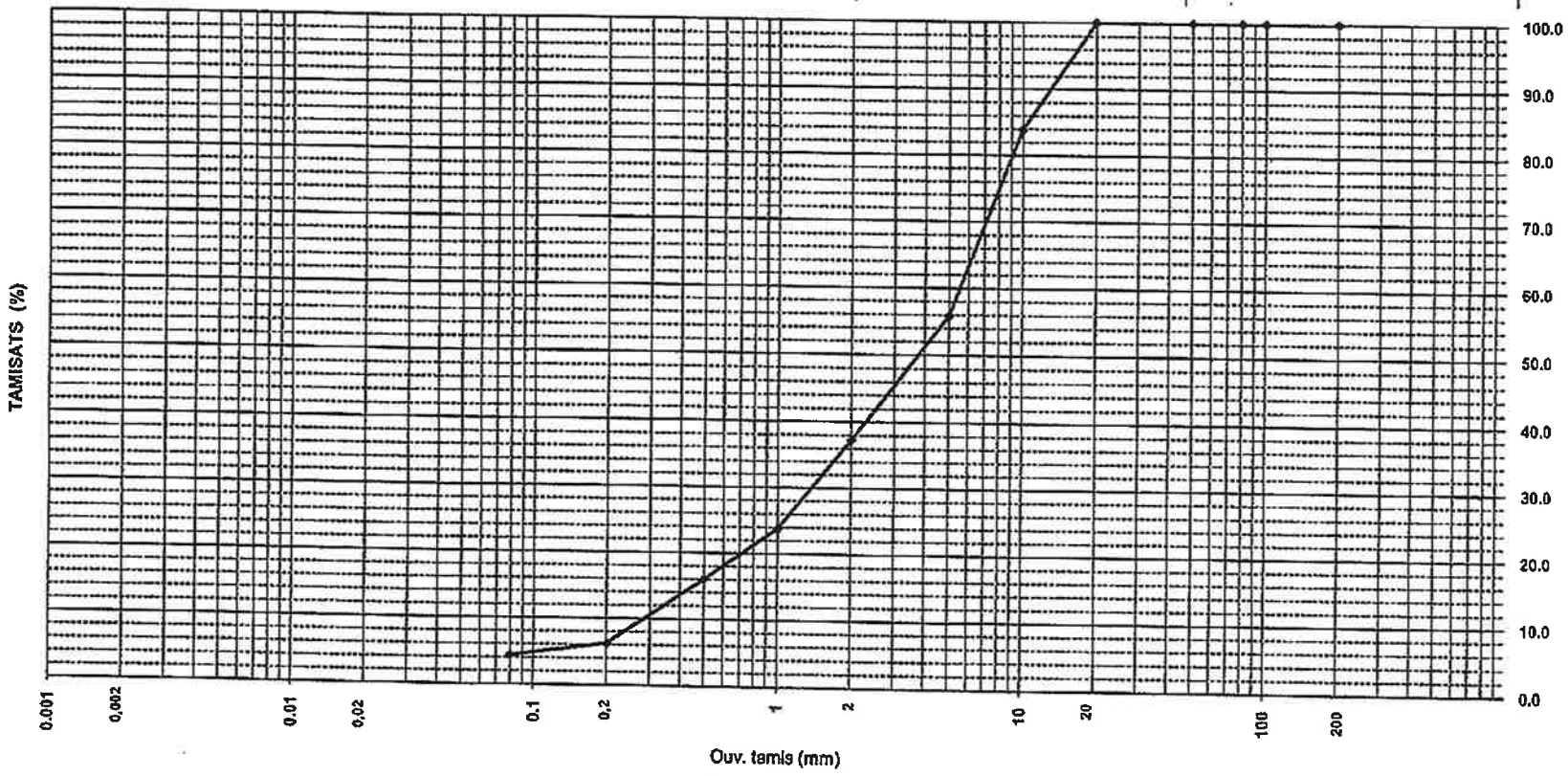
Géotec
Laboratoire

ANALYSE GRANULOMETRIQUE (NF P 94-056)

Affaire : LE MERIOT N°: 08-0268-AUXER Date réalisation: 17-juil-08

Rédacteur: AC

Légende	Sondage	Profondeur	Nature du terrain	VBS	Passant à 50mm:	Passant à 2mm:	Passant à 80µ:	GTR
———	SC1	1.20 à 1.80 m	Sable et gravier	0.22	100.0	37.3	4.3	B_4
							W% sur 0/D	7.6
					D Max (mm) = 19		W% sur 0/20	7.6



Tamis (mm)	Passants (%)
200	100
125	
100	100
80	100
63	
50	100.0
40	
31.5	
25	
20	100.0
16	
14	
12.5	
10	87.2
8	
6.3	
5	78
4	
3.15	
2.5	
2	68.9
1.6	
1.25	
1	64.3
0.8	
0.63	
0.5	62.1
0.4	
0.315	
0.25	
0.2	60.7
0.16	
0.125	
0.1	
0.08	59.8
0.073	
0.053	
0.039	
0.025	
0.018	
0.013	
0.009	
0.006	
0.0039	
0.0015	

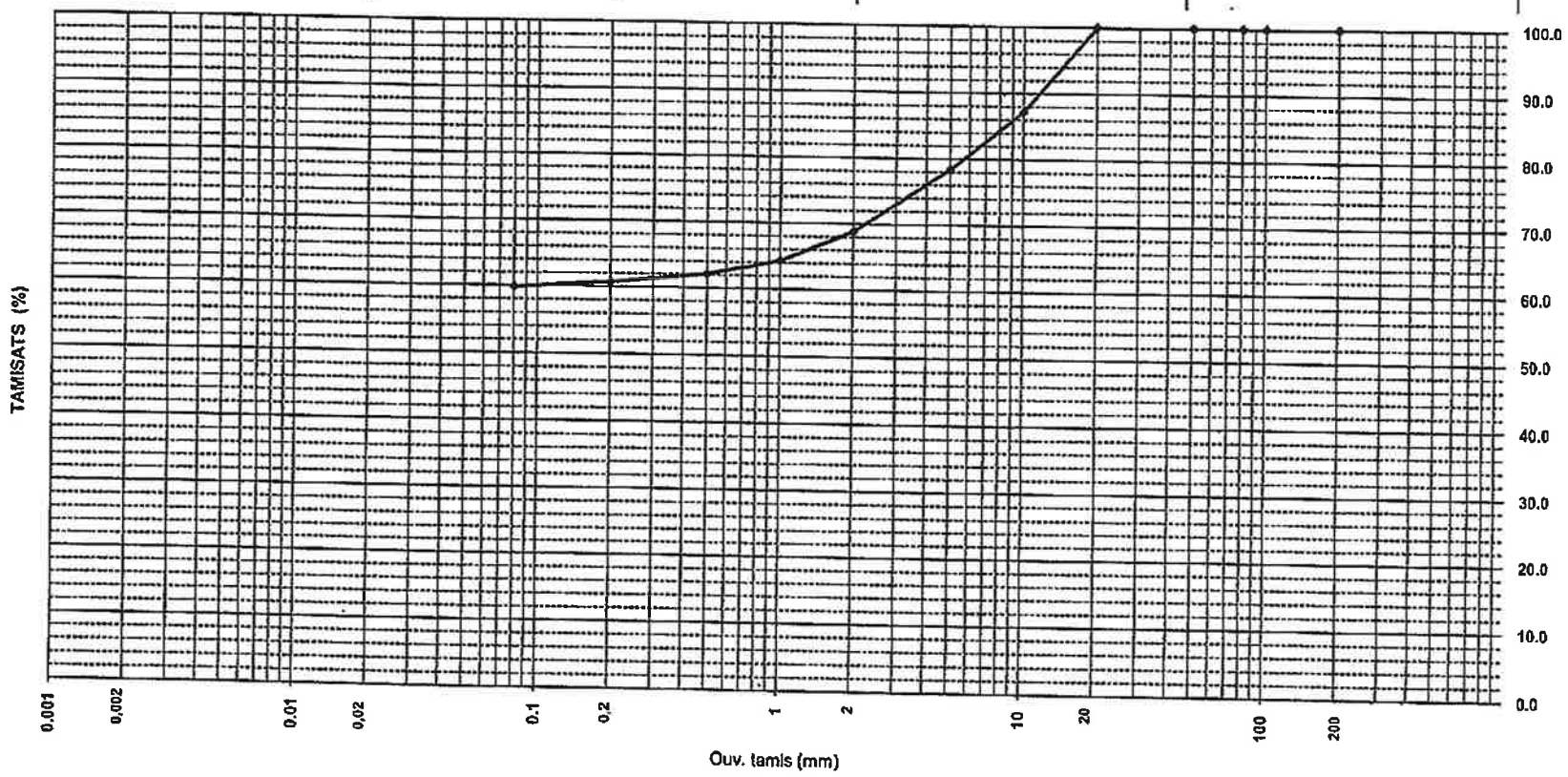
Géotec
Laboratoire

ANALYSE GRANULOMETRIQUE (NF P 94-056)

Affaire : LE MERIOT N°: 08-0268-AUXER Date réalisation: 17-juil-08

Rédacteur: AC

Légende	Sondage	Profondeur	Nature du terrain	VBS	Passant à 50mm:	Passant à 2mm:	Passant à 80µ:	GTR
———	SC1	7.00 à 7.20 m	Craie blanche	0.31	100.0	68.9	59.8	A_1
							W% sur 0/D	29.7
					D Max (mm) = 19		W% sur 0/20	29.7



Tamis (mm)	Passants (%)
200	100
125	
100	100
80	100
63	
50	100.0
40	
31.5	
25	
20	100.0
16	
14	
12.5	
10	68.0
8	
6.3	
5	29
4	
3.15	
2.5	
2	12.7
1.6	
1.25	
1	9.1
0.8	
0.63	
0.5	7.6
0.4	
0.315	
0.25	
0.2	5.9
0.16	
0.125	
0.1	
0.08	4.7
0.073	
0.063	
0.039	
0.025	
0.018	
0.013	
0.009	
0.006	
0.0039	
0.0015	

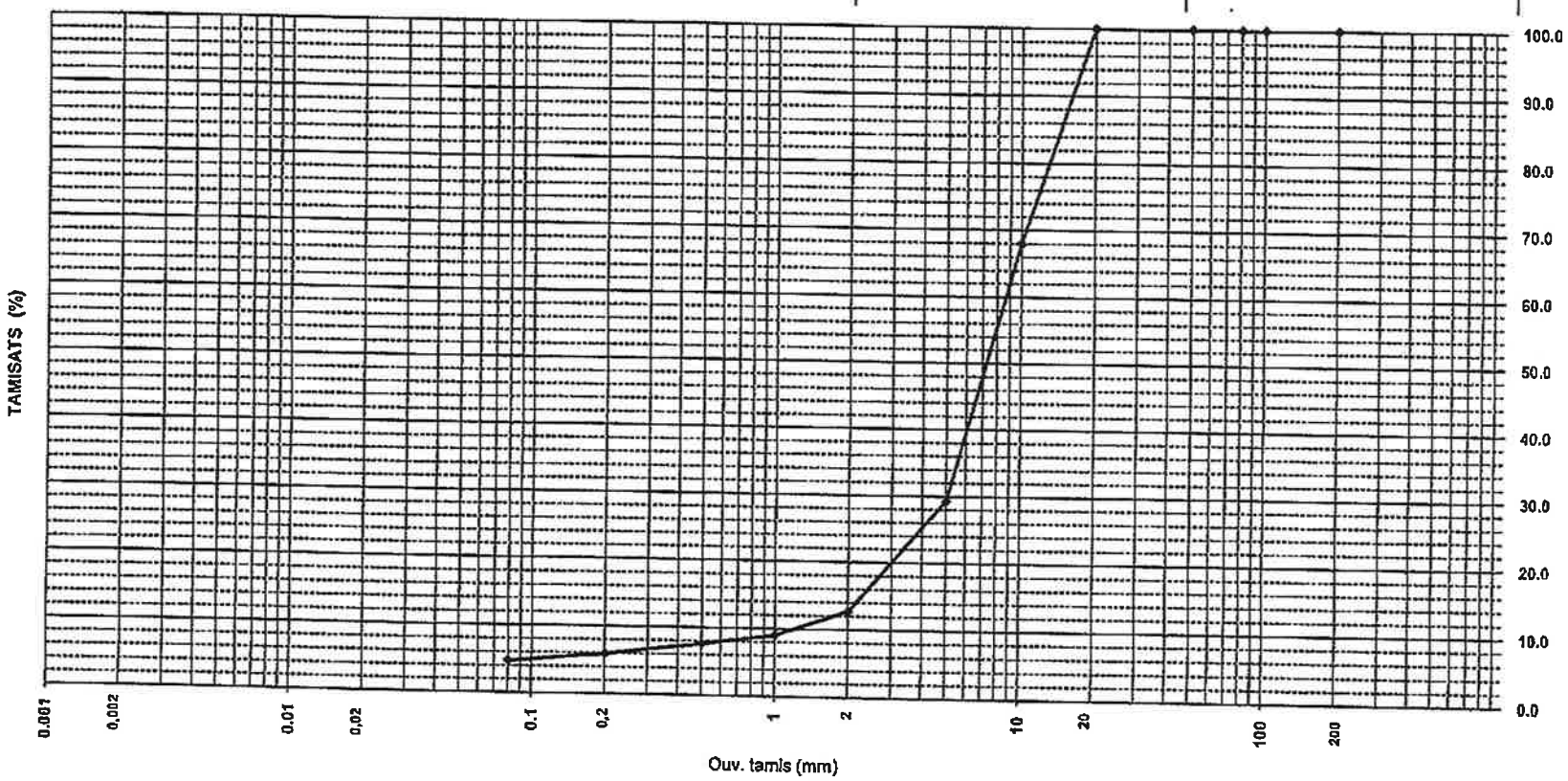
Géotec
Laboratoire

ANALYSE GRANULOMETRIQUE (NF P 94-056)

Affaire : LE MERIOT — N°: 08-0268-AUXER — Date réalisation: 17-juil-08

Rédacteur: AC

Légende	Sondage	Profondeur	Nature du terrain	VBS	Passant à 50mm:	Passant à 2mm:	Passant à 80µ:	GTR
———	SC2	0.20 à 0.80 m	Sable et graviers	0.31	100.0	12.7	4.7	B_4
							W% sur 0/D	8.5
					D Max (mm) = 19		W% sur 0/20	8.5



Tamis (mm)	Passants (%)
200	100
125	
100	100
80	100
63	
50	92.6
40	
31.5	
25	
20	84.3
16	
14	
12.5	
10	70.0
8	
6.3	
5	60
4	
3.15	
2.5	
2	52.6
1.6	
1.25	
1	50.1
0.8	
0.63	
0.5	46.3
0.4	
0.315	
0.25	
0.2	43.9
0.16	
0.125	
0.1	
0.08	43.0
0.073	
0.053	
0.039	
0.025	
0.018	
0.013	
0.009	
0.006	
0.0039	
0.0015	

Géotec
Laboratoire

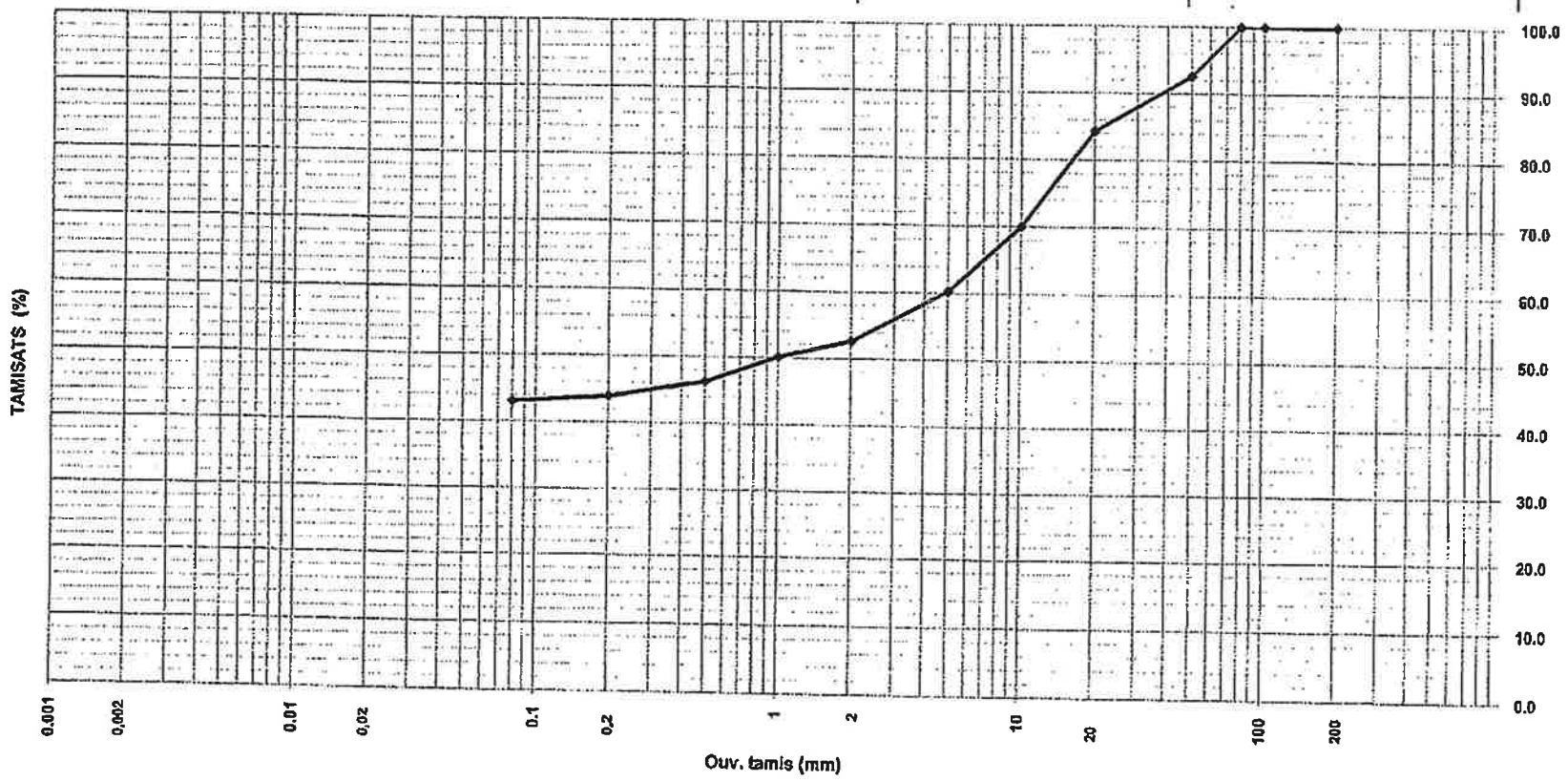
Rédacteur: AC

ANALYSE GRANULOMETRIQUE (NF P 94-056)

Affaire : LE MERIOT N°: 08-0268-AUXER Date réalisation: 17-juil-08

Légende	Sondage	Profondeur	Nature du terrain	VBS	Passant à 50mm:	Passant à 2mm:	Passant à 80µ:	GTR
———	SC2	5.10 à 5.40 m	Craie blanche	0.26	92.6	52.6	43.0	C1 A1
							W% sur O/D	27.0
					D Max (mm) = 67		W % sur 0/20	32.1

