



AGENCE DE STRASBOURG

BP 28060

67038 STRASBOURG CEDEX 2

Tél 03 88 76 00 36



UNIVERSITÉ DE STRASBOURG



STRASBOURG (67)

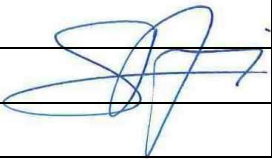
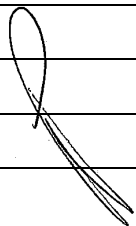
CAMPUS UNIVERSITAIRE

Aménagement Parc central

Etude géotechnique G5

Suivi des modifications et mise à jour

FTQ 261-A

Rév.	Date	Nbr pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
				Nom, Visa	Nom, Visa
	31/05/2012	37	1 ^{ère} diffusion	SAINT-DENIS	BRUDER
A					
B					
C					

PAGE \ REV	REV		A	B	C		PAGE \ REV	REV		A	B	C	
1	X						41						
2	X						42						
3	X						43						
4	X						44						
5	X						45						
6	X						46						
7	X						47						
8	X						48						
9	X						49						
10	X						50						
11	X						51						
12	X						52						
13	X						53						
14	X						54						
15	X						55						
16	X						56						
17	X						57						
18	X						58						
19	X						59						
20	X						60						
21	X						61						
22	X						62						
23	X						63						
24	X						64						
25	X						65						
26	X						66						
27	X						67						
28	X						68						
29	X						69						
30	X						70						
31	X						71						
32	X						72						
33	X						73						
34	X						74						
35	X						75						
36	X						76						
37	X						77						
38							78						
39							79						
40							80						

Sommaire

Présentation de notre mission	4
1 – Mission selon la norme NF P 94-500	4
2 – Programme d'investigations	4
3 – Documents à notre disposition pour cette étude	5
Description générale du site et approche documentaire	6
1 – Description du site	6
2 – Contexte géologique	7
3 – Aléa anthropiques	7
4 – Zonage sismique	8
5 – Aléa inondation	8
6 – Aléa retrait/gonflement	8
7 – Autres risques naturels	8
Résultats des investigations	9
1 – Sondages de structure : R1 à R3	9
2 – Sondage dalle existante : Sondage RFI	11
3 – Sondage ancienne caserne : Sondage PLI	11
4 – Mesures de perméabilité in situ : R4 et R5	12
5 – Niveaux d'eau	13
Conditions générales	14
Enchaînement des missions types d'Ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)	15
Missions types d'Ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)	16
ANNEXES	17
Plan de situation	18
Plan d'implantation des sondages	19
Résultats des investigations in situ	20
Résultats des essais en laboratoire	24

Présentation de notre mission

L'**UNIVERSITE DE STRASBOURG** envisage l'aménagement du parc central du campus à STRASBOURG (67).

Le diagnostic géotechnique a été confié à FONDASOL, Agence de Strasbourg, suite à l'acceptation du devis DE.MS.I2.03.004 du 02/03/2012 par la commande n°4500071744 datée du 20/03/2012.

I – Mission selon la norme NF P 94-500

Il s'agit d'une mission de type **G5** au sens de la norme NF P 94-500 en référence à la « Classification des Missions Géotechniques Types » révisée en Décembre 2006.

Les objectifs de notre rapport sont de développer les points suivants :

- Définir le contexte géologique du site.
- Déterminer la perméabilité in situ des sols en place.
- Fournir les niveaux d'eau rencontrés au cours de notre intervention.
- Description des structures de chaussées existantes.
- Avis géotechnique sur les structures de chaussées envisageables.

2 – Programme d'investigations

A cet effet, nous avons réalisé les investigations suivantes établies par le Bureau d'Etude SERUE INGENIERIE :

- **7 SONDAGES DESTRUCTIFS DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE** notés R1 à R5, RFI et PLI, et descendus entre 1.0 et 3.5 m de profondeur.
- **10 ESSAIS DE PERMEABILITE IN SITU (LEFRANC ET PORCHET)** répartis dans les forages R4 et R5.
- **LES ESSAIS EN LABORATOIRE** réalisés sur des échantillons prélevés au droit des sondages R1 à R3 suivants :
 - 6 Mesures de la teneur en eau naturelle,
 - 6 