ARGILES | LIMONS | SABLE FIN | GROS SABLE | GRAVIERS | CAILLOUX



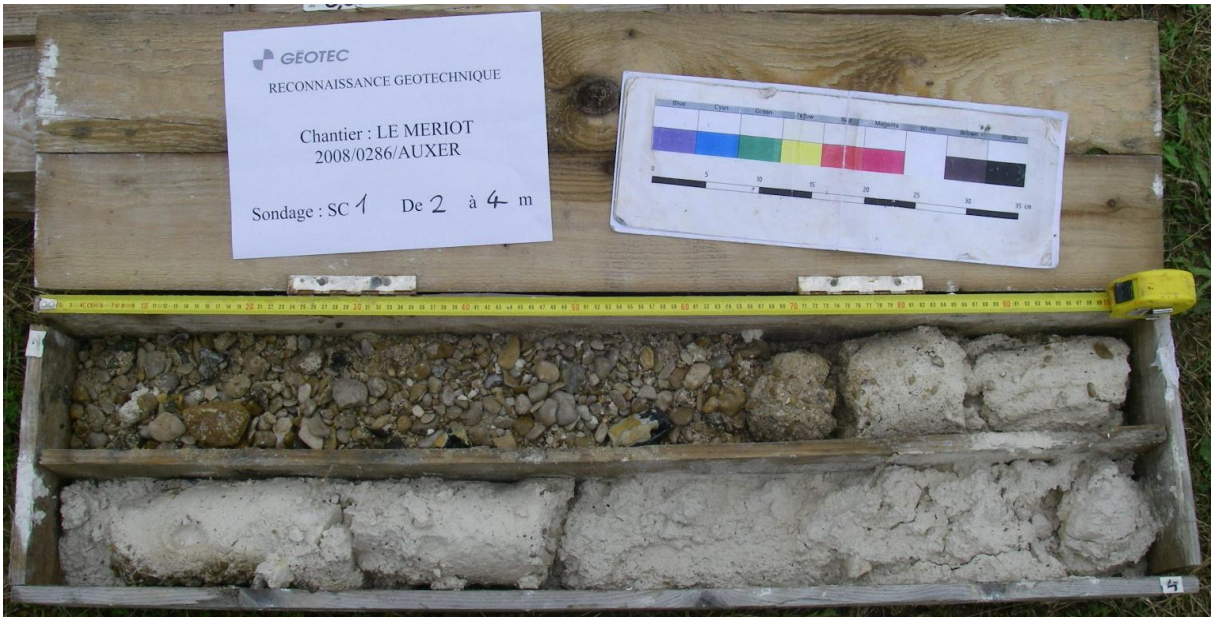
Annexe 6 :
Planches photographiques des sondages carottés

LA-MOTTE-TILLY
2008/0286/AUXER et 2015/02753/AUXER
Sondages carottés
Planches photographiques des sondages carottés

Sondage carotté SC1



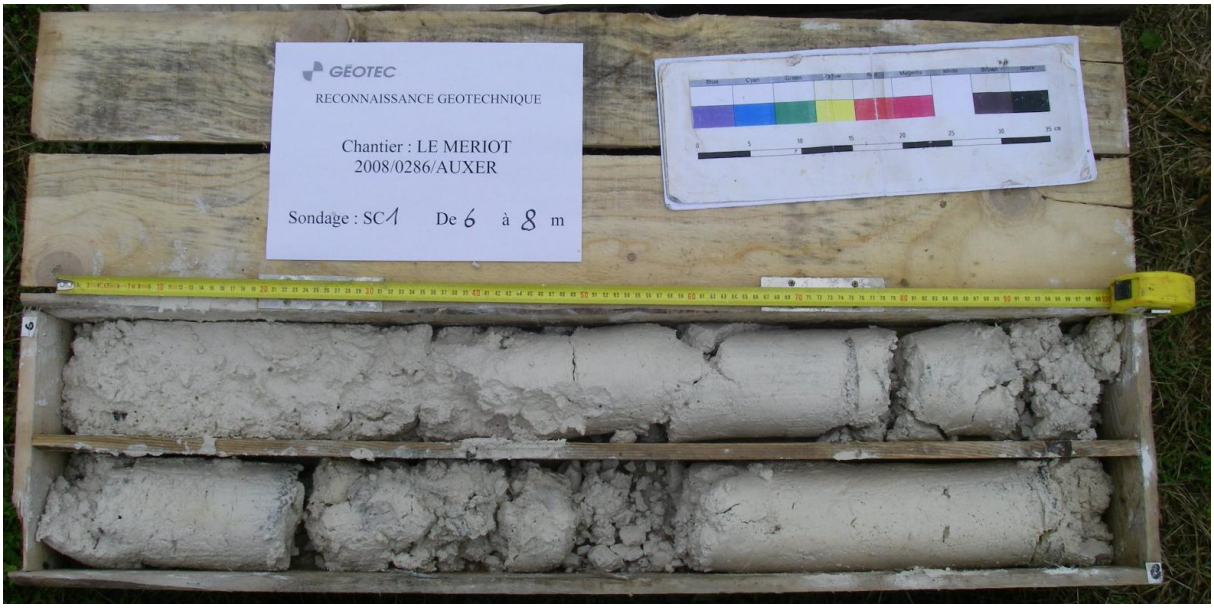
SC1 – 0.0 à 2.0 m / TA



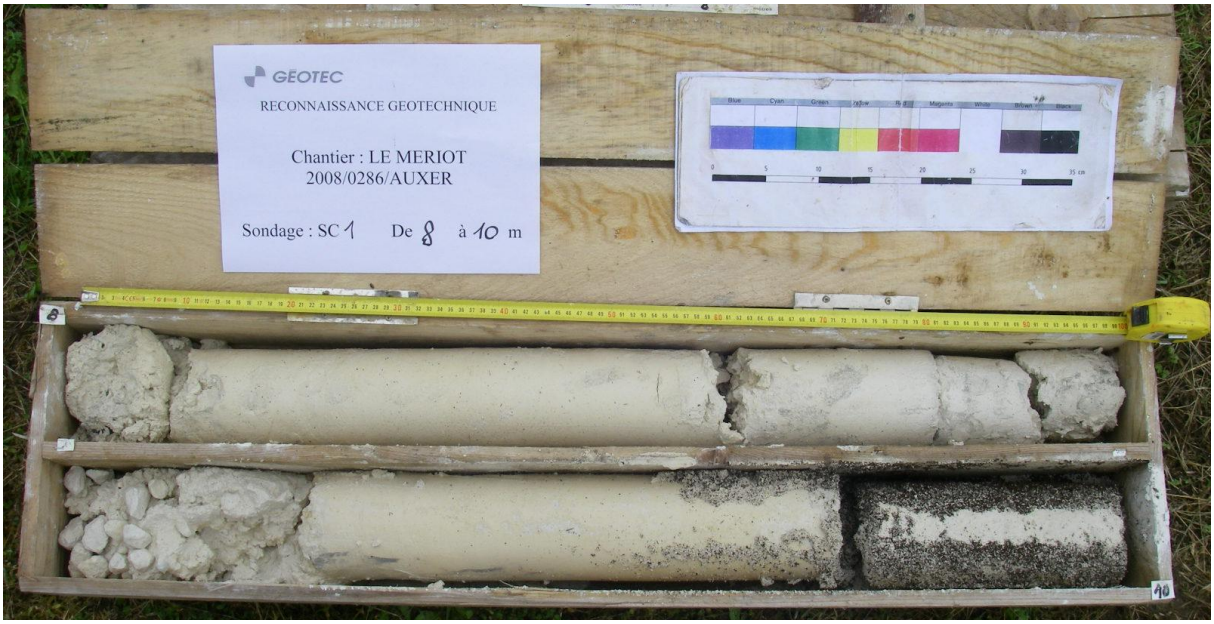
SC1 – 2.0 à 4.0 m / TA



SC1 – 4.0 à 6.0 m / TA



SC1 – 6.0 à 8.0 m / TA



SC1 – 8.0 à 10.0 m / TA



SC1 – 10.0 à 12.0 m / TA



SC1 – 12.0 à 14.0 m / TA



SC1 – 14.0 à 16.0 m / TA



SC1 – 16.0 à 18.0 m / TA



SC1 – 18.0 à 20.0 m / TA

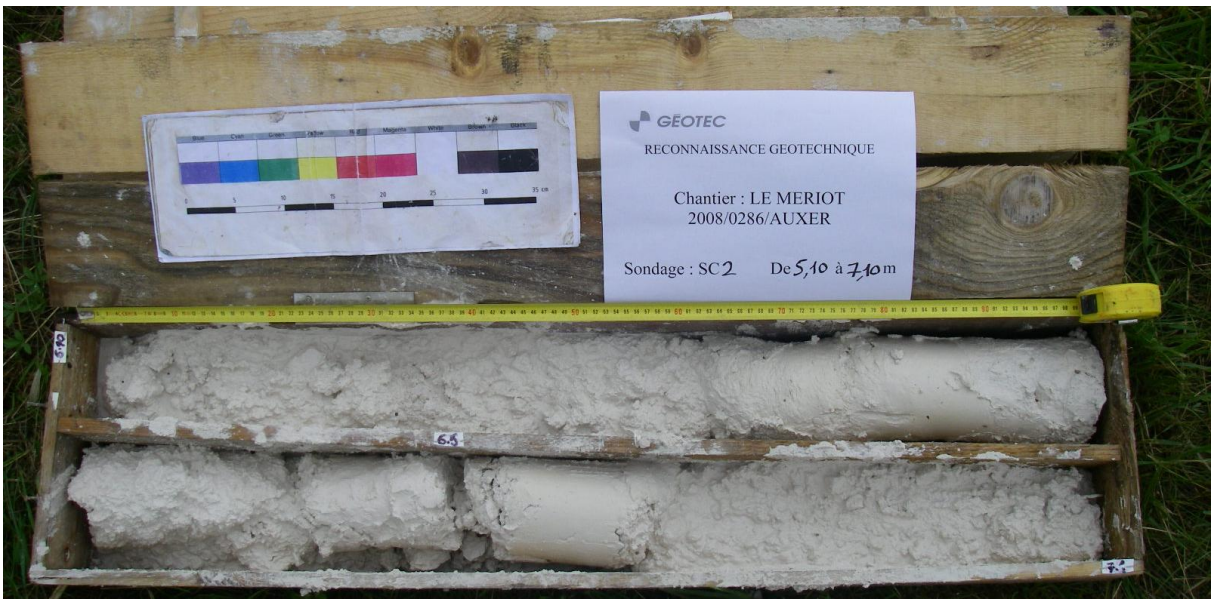
Sondage carotté SC2



SC2 – 0.0 à 2.0 m / TA



SC2 – 3.85 à 5.1 m / TA



SC2 – 5.1 à 7.1 m / TA



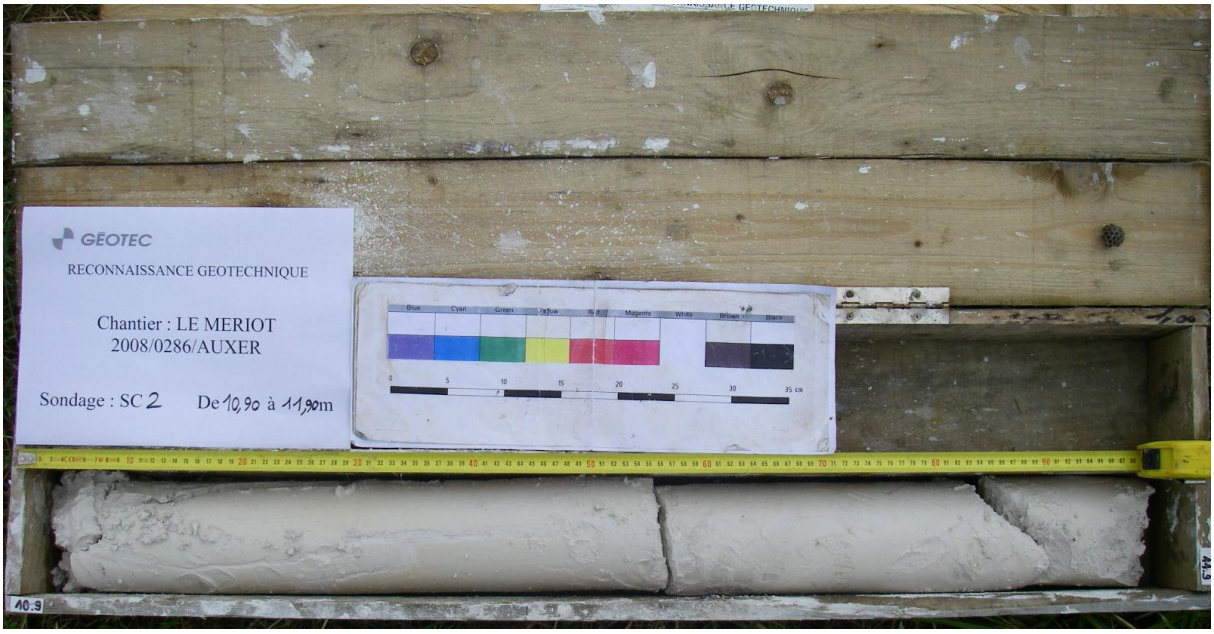
SC2 – 7.1 à 9.1 m / TA



SC2 – 9.1 à 9.6 m / TA



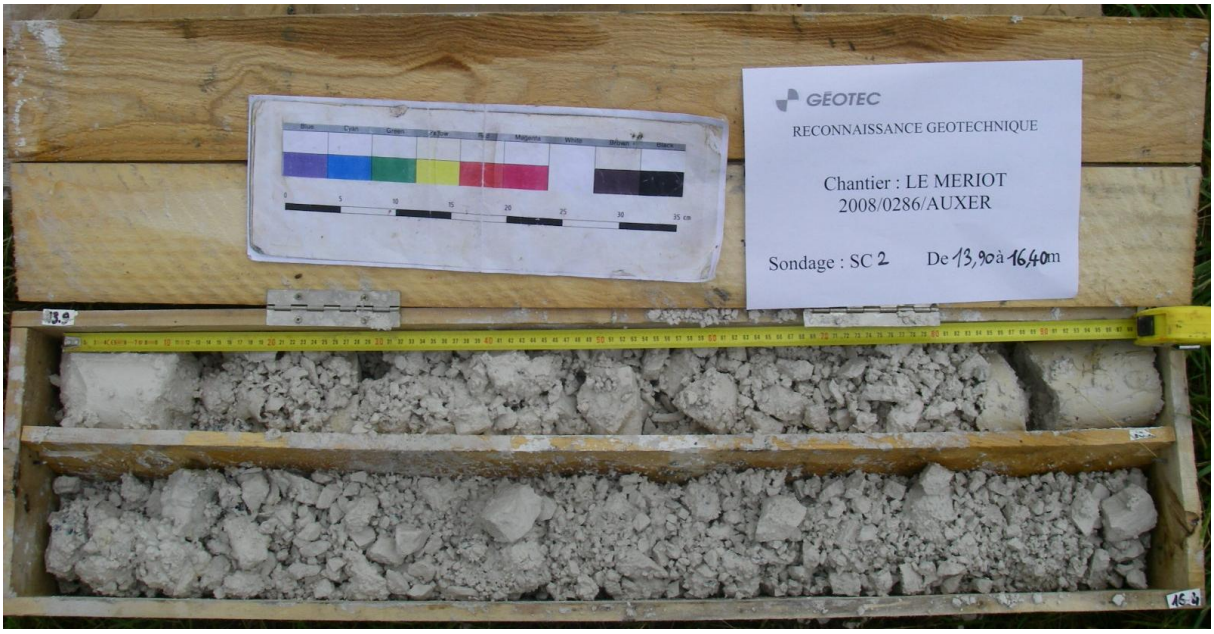
SC2 – 9.6 à 10.9 m / TA



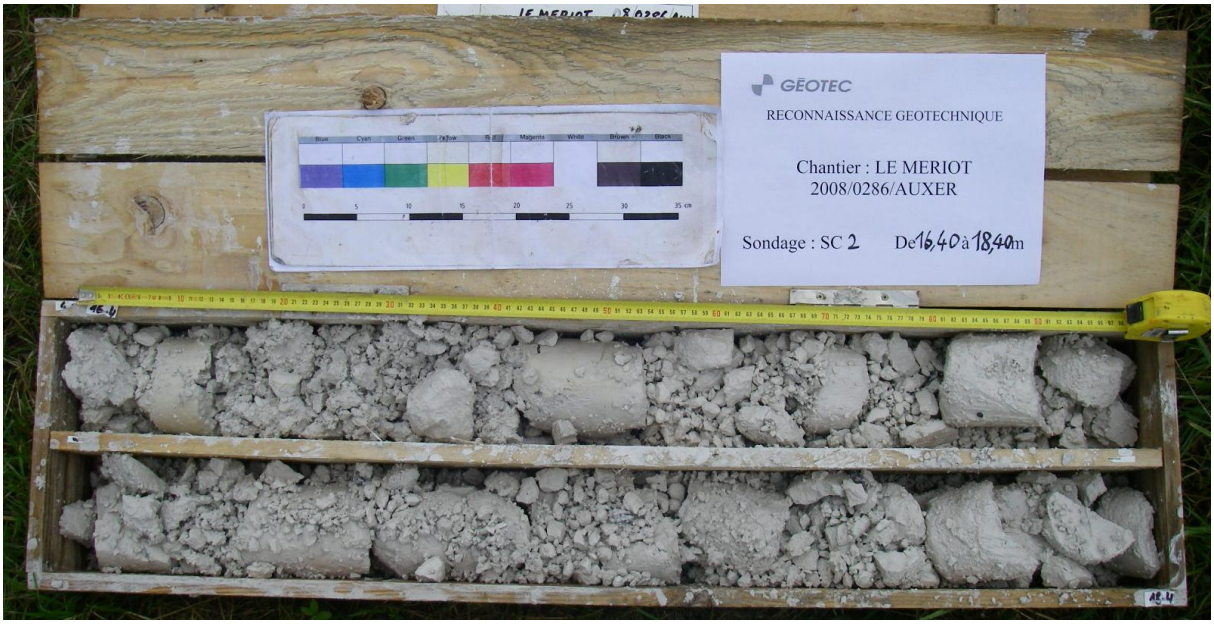
SC2 – 10.9 à 11.9 m / TA



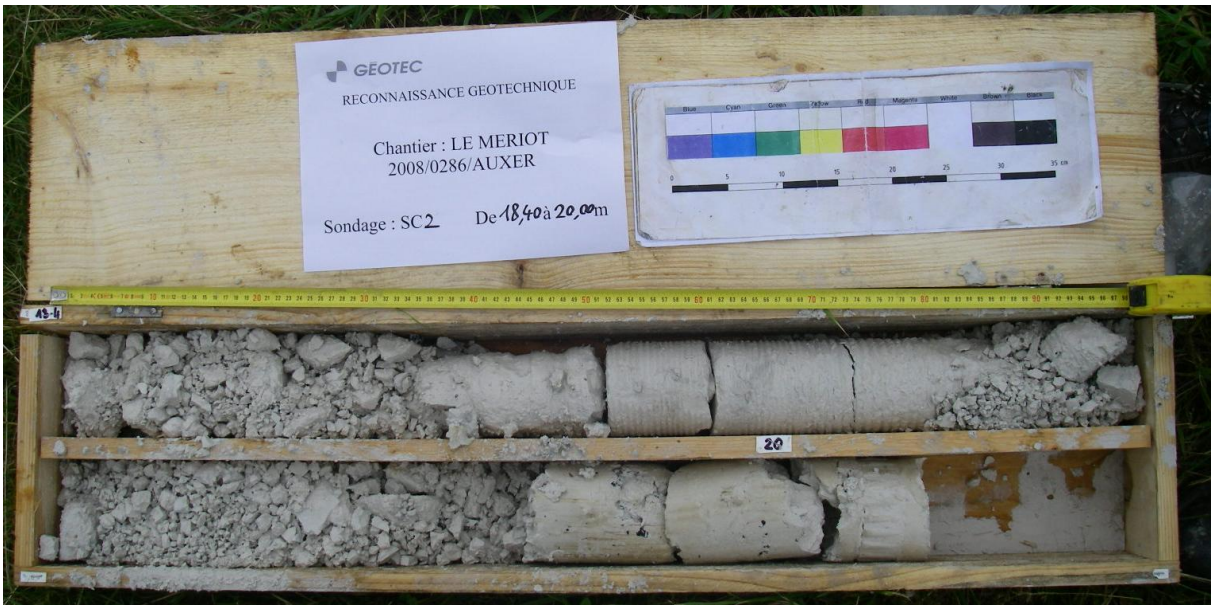
SC2 – 11.9 à 13.9 m / TA



SC2 – 13.9 à 16.40 m / TA



SC2 – 16.4 à 18.40 m / TA



SC2 – 18.4 à 20.0 m / TA

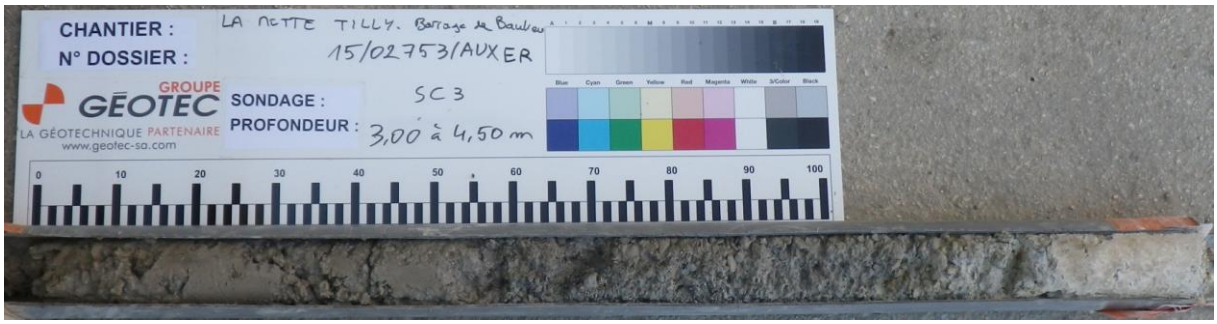
Sondage carotté SC3



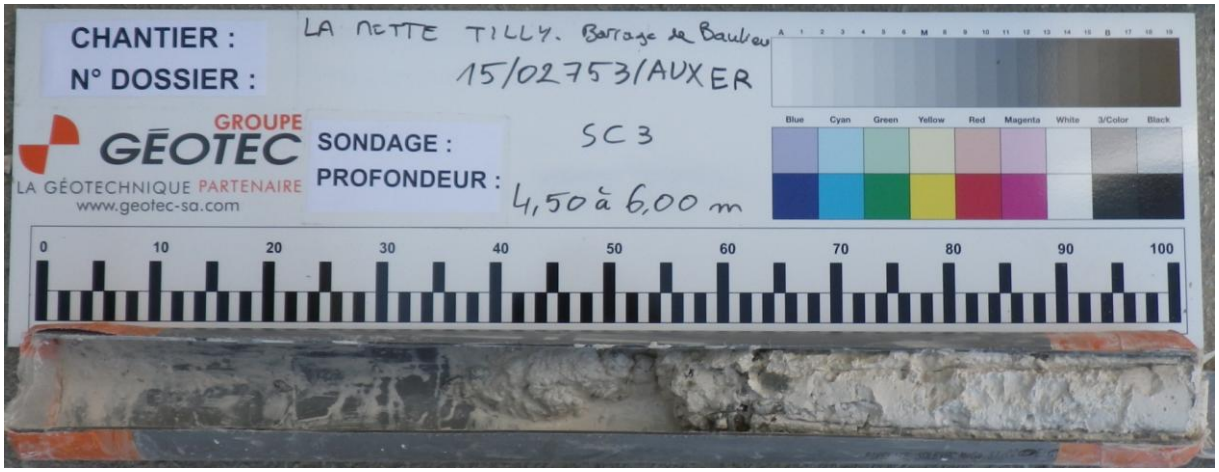
SC3 - 0.0 à 1.5 m / TA



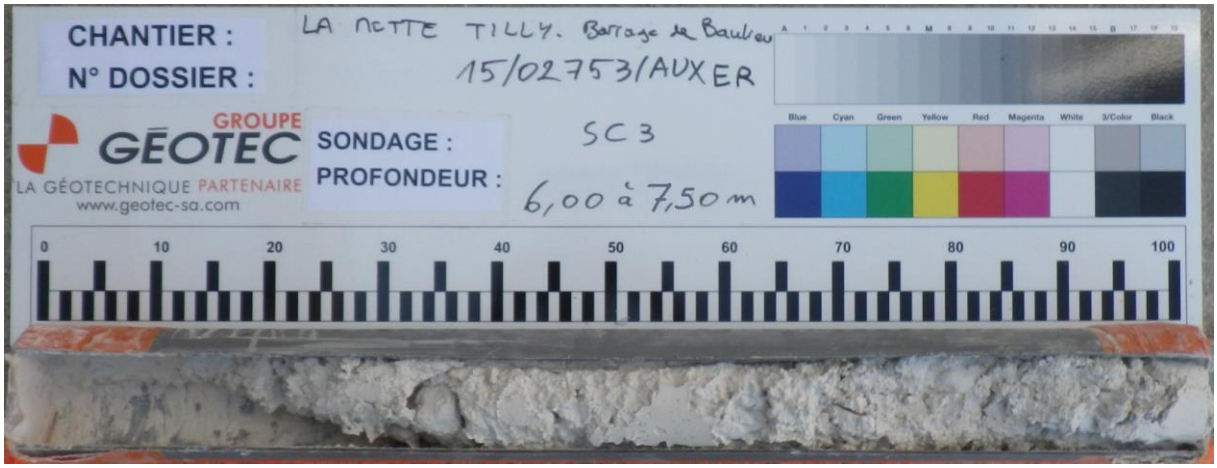
SC3 - 1.5 à 3.0 m / TA



SC3 – 3.0 à 4.5 m / TA



SC3 – 4.5 à 6.0 m / TA



SC3 – 6.0 à 7.5 m / TA



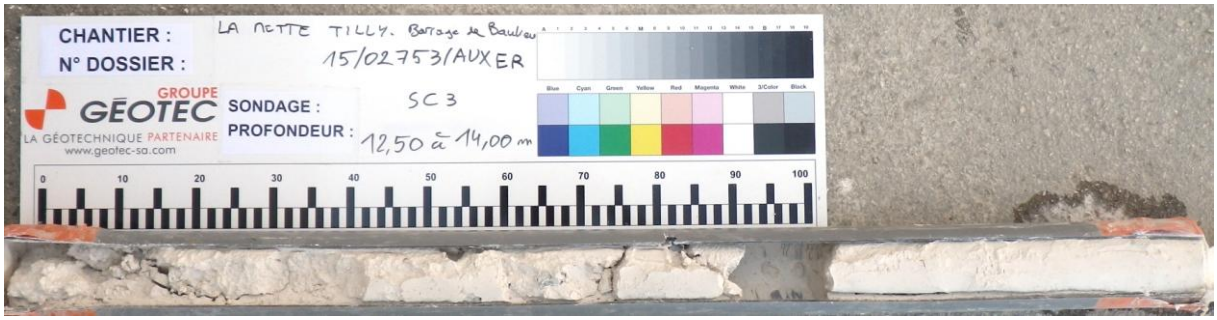
SC3 – 7.5 à 9.0 m / TA



SC3 – 9.0 à 11.0 m / TA



SC3 – 11.0 à 12.5 m / TA



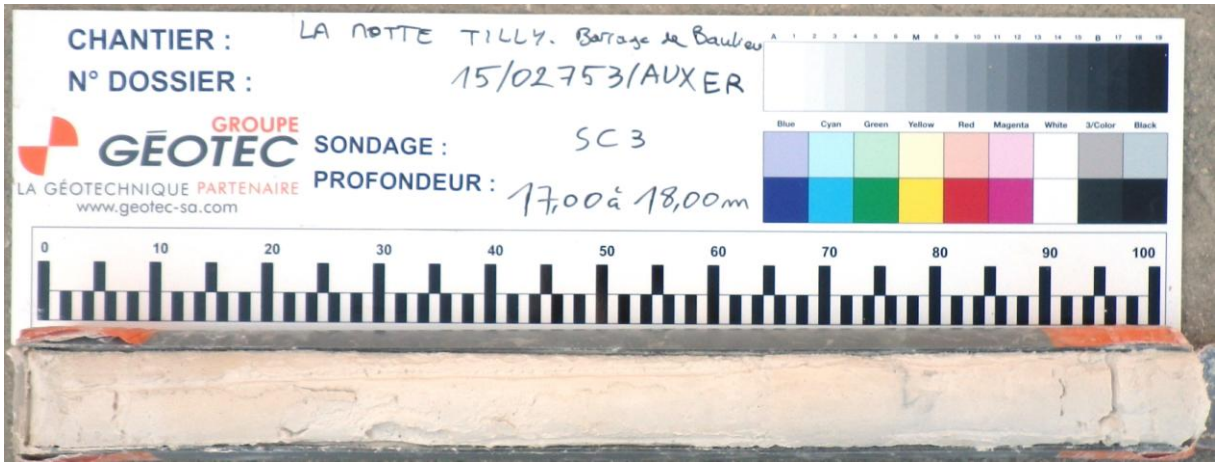
SC3 – 12.5 à 14.0 m / TA



SC3 – 14.0 à 15.5 m / TA

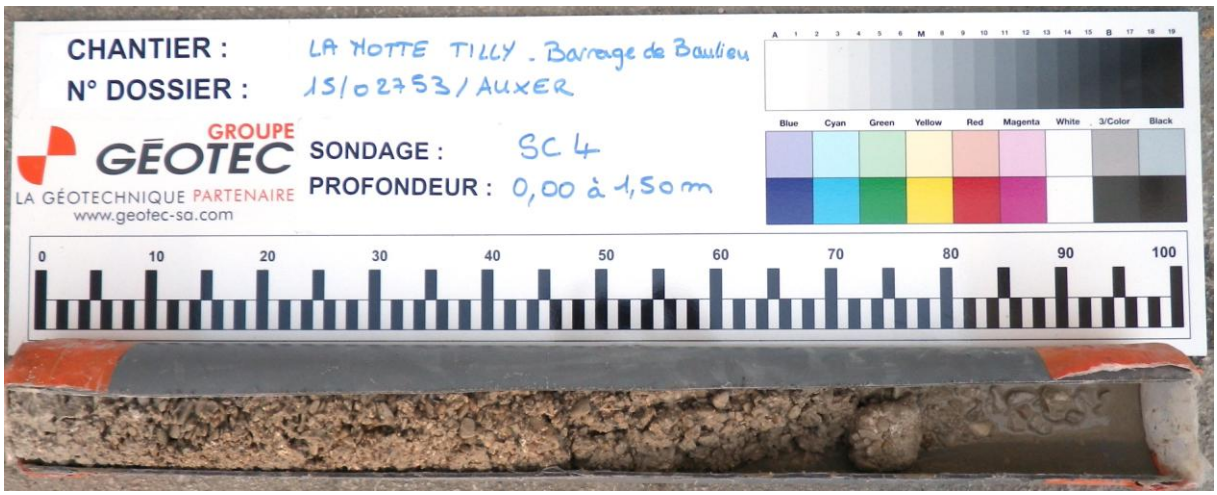


SC3 – 15.5 à 17.0 m / TA

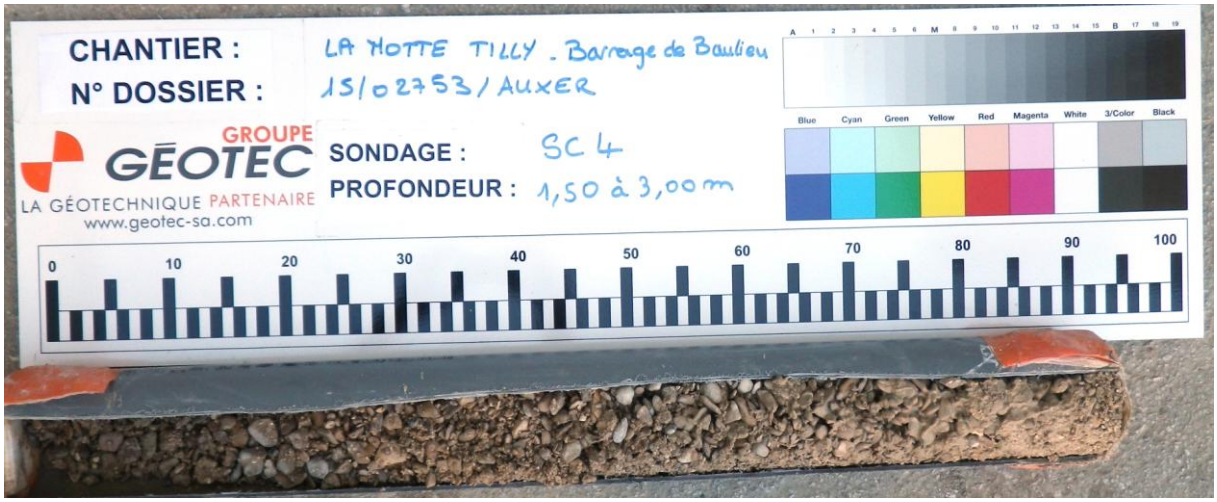


SC3 – 17.0 à 18.0 m / TA

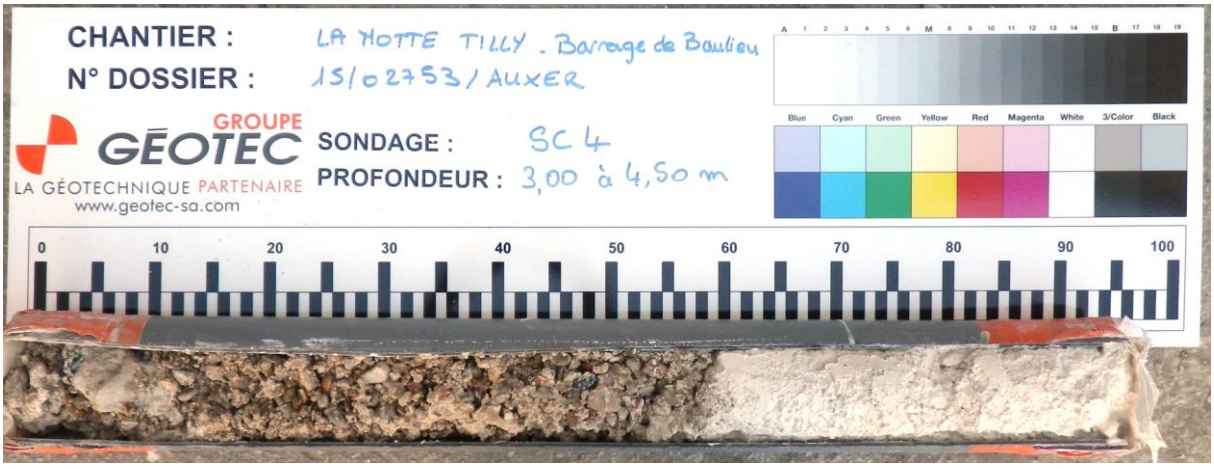
Sondage carotté SC4



SC4 - 0.0 à 1.5 m / TA



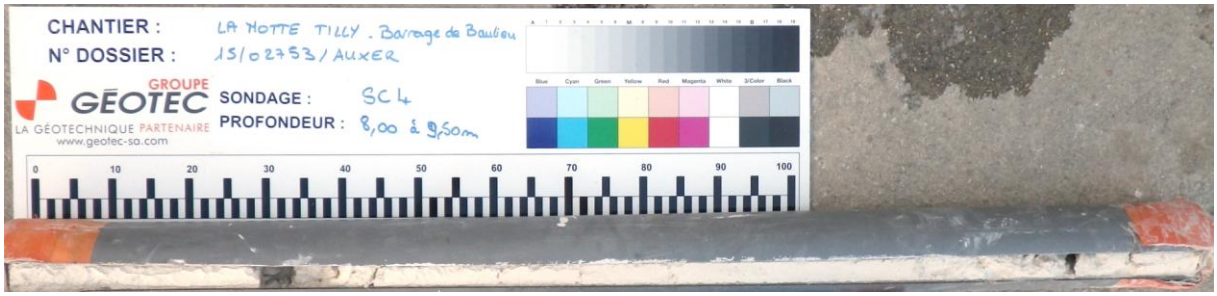
SC4 - 1.5 à 3.0 m / TA



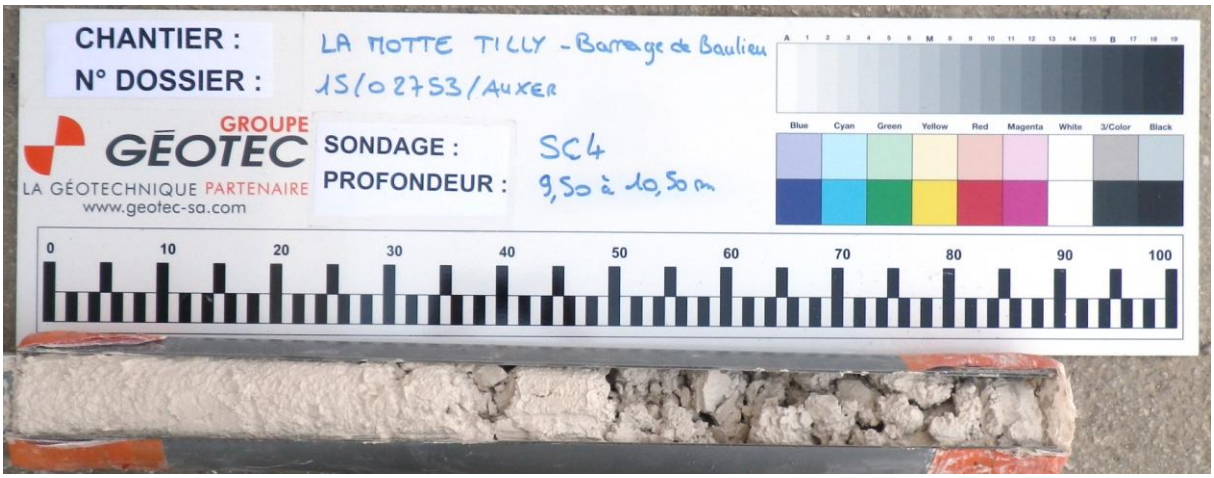
SC4 – 3.0 à 4.5 m / TA



SC4 – 4.5 à 8.0 m / TA



SC4 – 8.0 à 9.5 m / TA



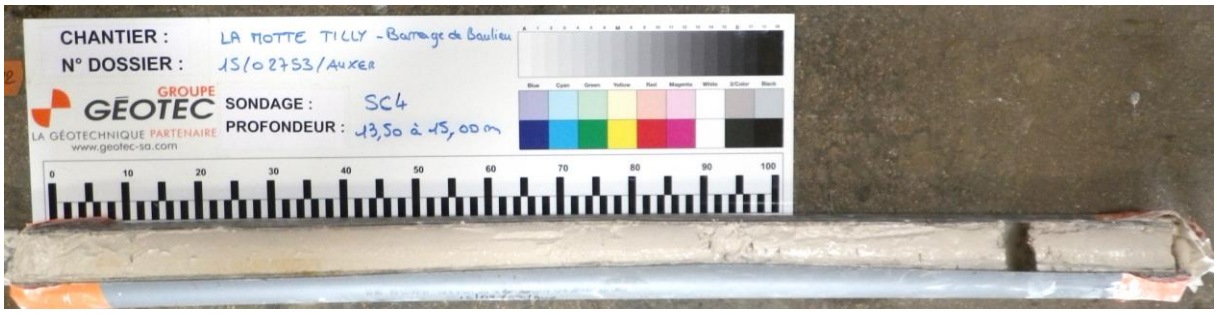
SC4 – 9.0 à 10.5 m / TA



SC4 – 10.5 à 12.0 m / TA



SC4 – 12.0 à 13.5 m / TA



SC4 – 13.5 à 15.0 m / TA

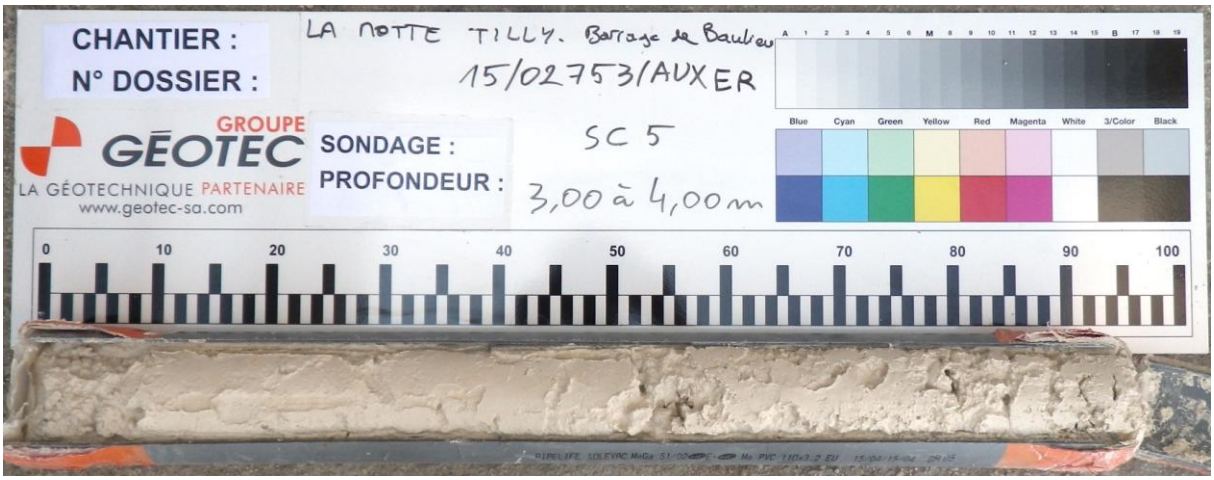
Sondage carotté SC5



SC5 - 0.0 à 1.5 m / TA



SC5 - 1.5 à 3.0 m / TA



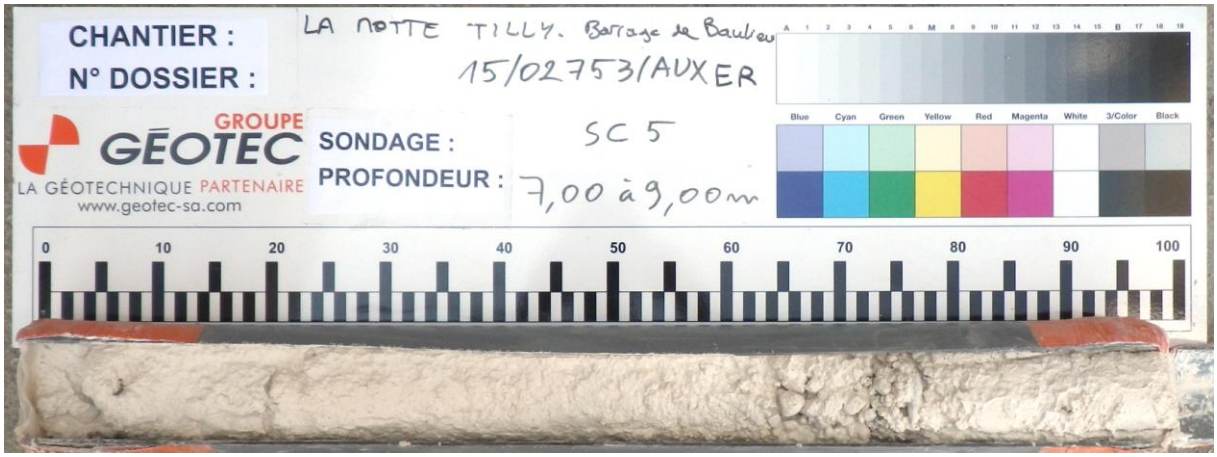
SC5 – 3.0 à 4.0 m / TA



SC5 – 4.5 à 5.5 m / TA



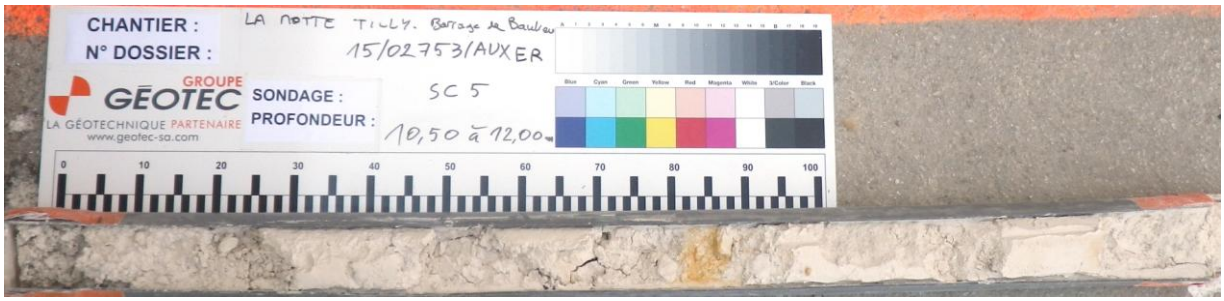
SC5 – 5.5 à 7.0 m / TA



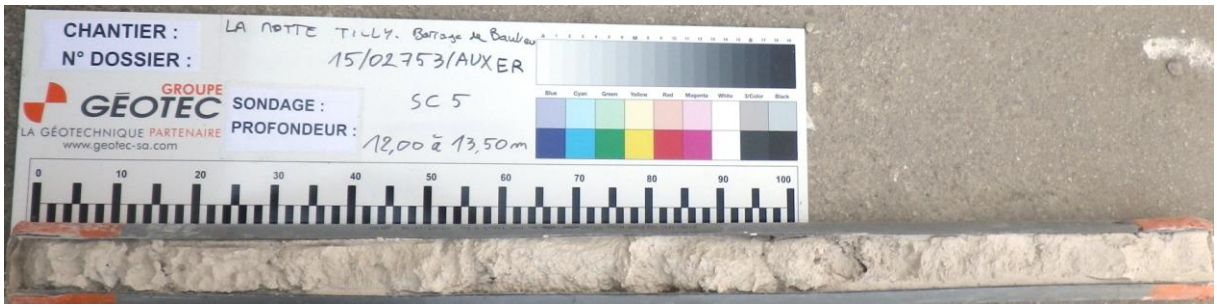
SC5 – 7.0 à 9.0 m / TA



SC5 – 9.0 à 10.5 m / TA



SC5 – 10.5 à 12.0 m / TA

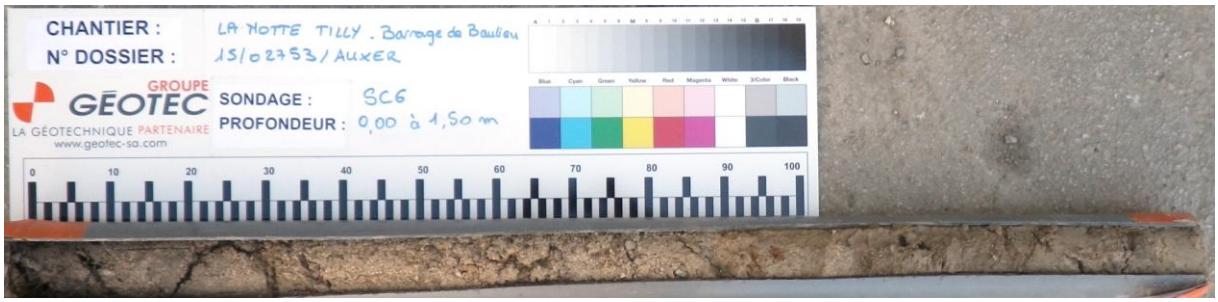


SC5 – 12.0 à 13.5 m / TA

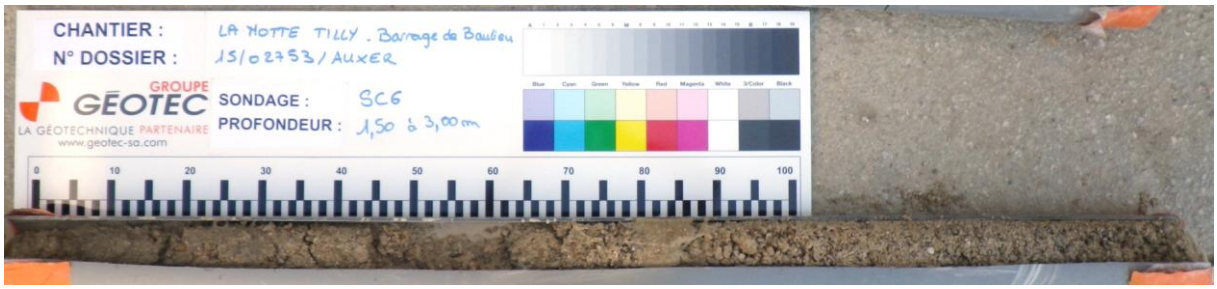


SC5 – 13.5 à 15.0 m / TA

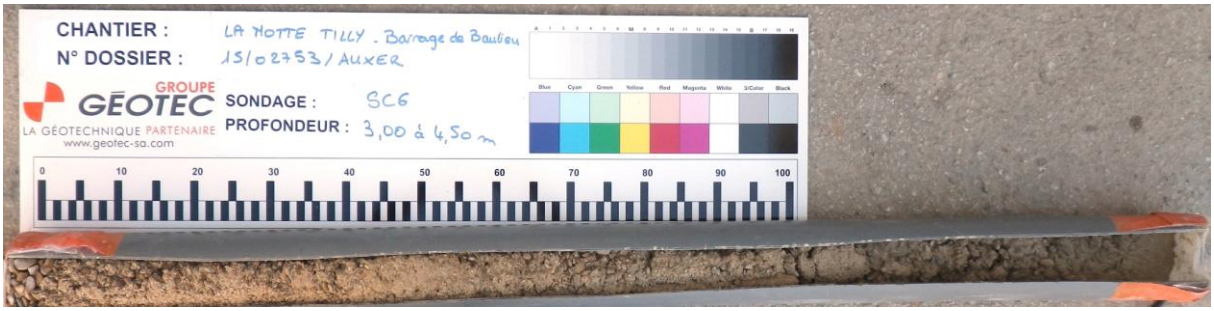
Sondage carotté SC6



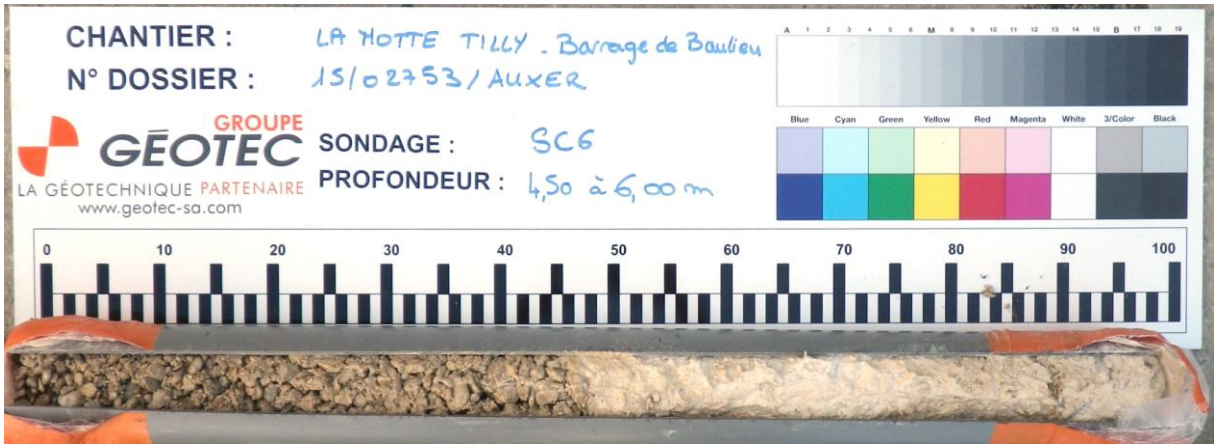
SC6 - 0.0 à 1.5 m / TA



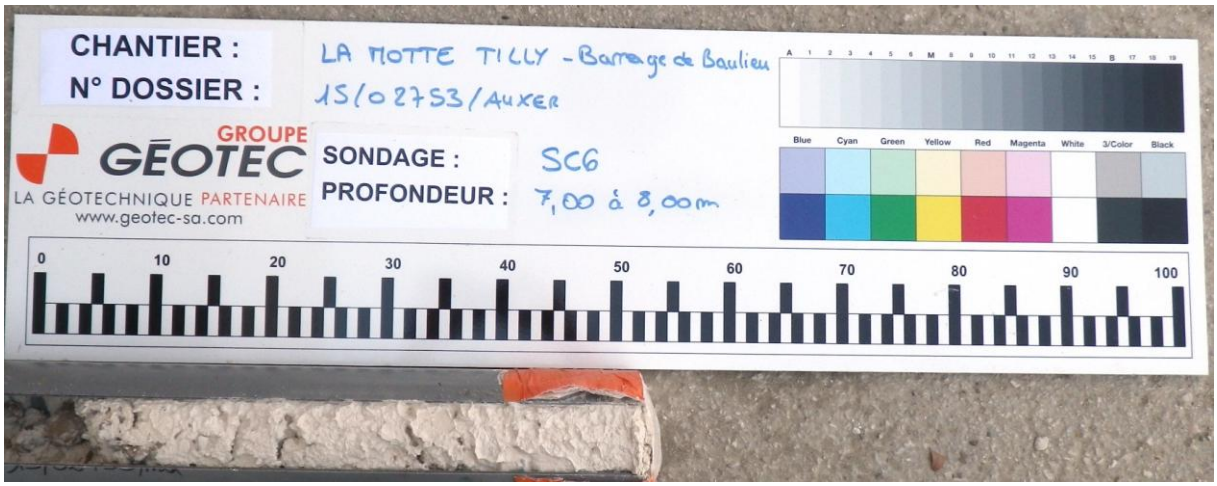
SC6 - 1.5 à 3.0 m / TA



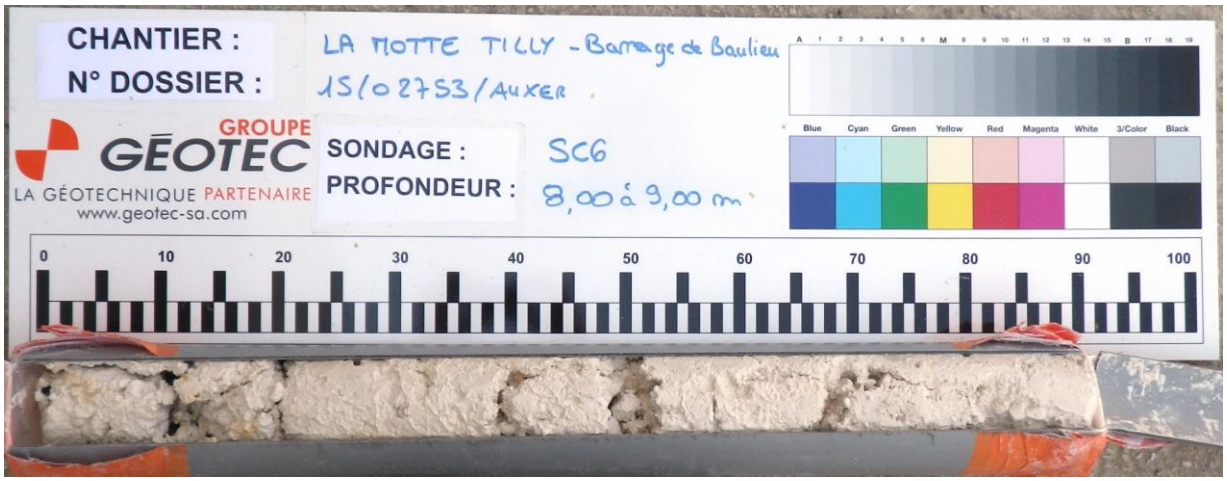
SC6 – 3.0 à 4.5 m / TA



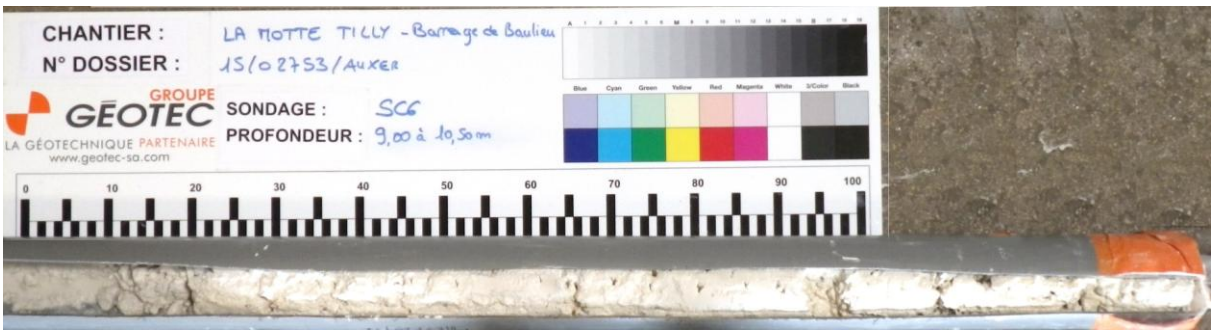
SC6 – 4.5 à 6.0 m / TA



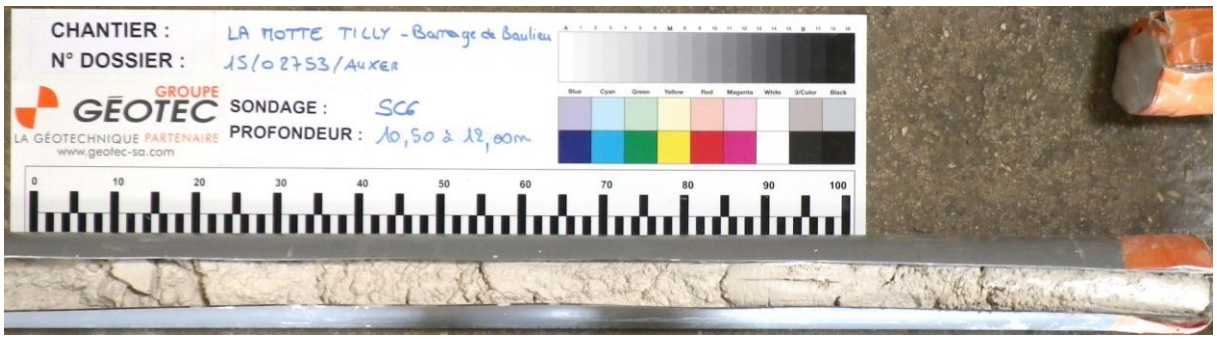
SC6 – 7.0 à 8.0 m / TA



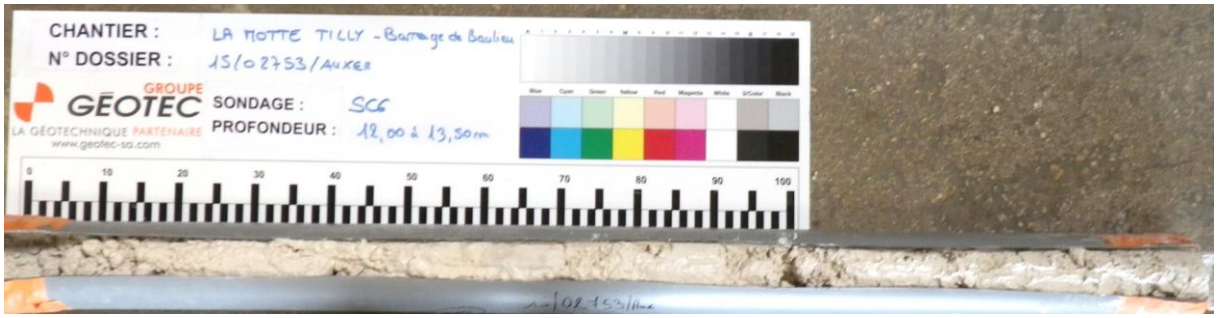
SC6 – 8.0 à 9.0 m / TA



SC6 – 9.0 à 10.5 m / TA



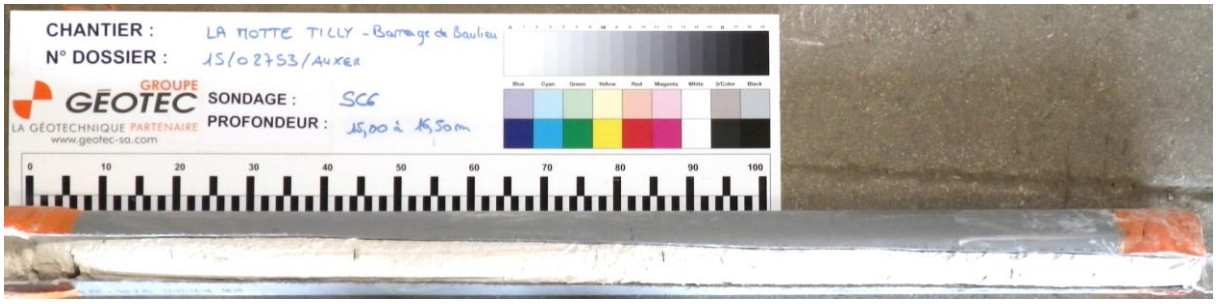
SC6 – 10.5 à 12.0 m / TA



SC6 – 12.0 à 13.5 m / TA



SC6 – 13.5 à 15.0 m / TA

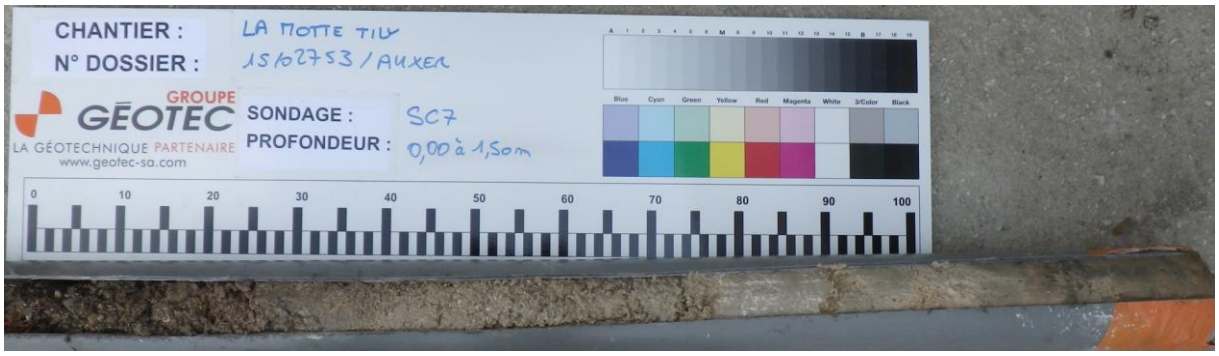


SC6 – 15.0 à 16.5 m / TA

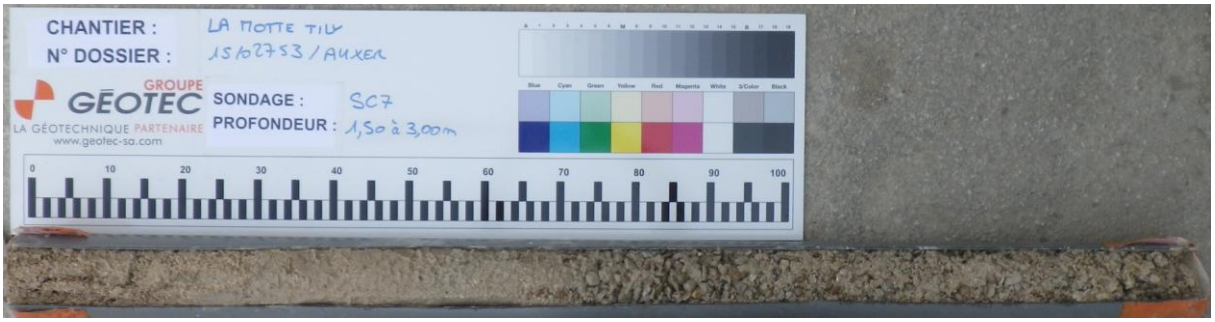


SC6 – 16.5 à 18.0 m / TA

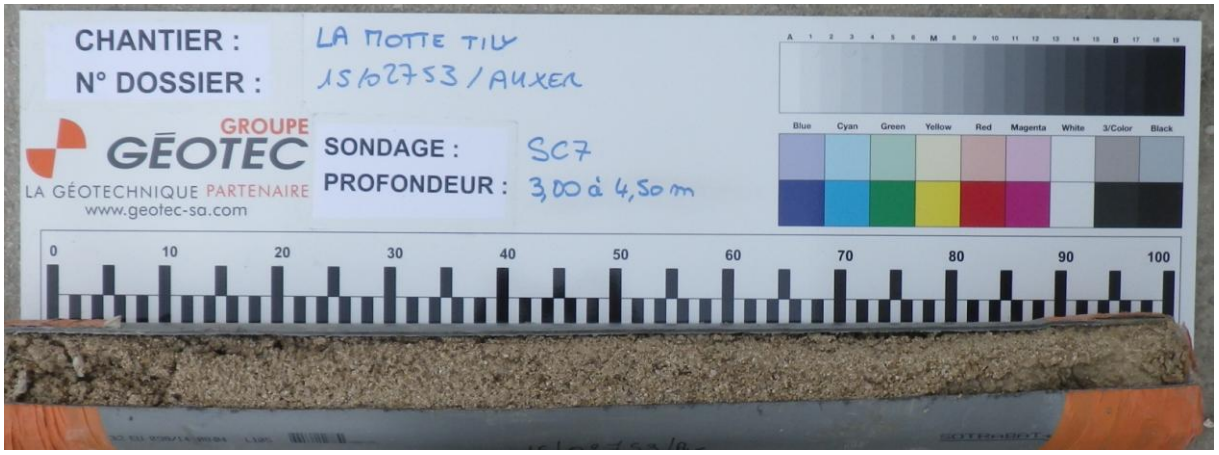
Sondage carotté SC7



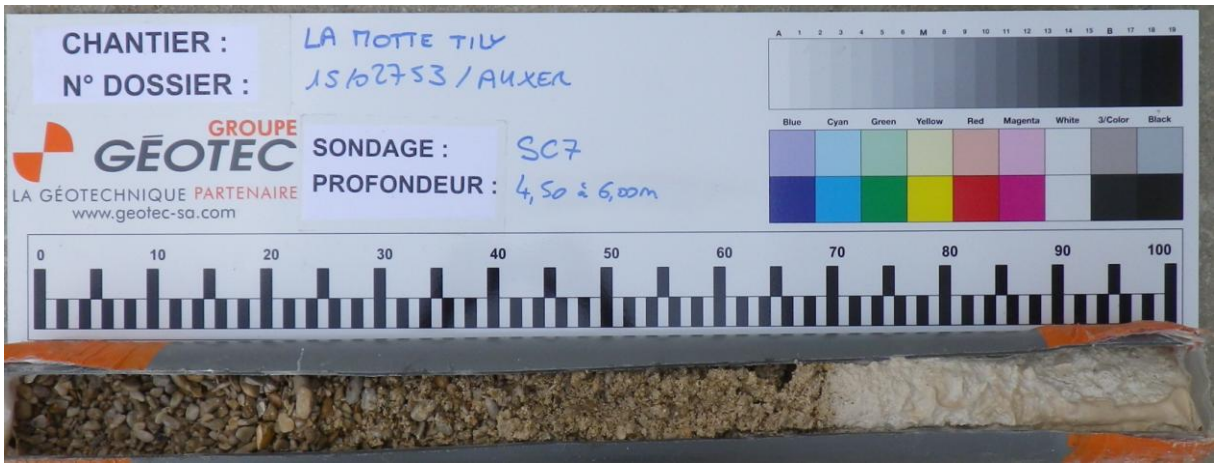
SC7 - 0.0 à 1.5 m / TA



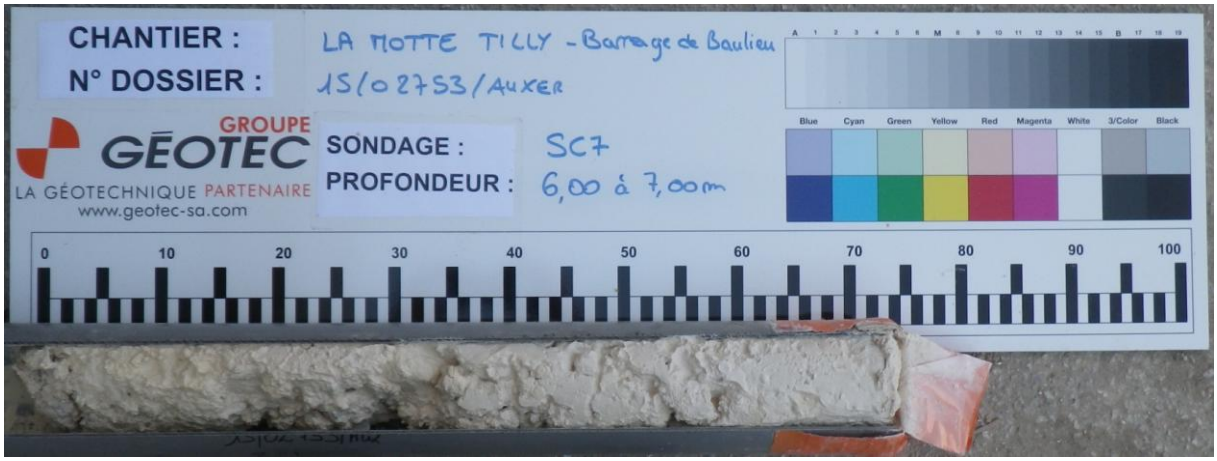
SC7 - 1.5 à 3.0 m / TA



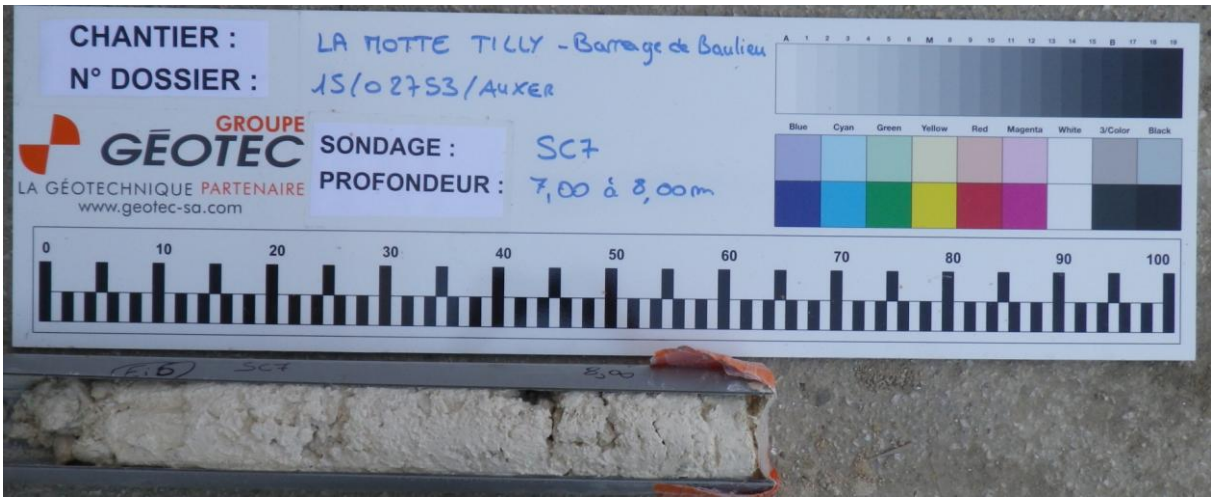
SC7 – 3.0 à 4.5 m / TA



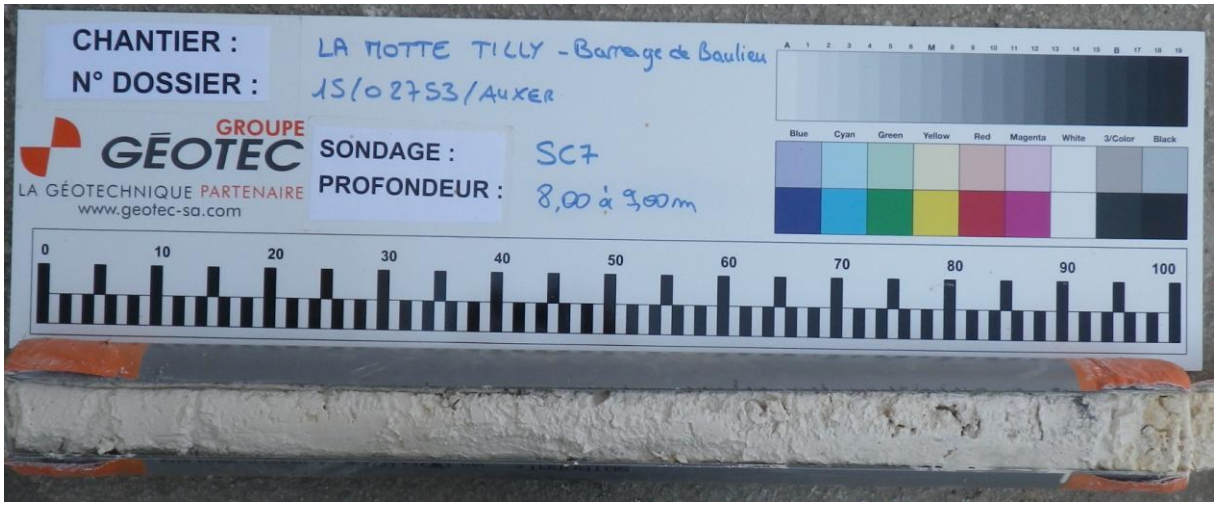
SC7 – 4.5 à 6.0 m / TA



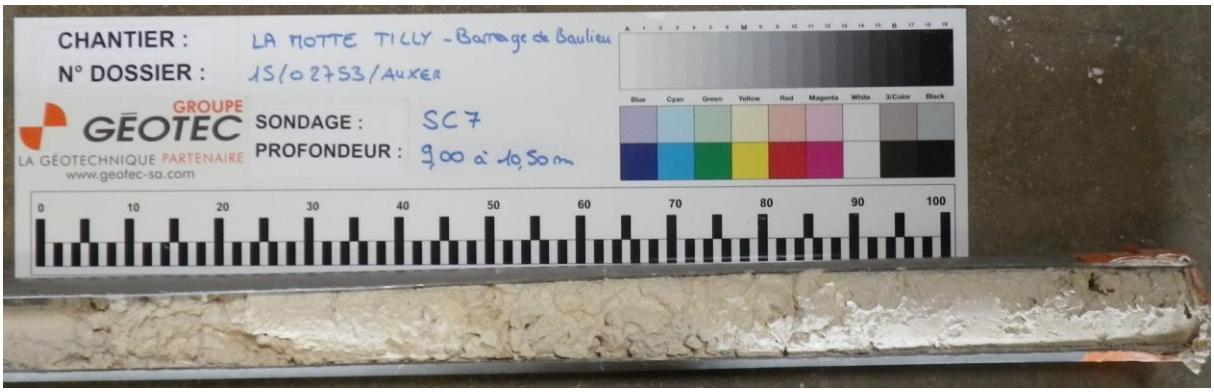
SC7 – 6.0 à 7.0 m / TA



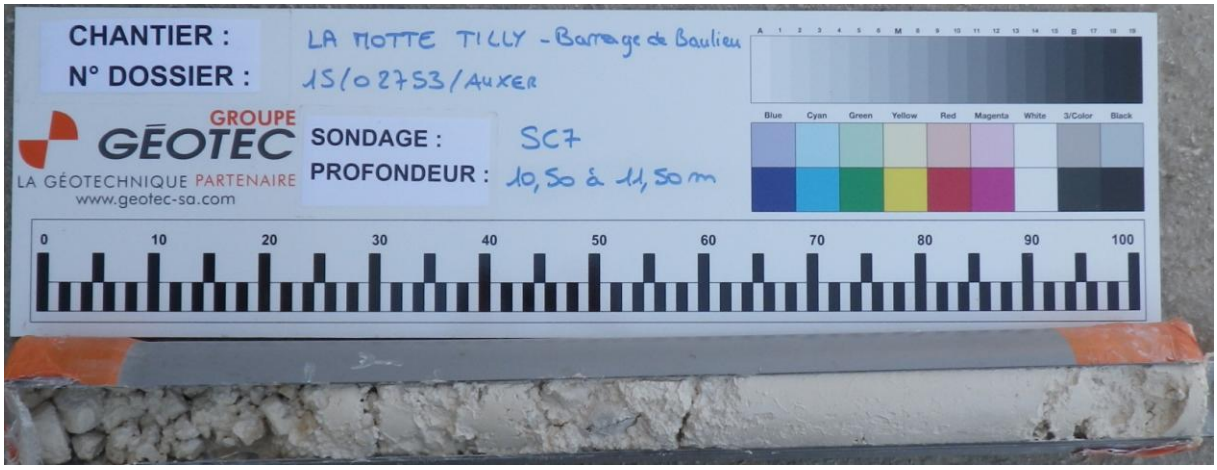
SC7 – 7.0 à 8.0 m / TA



SC7 – 8.0 à 9.0 m / TA



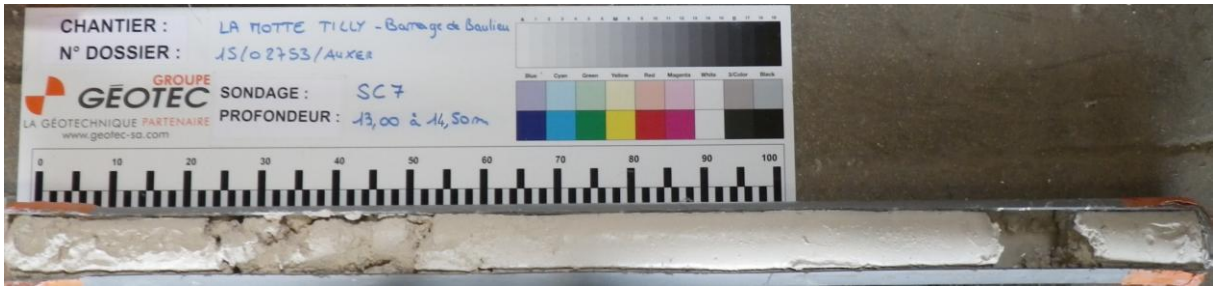
SC7 – 9.0 à 10.5 m / TA



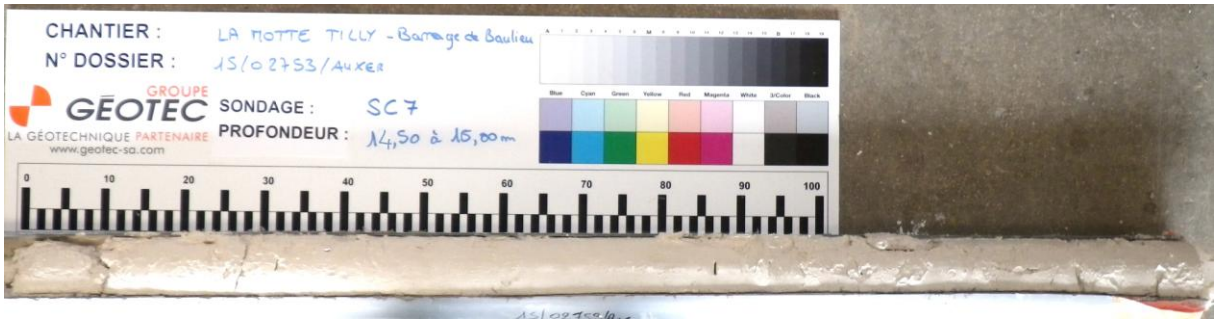
SC7 – 10.5 à 11.5 m / TA



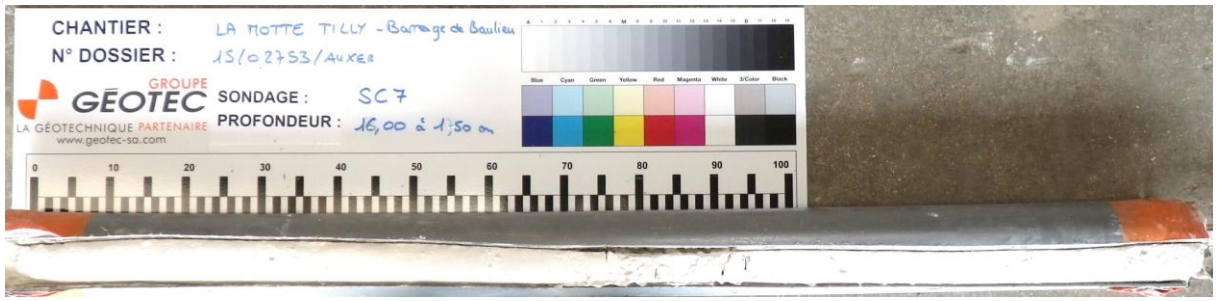
SC7 – 11.5 à 13.0 m / TA



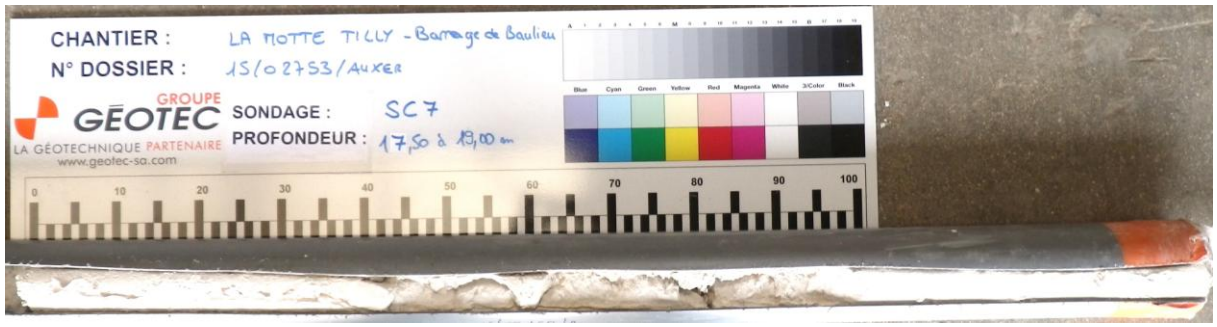
SC7 – 13.0 à 14.5 m / TA



SC7 – 14.5 à 16.0 m / TA



SC7 – 16.0 à 17.5 m / TA



SC7 – 17.5 à 19.0 m / TA

Sondage carotté SC8



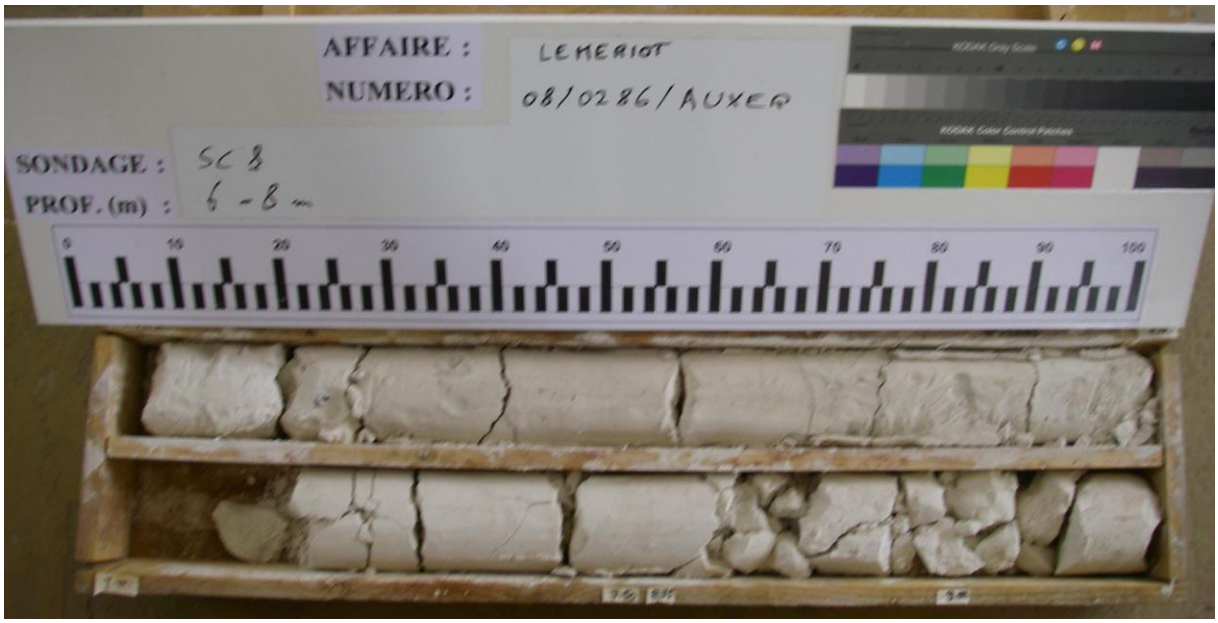
SC8 – 0.0 à 2.0 m / TA



SC8 – 2.0 à 4.0 m / TA



SC8 – 4.0 à 6.0 m / TA



SC8 – 6.0 à 8.0 m / TA



SC8 – 8.0 à 10.0 m / TA



SC8 – 10.0 à 12.0 m / TA



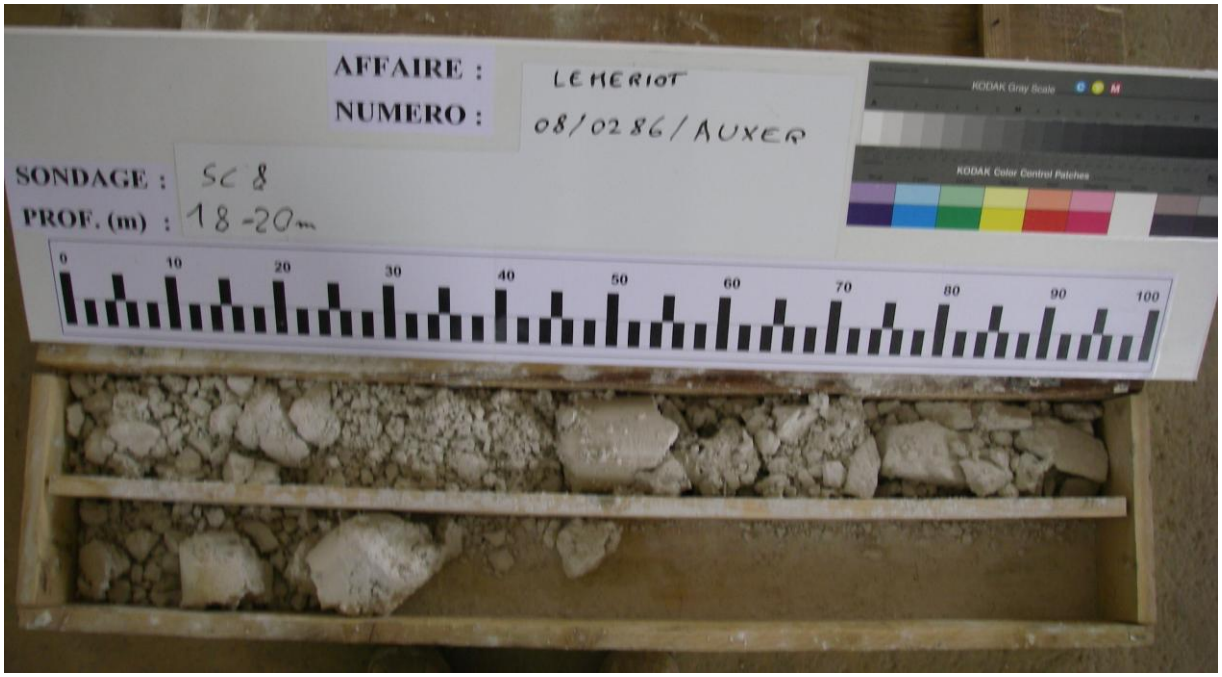
SC8 – 12.0 à 14.0 m / TA



SC8 – 14.0 à 16.0 m / TA



SC8 – 16.0 à 18.0 m / TA



SC8 – 18.0 à 20.0 m / TA

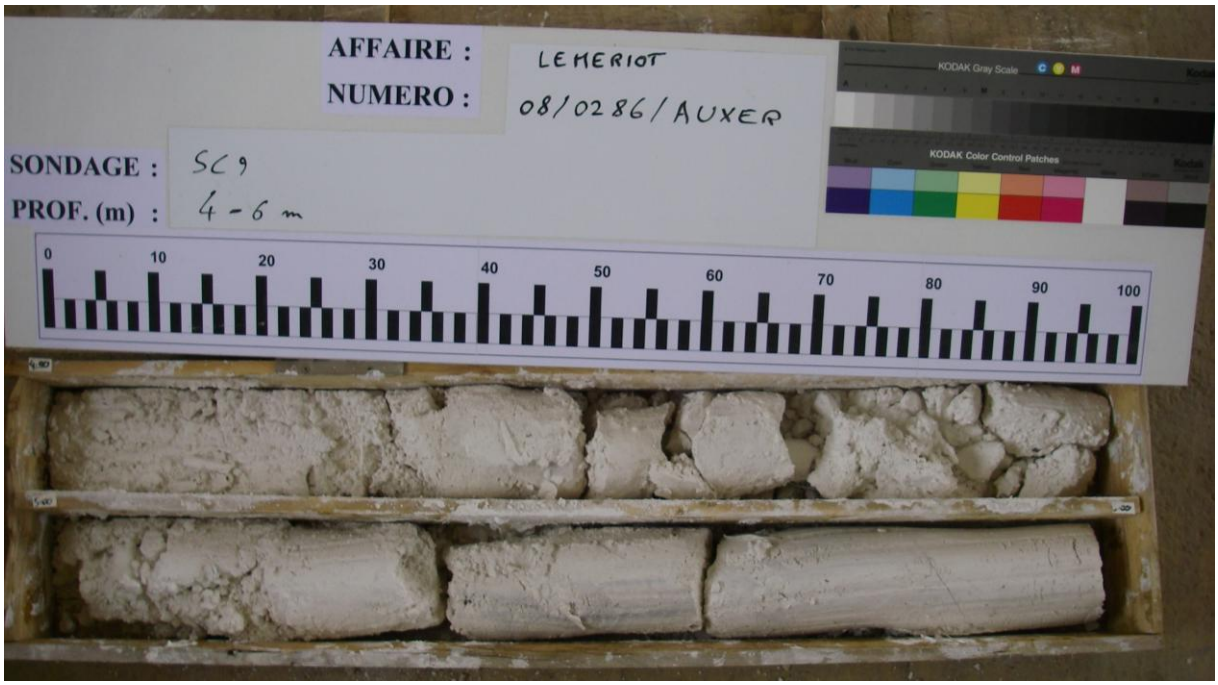
Sondage carotté SC9



SC9 – 0.0 à 2.0 m / TA



SC9 – 2.0 à 4.0 m / TA



SC9 – 4.0 à 6.0 m / TA



SC9 – 6.0 à 8.0 m / TA



SC9 – 8.0 à 10.0 m / TA



SC9 – 10.0 à 12.0 m / TA



SC9 – 12.0 à 14.0 m / TA



SC9 – 14.0 à 16.0 m / TA



SC9 – 16.0 à 18.0 m / TA



SC9 – 18.0 à 20.0 m / TA

Annexe 7 :
Bordereaux d’analyses chimiques des sols – Pack ISDI

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Adresse de correspondance
99-101 avenue Louis Roche · F-92230 Gennevilliers
Tel.: +33 (0)155 90 52 50 · Fax: +33 (0)155 90 52 51
www.alcontrol.fr

Rapport d'analyse

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD
2 bis impasse de champeau
F-21800 QUETIGNY LES DIJONS

Votre nom de Projet : LA MOTTE TILLY
Votre référence de Projet : 15/02753/AUXER/01
Référence du rapport ALcontrol : 12162596, version: 1

Rotterdam, 17-07-2015

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veuillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet 15/02753/ AUXER/01.
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 7 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses, à l'exception des analyses sous-traitées, sont réalisées par ALcontrol B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas et / ou 99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France.

Veuillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.

R. van Duin
Laboratory Manager

TESTEN RvA L 028

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD

Rapport d'analyse

Projet	LA MOTTE TILLY	Date de commande	06-07-2015
Référence du projet	15/02753/AUXER/01	Date de début	08-07-2015
Réf. du rapport	12162596 - 1	Rapport du	17-07-2015

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	SC5 de 2.0 à 3.0m

Analyse	Unité	Q	001
matière sèche	% massique	Q	79.6
COT	mg/kg MS	Q	63000
pH (KCl)	-	Q	9.4
température pour mes. pH	°C		20.1
METAUX			
antimoine	mg/kg MS	Q	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	<4
baryum	mg/kg MS	Q	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	0.45
chrome	mg/kg MS	Q	<10
cuivre	mg/kg MS	Q	<5
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	<3
sélénium	mg/kg MS	Q	<1
zinc	mg/kg MS	Q	<20
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS			
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.05
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.05
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.10
BTEX total	mg/kg MS	Q	<0.25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES			
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.02
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.02
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.02
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.02
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.02
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.02
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.02

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

TESTEN RvA L 028

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD

Rapport d'analyse

Projet	LA MOTTE TILLY	Date de commande	06-07-2015
Référence du projet	15/02753/AUXER/01	Date de début	08-07-2015
Réf. du rapport	12162596 - 1	Rapport du	17-07-2015

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	SC5 de 2.0 à 3.0m

Analyse	Unité	Q	001
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	<0.20
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.32
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS			
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.03
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.05
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.03
trans 1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.03
1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.10
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.1
bromoforme	mg/kg MS		<0.05
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)			
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7.0
HYDROCARBURES TOTAUX			
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5.0
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5.0
fraction C16-C21	mg/kg MS		<5.0
fraction C21-C40	mg/kg MS		<5.0
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20
LIXIVIATION			
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#
date de lancement			13-07-2015
L/S	ml/g	Q	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	9.19
température pour mes. pH	°C		19.9
conductivité ap. lix.	µS/cm	Q	47.9

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD

Rapport d'analyse

Projet	LA MOTTE TILLY	Date de commande	06-07-2015
Référence du projet	15/02753/AUXER/01	Date de début	08-07-2015
Réf. du rapport	12162596 - 1	Rapport du	17-07-2015

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	SC5 de 2.0 à 3.0m

Analyse	Unité	Q	001
ELUAT COT			
COT	mg/kg MS	Q	5.6
ELUAT METAUX			
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.039 [1)]
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.1 [1)]
baryum	mg/kg MS	Q	<0.1 [1)]
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.01 [1)]
chrome	mg/kg MS	Q	<0.1 [1)]
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.1 [1)]
mercure	mg/kg MS	Q	<0.001
plomb	mg/kg MS	Q	<0.1 [1)]
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.1 [1)]
nickel	mg/kg MS	Q	<0.1 [1)]
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.039 [1)]
zinc	mg/kg MS	Q	<0.2 [1)]
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES			
fluorures	mg/kg MS	Q	<2
cyanure (libre)	mg/kg MS	Q	<0.05
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	<500
ELUAT PHENOLS			
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES			
chlorures	mg/kg MS	Q	17
sulfate	mg/kg MS	Q	<20

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

TESTEN RvA L 028

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD

Rapport d'analyse

Projet	LA MOTTE TILLY	Date de commande	06-07-2015
Référence du projet	15/02753/AUXER/01	Date de début	08-07-2015
Réf. du rapport	12162596 - 1	Rapport du	17-07-2015

Commentaire

1	Analysés par ICP-MS, conforme NEN-EN-ISO 17294-2, au lieu d ICP-AES

Paraphe :

TESTEN RvA L 028

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD

Rapport d'analyse

Projet	LA MOTTE TILLY	Date de commande	06-07-2015
Référence du projet	15/02753/AUXER/01	Date de début	08-07-2015
Réf. du rapport	12162596 - 1	Rapport du	17-07-2015

Analyse	Matrice	Référence normative
matière sèche	Sol	Sol: Equivalent à ISO 11465 et equivalent à NEN-EN 15934. Sol (AS3000): Conforme à AS3010-2 et équivalente à NEN-EN 15934
COT	Sol	Conforme à NEN-EN 13137
pH (KCl)	Sol	Conforme à NEN-ISO 10390 et conforme à NEN-EN 15933
antimoine	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961, analyse conforme à ISO 22036 et conforme à CEN/TS 160170)
arsenic	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961 et équivalent à NEN-EN 16174, analyse conforme à ISO 22036 et conforme à CEN/TS 16170)
baryum	Sol	Idem
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Conforme à NEN 6950 (destruction conforme à NEN 6961, analyse conforme à NEN-ISO 16772). Méthode interne (destruction équivalente à NEN-EN 16174, analyse conforme à CEN/TS 16175-2)
plomb	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961 et équivalent à NEN-EN 16174, analyse conforme à ISO 22036 et conforme à CEN/TS 16170)
molybdène	Sol	Idem
nickel	Sol	Idem
sélénium	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961, analyse conforme à ISO 22036 et conforme à CEN/TS 160170)
zinc	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961 et équivalent à NEN-EN 16174, analyse conforme à ISO 22036 et conforme à CEN/TS 16170)
benzène	Sol	Méthode interne, headspace GCMS
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxylène	Sol	Idem
para- et métaxylène	Sol	Idem
xylènes	Sol	Idem
BTEX total	Sol	Méthode interne, headspace GCMS
naphtalène	Sol	Méthode interne, extraction acétone-hexane, analyse par GC-MS
acénaphtylène	Sol	Idem
acénaphtène	Sol	Idem
fluorène	Sol	Idem
phénanthrène	Sol	Idem
anthracène	Sol	Idem
fluoranthène	Sol	Idem
pyrène	Sol	Idem
benzo(a)anthracène	Sol	Idem
chrysène	Sol	Idem
benzo(b)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (10) VROM	Sol	Idem
1,2-dichloroéthane	Sol	Méthode interne, headspace GCMS
1,1-dichloroéthène	Sol	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem
trans 1,2-dichloroéthylène	Sol	Idem
dichlorométhane	Sol	Idem
1,2-dichloropropane	Sol	Idem

Paraphe :

TESTEN RvA L 028

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD

Rapport d'analyse

Projet	LA MOTTE TILLY	Date de commande	06-07-2015
Référence du projet	15/02753/AUXER/01	Date de début	08-07-2015
Réf. du rapport	12162596 - 1	Rapport du	17-07-2015

Analyse	Matrice	Référence normative
tétrachloroéthylène	Sol	Idem
tétrachlorométhane	Sol	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Sol	Idem
trichloroéthylène	Sol	Idem
chloroforme	Sol	Idem
chlorure de vinyle	Sol	Idem
hexachlorobutadiène	Sol	Méthode interne, Headspace GCMS
bromoforme	Sol	Idem
PCB 28	Sol	Méthode interne, extraction acétone/hexane, analyse GCMS
PCB 52	Sol	Idem
PCB 101	Sol	Idem
PCB 118	Sol	Idem
PCB 138	Sol	Idem
PCB 153	Sol	Idem
PCB 180	Sol	Idem
PCB totaux (7)	Sol	Idem
fraction C10-C12	Sol	Méthode interne (extraction acétone hexane, purification, analyse par GC-FID)
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16-C21	Sol	Idem
fraction C21-C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	équivalent à NEN-EN-ISO 16703
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN 12457-2, conforme CMA 2/II/A.19
pH final ap. lix.	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 10523
conductivité ap. lix.	Sol Eluat	Conforme à NEN-ISO 7888 et conforme à NEN-EN 27888
COT	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN 1484
antimoine	Sol Eluat	Conforme à NEN 6966 et analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
arsenic	Sol Eluat	Idem
baryum	Sol Eluat	Idem
cadmium	Sol Eluat	Idem
chrome	Sol Eluat	Idem
cuivre	Sol Eluat	Idem
mercure	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 17852
plomb	Sol Eluat	Conforme à NEN 6966 et analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
molybdène	Sol Eluat	Idem
nickel	Sol Eluat	Idem
sélénium	Sol Eluat	Idem
zinc	Sol Eluat	Idem
fluorures	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-IS0 10304-1
cyanure (libre)	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 14403/ CMA 2/I/C2.3
cyanure (totaux)	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 14403/ CMA 2/I/C2.2
fraction soluble	Sol Eluat	Équivalent à NEN-EN 15216
Indice phénol	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 14402
chlorures	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-IS0 10304-1
sulfate	Sol Eluat	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
001	V6865210	08-07-2015	06-07-2015	ALC201
001	V6865213	08-07-2015	06-07-2015	ALC201

Paraphe :

TESTEN RvA L 028

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Adresse de correspondance
99-101 avenue Louis Roche · F-92230 Gennevilliers
Tel.: +33 (0)155 90 52 50 · Fax: +33 (0)155 90 52 51
www.alcontrol.fr

Rapport d'analyse

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD
2 bis impasse de champeau
F-21800 QUETIGNY LES DIJONS

Votre nom de Projet : LA MOTTE TILLY
Votre référence de Projet : 15/02753/AUXER/01
Référence du rapport ALcontrol : 12160653, version: 1

Rotterdam, 13-07-2015

Cher(e) Madame/ Monsieur,

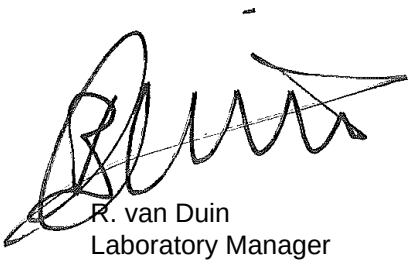
Veuillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet 15/02753/ AUXER/01.
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 11 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses, à l'exception des analyses sous-traitées, sont réalisées par ALcontrol B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas et / ou 99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France.

Veuillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.



R. van Duin
Laboratory Manager

TESTEN RvA L 028

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD

Rapport d'analyse

Projet	LA MOTTE TILLY	Date de commande	01-07-2015
Référence du projet	15/02753/AUXER/01	Date de début	02-07-2015
Réf. du rapport	12160653 - 1	Rapport du	13-07-2015

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	SC6 de 0.8-1.8m
002	Sol	SC6 de 0 à 0.2m
003	Sol	SC4 de 0.10 à 0.75m

Analyse	Unité	Q	001	002	003
broyage	-				#
matière sèche	% massique	Q	82.2	78.2	91.8
COT	mg/kg MS	Q	58000	67000	60000
pH (KCl)	-	Q	8.1	7.8	8.2
température pour mes. pH	°C		21.8	21.8	21.6
METAUX					
antimoine	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	4.5	<4	<4
baryum	mg/kg MS	Q	27	80	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	0.26	0.41	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	<10	20	<10
cuivre	mg/kg MS	Q	<5	6.4	<5
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05	0.08	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	<10	92	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5	<0.5	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	6.4	5.2	4.5
sélénium	mg/kg MS	Q	<1	<1	<1
zinc	mg/kg MS	Q	30	73	<20
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS					
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05
orthoxylène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05
xylènes	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10
BTEX total	mg/kg MS	Q	<0.25	<0.25	<0.25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES					
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.06	<0.02
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.22	<0.02
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.04	<0.02
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.08	<0.02
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.03	1.0	0.06
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02	0.18	0.03
fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.20	3.1	0.05
pyrène	mg/kg MS	Q	0.15	2.3	0.03
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.15	1.5	0.02
chrysène	mg/kg MS	Q	0.14	1.4	<0.02
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.26	2.5	0.03

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

TESTEN RvA L 028

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD

Rapport d'analyse

Projet	LA MOTTE TILLY	Date de commande	01-07-2015
Référence du projet	15/02753/AUXER/01	Date de début	02-07-2015
Réf. du rapport	12160653 - 1	Rapport du	13-07-2015

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	SC6 de 0.8-1.8m
002	Sol	SC6 de 0 à 0.2m
003	Sol	SC4 de 0.10 à 0.75m

Analyse	Unité	Q	001	002	003
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.11	1.1	<0.02
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.22	1.9	0.02
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.04	0.31	<0.02
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.14	1.2	<0.02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.16	1.3	<0.02
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	1.2	13	<0.20
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	1.6	18	<0.32
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS					
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03
trans 1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.03	<0.03	<0.03
1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.10	<0.10	<0.10
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1
bromoforme	mg/kg MS		<0.05	<0.05	<0.05
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)					
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1	1.2	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1	9.1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1	8.8	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1	7.7	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7.0	27	<7.0
HYDROCARBURES TOTAUX					
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5.2 [2)]	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5	<5.2 [2)]	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS		<5	<5.2 [2)]	<5
fraction C21-C40	mg/kg MS		10	25	19
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	<20	25	20
LIXIVIATION					
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD

Rapport d'analyse

Projet	LA MOTTE TILLY	Date de commande	01-07-2015
Référence du projet	15/02753/AUXER/01	Date de début	02-07-2015
Réf. du rapport	12160653 - 1	Rapport du	13-07-2015

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	SC6 de 0.8-1.8m
002	Sol	SC6 de 0 à 0.2m
003	Sol	SC4 de 0.10 à 0.75m

Analyse	Unité	Q	001	002	003
date de lancement			06-07-2015	06-07-2015	09-07-2015
L/S	ml/g	Q	10.00	10.01	10.00
pH final ap. lix.	-	Q	8.44	7.88	8.33
température pour mes. pH	°C		19.9	20	21
conductivité ap. lix.	µS/cm	Q	95.4	131.7	86.2
ELUAT COT					
COT	mg/kg MS	Q	28	44	21
ELUAT METAUX					
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.039 [1)]	<0.039 [1)]	<0.039 [1)]
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.1 [1)]	<0.1 [1)]	<0.1 [1)]
baryum	mg/kg MS	Q	<0.1 [1)]	<0.1 [1)]	<0.1 [1)]
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.01 [1)]	<0.01 [1)]	<0.01 [1)]
chrome	mg/kg MS	Q	<0.1 [1)]	<0.1 [1)]	<0.1 [1)]
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.1 [1)]	<0.1 [1)]	<0.1 [1)]
mercure	mg/kg MS	Q	<0.001	<0.001	<0.001
plomb	mg/kg MS	Q	<0.1 [1)]	<0.1 [1)]	<0.1 [1)]
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.1 [1)]	<0.1 [1)]	0.17 [1)]
nickel	mg/kg MS	Q	<0.1 [1)]	<0.1 [1)]	<0.1 [1)]
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.039 [1)]	<0.039 [1)]	<0.039 [1)]
zinc	mg/kg MS	Q	<0.2 [1)]	<0.2 [1)]	<0.2 [1)]
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES					
fluorures	mg/kg MS	Q	<2	7.5	15
cyanure (libre)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05	<0.05	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	<500	620	820
ELUAT PHENOLS					
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES					
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	<20	62.9	21.3

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

TESTEN RvA L 028

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD

Rapport d'analyse

Projet	LA MOTTE TILLY	Date de commande	01-07-2015
Référence du projet	15/02753/AUXER/01	Date de début	02-07-2015
Réf. du rapport	12160653 - 1	Rapport du	13-07-2015

Commentaire

1	Analysés par ICP-MS, conforme NEN-EN-ISO 17294-2, au lieu d ICP-AES
2	Limite de quantification élevée en raison d'une faible matière sèche.

Paraphe :

TESTEN RvA L 028

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD

Rapport d'analyse

Projet	LA MOTTE TILLY	Date de commande	01-07-2015
Référence du projet	15/02753/AUXER/01	Date de début	02-07-2015
Réf. du rapport	12160653 - 1	Rapport du	13-07-2015

Analyse	Matrice	Référence normative
matière sèche	Sol	Sol: Equivalent à ISO 11465 et equivalent à NEN-EN 15934. Sol (AS3000): Conforme à AS3010-2 et équivalente à NEN-EN 15934
COT	Sol	Conforme à NEN-EN 13137
pH (KCl)	Sol	Conforme à NEN-ISO 10390 et conforme à NEN-EN 15933
antimoine	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961, analyse conforme à ISO 22036 et conforme à CEN/TS 160170)
arsenic	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961 et équivalent à NEN-EN 16174, analyse conforme à ISO 22036 et conforme à CEN/TS 16170)
baryum	Sol	Idem
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Conforme à NEN 6950 (destruction conforme à NEN 6961, analyse conforme à NEN-ISO 16772). Méthode interne (destruction équivalente à NEN-EN 16174, analyse conforme à CEN/TS 16175-2)
plomb	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961 et équivalent à NEN-EN 16174, analyse conforme à ISO 22036 et conforme à CEN/TS 16170)
molybdène	Sol	Idem
nickel	Sol	Idem
sélénium	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961, analyse conforme à ISO 22036 et conforme à CEN/TS 160170)
zinc	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961 et équivalent à NEN-EN 16174, analyse conforme à ISO 22036 et conforme à CEN/TS 16170)
benzène	Sol	Méthode interne, headspace GCMS
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxylène	Sol	Idem
para- et métaxylène	Sol	Idem
xylènes	Sol	Idem
BTEX total	Sol	Méthode interne, headspace GCMS
naphtalène	Sol	Méthode interne, extraction acétone-hexane, analyse par GC-MS
acénaphtylène	Sol	Idem
acénaphtène	Sol	Idem
fluorène	Sol	Idem
phénanthrène	Sol	Idem
anthracène	Sol	Idem
fluoranthène	Sol	Idem
pyrène	Sol	Idem
benzo(a)anthracène	Sol	Idem
chrysène	Sol	Idem
benzo(b)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (10) VROM	Sol	Idem
1,2-dichloroéthane	Sol	Méthode interne, headspace GCMS
1,1-dichloroéthène	Sol	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem
trans 1,2-dichloroéthylène	Sol	Idem
dichlorométhane	Sol	Idem
1,2-dichloropropane	Sol	Idem

Paraphe :

TESTEN RvA L 028

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD

Rapport d'analyse

Projet	LA MOTTE TILLY	Date de commande	01-07-2015
Référence du projet	15/02753/AUXER/01	Date de début	02-07-2015
Réf. du rapport	12160653 - 1	Rapport du	13-07-2015

Analyse	Matrice	Référence normative
tétrachloroéthylène	Sol	Idem
tétrachlorométhane	Sol	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Sol	Idem
trichloroéthylène	Sol	Idem
chloroforme	Sol	Idem
chlorure de vinyle	Sol	Idem
hexachlorobutadiène	Sol	Méthode interne, Headspace GCMS
bromoforme	Sol	Idem
PCB 28	Sol	Méthode interne, extraction acétone/hexane, analyse GCMS
PCB 52	Sol	Idem
PCB 101	Sol	Idem
PCB 118	Sol	Idem
PCB 138	Sol	Idem
PCB 153	Sol	Idem
PCB 180	Sol	Idem
PCB totaux (7)	Sol	Idem
fraction C10-C12	Sol	Méthode interne (extraction acétone hexane, purification, analyse par GC-FID)
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16-C21	Sol	Idem
fraction C21-C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	équivalent à NEN-EN-ISO 16703
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN 12457-2, conforme CMA 2/II/A.19
pH final ap. lix.	Sol Eluat	NEN-EN-ISO 10523
conductivité ap. lix.	Sol Eluat	Conforme à NEN-ISO 7888 et conforme à NEN-EN 27888
COT	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN 1484
antimoine	Sol Eluat	Conforme à NEN 6966 et analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
arsenic	Sol Eluat	Idem
baryum	Sol Eluat	Idem
cadmium	Sol Eluat	Idem
chrome	Sol Eluat	Idem
cuivre	Sol Eluat	Idem
mercure	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 17852
plomb	Sol Eluat	Conforme à NEN 6966 et analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
molybdène	Sol Eluat	Idem
nickel	Sol Eluat	Idem
sélénium	Sol Eluat	Idem
zinc	Sol Eluat	Idem
fluorures	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-IS0 10304-1
cyanure (libre)	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 14403/ CMA 2/I/C2.3
cyanure (totaux)	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 14403/ CMA 2/I/C2.2
fraction soluble	Sol Eluat	Équivalent à NEN-EN 15216
Indice phénol	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 14402
chlorures	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-IS0 10304-1
sulfate	Sol Eluat	Idem
Chromatogramme	Sol	Méthode interne, GC-FID
broyage	Sol	Méthode interne

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
001	V6918612	02-07-2015	30-06-2015	ALC201
001	V6918618	02-07-2015	30-06-2015	ALC201

Paraphe :

TESTEN RvA L 028

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD

Rapport d'analyse

Projet	LA MOTTE TILLY	Date de commande	01-07-2015
Référence du projet	15/02753/AUXER/01	Date de début	02-07-2015
Réf. du rapport	12160653 - 1	Rapport du	13-07-2015

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
002	V6918614	02-07-2015	30-06-2015	ALC201
002	V6918621	02-07-2015	30-06-2015	ALC201
003	V6918616	02-07-2015	30-06-2015	ALC201
003	V6918620	02-07-2015	30-06-2015	ALC201

Paraphe :

TESTEN RvA L 028

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD

Rapport d'analyse

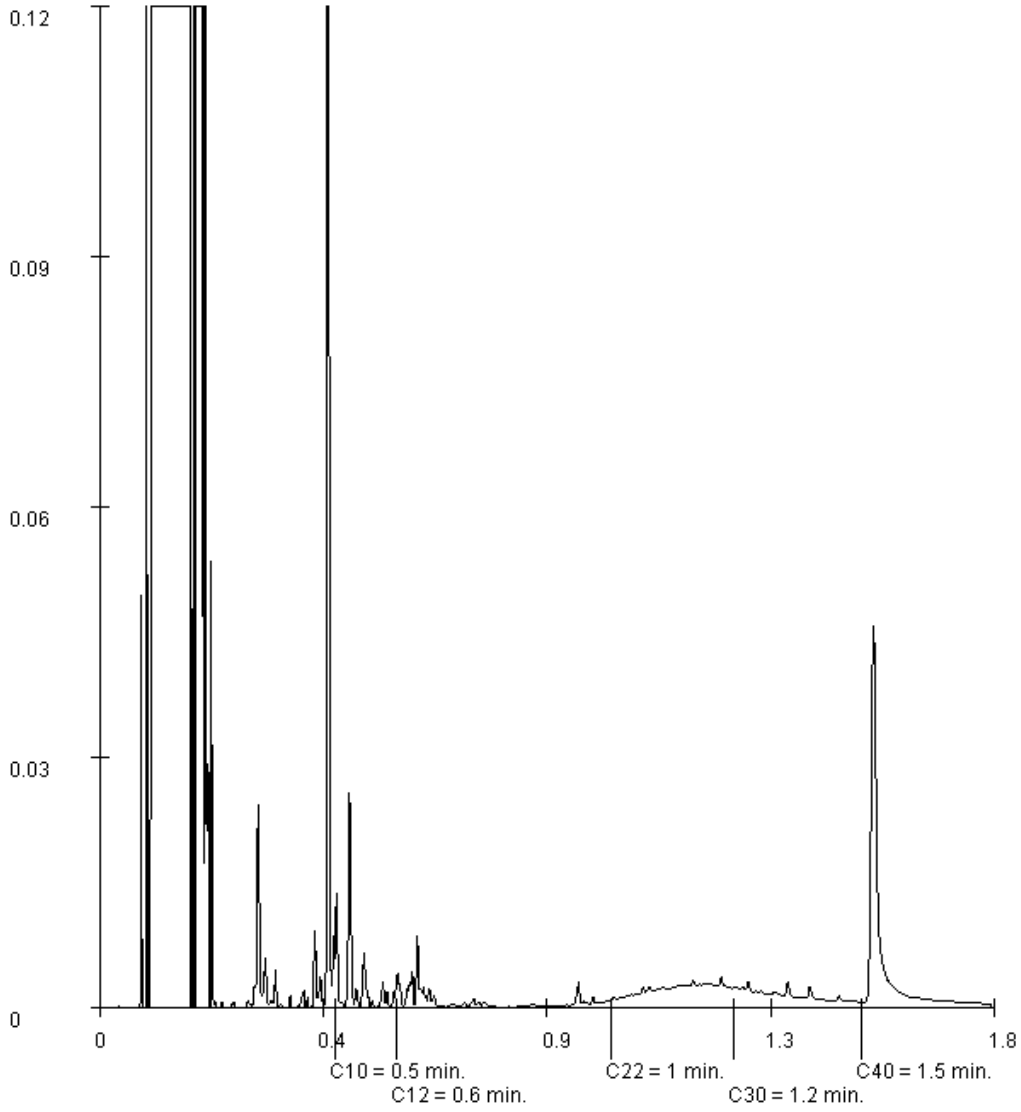
Projet	LA MOTTE TILLY	Date de commande	01-07-2015
Référence du projet	15/02753/AUXER/01	Date de début	02-07-2015
Réf. du rapport	12160653 - 1	Rapport du	13-07-2015

Référence de l'échantillon:	001
Information relative aux échantillons	SC6 de 0.8-1.8m

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

TESTEN RvA L 028

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD

Rapport d'analyse

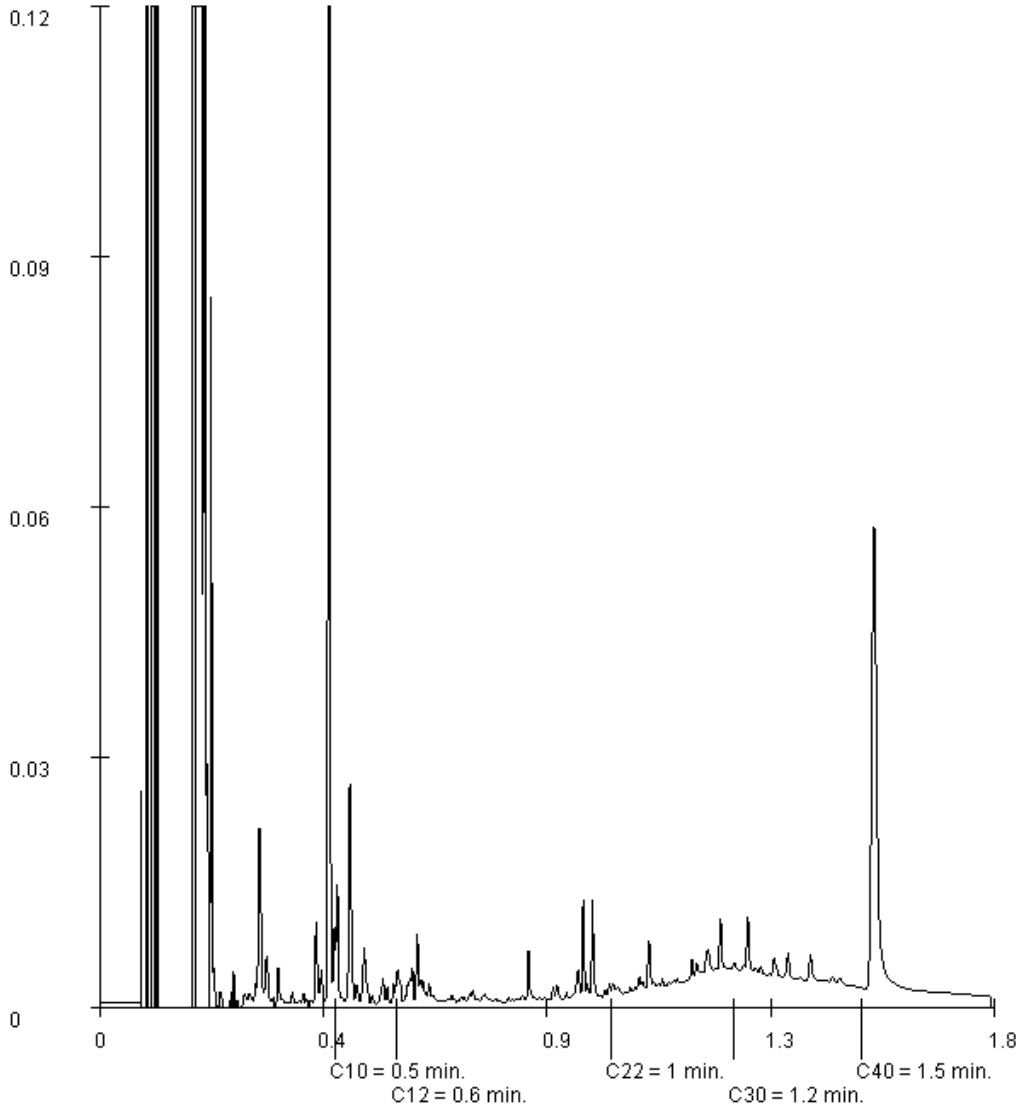
Projet	LA MOTTE TILLY	Date de commande	01-07-2015
Référence du projet	15/02753/AUXER/01	Date de début	02-07-2015
Réf. du rapport	12160653 - 1	Rapport du	13-07-2015

Référence de l'échantillon:	002
Information relative aux échantillons	SC6 de 0 à 0.2m

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

TESTEN RvA L 028

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD

Rapport d'analyse

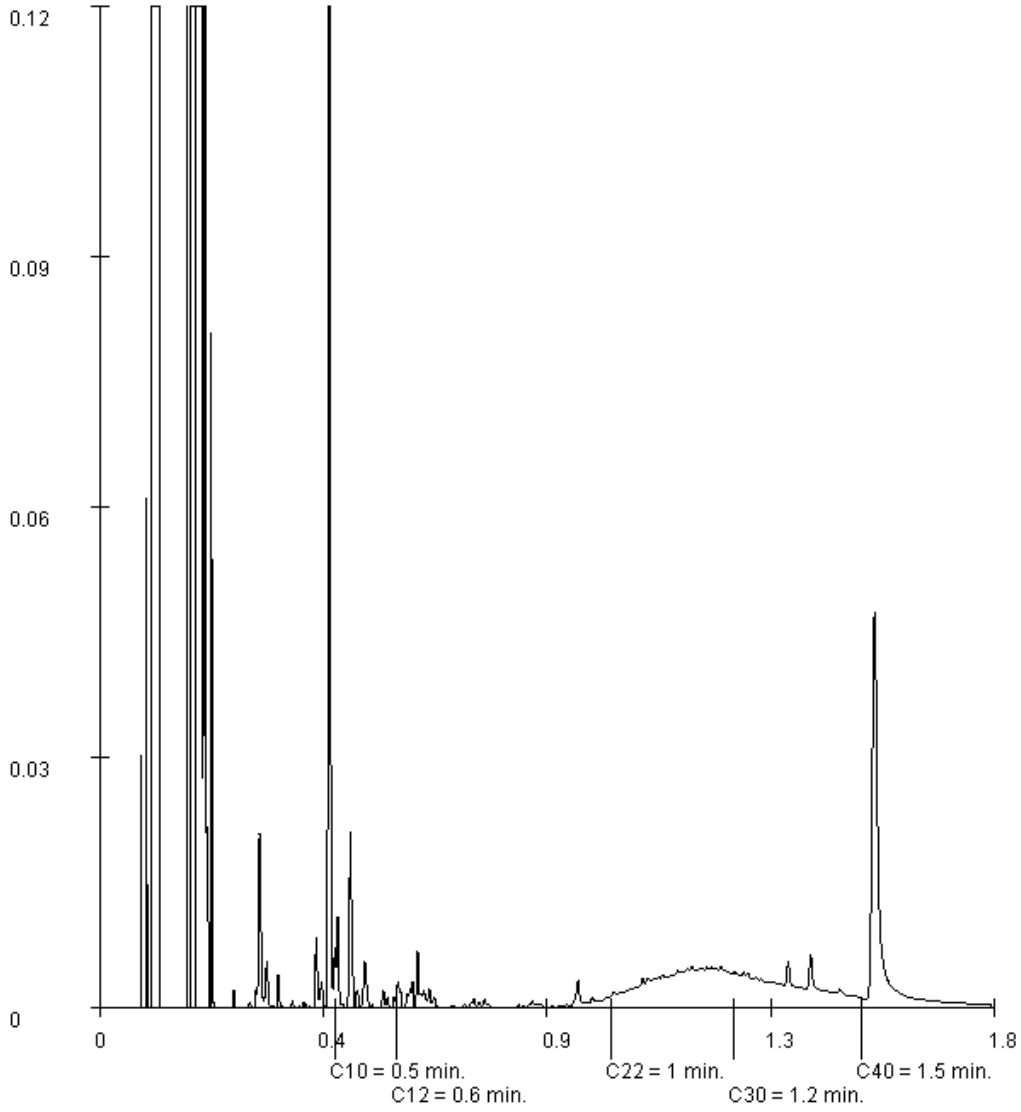
Projet	LA MOTTE TILLY	Date de commande	01-07-2015
Référence du projet	15/02753/AUXER/01	Date de début	02-07-2015
Réf. du rapport	12160653 - 1	Rapport du	13-07-2015

Référence de l'échantillon:	003
Information relative aux échantillons	SC4 de 0.10 à 0.75m

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

TESTEN RvA L 028

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

ALcontrol B.V.
Adresse de correspondance
99-101 avenue Louis Roche · F-92230 Gennevilliers
Tel.: +33 (0)155 90 52 50 · Fax: +33 (0)155 90 52 51
www.alcontrol.fr

Rapport d'analyse

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD
2 bis impasse de champeau
F-21800 QUETIGNY LES DIJONS

Votre nom de Projet : LA Motte TILY
Votre référence de Projet : 15/02753/AUXER/01
Référence du rapport ALcontrol : 12158761, version: 1

Rotterdam, 06-07-2015

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Veuillez trouver ci-joint les résultats des analyses effectuées en laboratoire pour votre projet 15/02753/ AUXER/01.
Le rapport reprend les descriptions des échantillons, le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés.

Ce rapport est constitué de 8 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses, à l'exception des analyses sous-traitées, sont réalisées par ALcontrol B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas et / ou 99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France.

Veuillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.

R. van Duin
Laboratory Manager

TESTEN RvA L 028

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD

Rapport d'analyse

Projet	LA Motte TILY	Date de commande	25-06-2015
Référence du projet	15/02753/AUXER/01	Date de début	26-06-2015
Réf. du rapport	12158761 - 1	Rapport du	06-07-2015

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	SC7 de 0.25-1.15m

Analyse	Unité	Q	001
matière sèche	% massique	Q	86.6
COT	mg/kg MS	Q	41000
pH (KCl)	-	Q	8.5
température pour mes. pH	°C		22.2
METAUX			
antimoine	mg/kg MS	Q	<1
arsenic	mg/kg MS	Q	<4
baryum	mg/kg MS	Q	<20
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	21
cuivre	mg/kg MS	Q	<5
mercure	mg/kg MS	Q	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	<10
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.5
nickel	mg/kg MS	Q	4.2
sélénium	mg/kg MS	Q	<1
zinc	mg/kg MS	Q	<20
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS			
benzène	mg/kg MS	Q	<0.05
toluène	mg/kg MS	Q	<0.05
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.05
orthoxylène	mg/kg MS	Q	0.18
para- et métaxylène	mg/kg MS	Q	0.05
xylènes	mg/kg MS	Q	0.23
BTEX total	mg/kg MS	Q	<0.25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES			
naphtalène	mg/kg MS	Q	<0.02
acénaphtylène	mg/kg MS	Q	<0.02
acénaphtène	mg/kg MS	Q	<0.02
fluorène	mg/kg MS	Q	<0.02
phénanthrène	mg/kg MS	Q	<0.02
anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02
fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02
pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02
chrysène	mg/kg MS	Q	<0.02
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	<0.02
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	<0.02
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	<0.02

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

TESTEN RvA L 028

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD

Rapport d'analyse

Projet	LA Motte TILY	Date de commande	25-06-2015
Référence du projet	15/02753/AUXER/01	Date de début	26-06-2015
Réf. du rapport	12158761 - 1	Rapport du	06-07-2015

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	SC7 de 0.25-1.15m

Analyse	Unité	Q	001
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	<0.02
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	Q	<0.20
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	<0.32
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS			
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.03
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.05
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.03
trans 1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.03
1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.10
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.1
bromoforme	mg/kg MS		<0.05
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)			
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	<7.0
HYDROCARBURES TOTAUX			
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<5
fraction C16-C21	mg/kg MS		<5
fraction C21-C40	mg/kg MS		62
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	60
LIXIVIATION			
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#
date de lancement			01-07-2015
L/S	ml/g	Q	10.04
pH final ap. lix.	-	Q	7.94
température pour mes. pH	°C		22.9
conductivité ap. lix.	µS/cm	Q	102

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

TESTEN RvA L 028

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD

Rapport d'analyse

Projet	LA Motte TILY	Date de commande	25-06-2015
Référence du projet	15/02753/AUXER/01	Date de début	26-06-2015
Réf. du rapport	12158761 - 1	Rapport du	06-07-2015

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	SC7 de 0.25-1.15m

Analyse	Unité	Q	001
ELUAT COT			
COT	mg/kg MS	Q	8.6
ELUAT METAUX			
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.039 [1)]
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.1 [1)]
baryum	mg/kg MS	Q	<0.1 [1)]
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.01 [1)]
chrome	mg/kg MS	Q	<0.1 [1)]
cuivre	mg/kg MS	Q	<0.1 [1)]
mercure	mg/kg MS	Q	<0.001
plomb	mg/kg MS	Q	<0.1 [1)]
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.1 [1)]
nickel	mg/kg MS	Q	<0.1 [1)]
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.039 [1)]
zinc	mg/kg MS	Q	<0.2 [1)]
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES			
fluorures	mg/kg MS	Q	<2
cyanure (libre)	mg/kg MS	Q	<0.05
cyanure (totaux)	mg/kg MS	Q	<0.05
fraction soluble	mg/kg MS	Q	<500
ELUAT PHENOLS			
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES			
chlorures	mg/kg MS	Q	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	203

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :

TESTEN RvA L 028

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD

Rapport d'analyse

Projet	LA Motte TILY	Date de commande	25-06-2015
Référence du projet	15/02753/AUXER/01	Date de début	26-06-2015
Réf. du rapport	12158761 - 1	Rapport du	06-07-2015

Commentaire

1	Analysés par ICP-MS, conforme NEN-EN-ISO 17294-2, au lieu d ICP-AES

Paraphe :

TESTEN RvA L 028

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions

Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD

Rapport d'analyse

Projet	LA Motte TILY	Date de commande	25-06-2015
Référence du projet	15/02753/AUXER/01	Date de début	26-06-2015
Réf. du rapport	12158761 - 1	Rapport du	06-07-2015

Analyse	Matrice	Référence normative
matière sèche	Sol	Sol: Equivalent à ISO 11465 et equivalent à NEN-EN 15934. Sol (AS3000): Conforme à AS3010-2 et équivalente à NEN-EN 15934
COT	Sol	Conforme à NEN-EN 13137
pH (KCl)	Sol	Conforme à NEN-ISO 10390 et conforme à NEN-EN 15933
antimoine	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961, analyse conforme à ISO 22036 et conforme à CEN/TS 160170)
arsenic	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961 et équivalent à NEN-EN 16174, analyse conforme à ISO 22036 et conforme à CEN/TS 16170)
baryum	Sol	Idem
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Conforme à NEN 6950 (destruction conforme à NEN 6961, analyse conforme à NEN-ISO 16772). Méthode interne (destruction équivalente à NEN-EN 16174, analyse conforme à CEN/TS 16175-2)
plomb	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961 et équivalent à NEN-EN 16174, analyse conforme à ISO 22036 et conforme à CEN/TS 16170)
molybdène	Sol	Idem
nickel	Sol	Idem
sélénium	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961, analyse conforme à ISO 22036 et conforme à CEN/TS 160170)
zinc	Sol	Méthode interne (destruction conforme à NEN 6961 et équivalent à NEN-EN 16174, analyse conforme à ISO 22036 et conforme à CEN/TS 16170)
benzène	Sol	Méthode interne, headspace GCMS
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxylène	Sol	Idem
para- et métaxylène	Sol	Idem
xylènes	Sol	Idem
BTEX total	Sol	Méthode interne, headspace GCMS
naphtalène	Sol	Méthode interne, extraction acétone-hexane, analyse par GC-MS
acénaphtylène	Sol	Idem
acénaphtène	Sol	Idem
fluorène	Sol	Idem
phénanthrène	Sol	Idem
anthracène	Sol	Idem
fluoranthène	Sol	Idem
pyrène	Sol	Idem
benzo(a)anthracène	Sol	Idem
chrysène	Sol	Idem
benzo(b)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (10) VROM	Sol	Idem
1,2-dichloroéthane	Sol	Méthode interne, headspace GCMS
1,1-dichloroéthène	Sol	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem
trans 1,2-dichloroéthylène	Sol	Idem
dichlorométhane	Sol	Idem
1,2-dichloropropane	Sol	Idem

Paraphe :

TESTEN RvA L 028

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD

Rapport d'analyse

Projet	LA Motte TILY	Date de commande	25-06-2015
Référence du projet	15/02753/AUXER/01	Date de début	26-06-2015
Réf. du rapport	12158761 - 1	Rapport du	06-07-2015

Analyse	Matrice	Référence normative
tétrachloroéthylène	Sol	Idem
tétrachlorométhane	Sol	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Sol	Idem
trichloroéthylène	Sol	Idem
chloroforme	Sol	Idem
chlorure de vinyle	Sol	Idem
hexachlorobutadiène	Sol	Méthode interne, Headspace GCMS
bromoforme	Sol	Idem
PCB 28	Sol	Méthode interne, extraction acétone/hexane, analyse GCMS
PCB 52	Sol	Idem
PCB 101	Sol	Idem
PCB 118	Sol	Idem
PCB 138	Sol	Idem
PCB 153	Sol	Idem
PCB 180	Sol	Idem
PCB totaux (7)	Sol	Idem
fraction C10-C12	Sol	Méthode interne (extraction acétone hexane, purification, analyse par GC-FID)
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16-C21	Sol	Idem
fraction C21-C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	équivalent à NEN-EN-ISO 16703
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN 12457-2, conforme CMA 2/II/A.19
pH final ap. lix.	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 10523
conductivité ap. lix.	Sol Eluat	Conforme à NEN-ISO 7888 et conforme à NEN-EN 27888
COT	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN 1484
antimoine	Sol Eluat	Conforme à NEN 6966 et analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
arsenic	Sol Eluat	Idem
baryum	Sol Eluat	Idem
cadmium	Sol Eluat	Idem
chrome	Sol Eluat	Idem
cuivre	Sol Eluat	Idem
mercure	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 17852
plomb	Sol Eluat	Conforme à NEN 6966 et analyse conforme à NEN-EN-ISO 11885
molybdène	Sol Eluat	Idem
nickel	Sol Eluat	Idem
sélénium	Sol Eluat	Idem
zinc	Sol Eluat	Idem
fluorures	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-IS0 10304-1
cyanure (libre)	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 14403/ CMA 2/I/C2.3
cyanure (totaux)	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 14403/ CMA 2/I/C2.2
fraction soluble	Sol Eluat	Équivalent à NEN-EN 15216
Indice phénol	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 14402
chlorures	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-IS0 10304-1
sulfate	Sol Eluat	Idem
Chromatogramme	Sol	Méthode interne, GC-FID

Code	Code barres	Date de réception	Date prelèvement	Flaconnage
001	V6918607	26-06-2015	25-06-2015	ALC201
001	V6918600	26-06-2015	25-06-2015	ALC201
001	V6918613	26-06-2015	25-06-2015	ALC201

Paraphe :

TESTEN RvA L 028

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.

ALcontrol Laboratories

GEOTEC - DIJON
Sandra NICOD

Rapport d'analyse

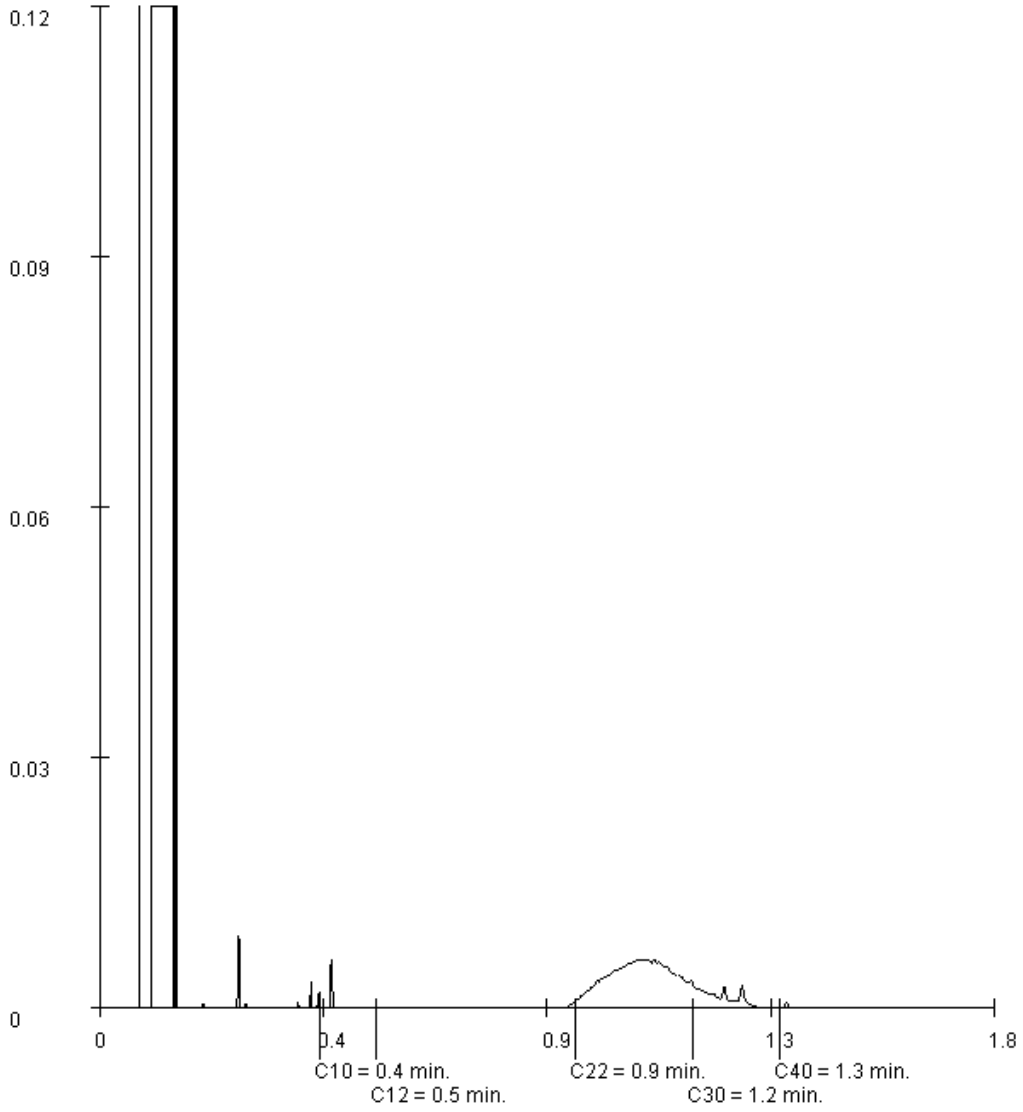
Projet	LA Motte TILY	Date de commande	25-06-2015
Référence du projet	15/02753/AUXER/01	Date de début	26-06-2015
Réf. du rapport	12158761 - 1	Rapport du	06-07-2015

Référence de l'échantillon:	001
Information relative aux échantillons	SC7 de 0.25-1.15m

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

TESTEN RvA L 028

ALcontrol B.V. est accrédité sous le n° L028 par le RvA (Raad voor Accreditatie), conformément aux critères des laboratoires d'analyse ISO/IEC 17025:2005. Toutes nos prestations sont réalisées selon nos Conditions Générales, enregistrées sous le numéro KVK Rotterdam 24265286 à la Chambre de Commerce de Rotterdam, Pays-Bas.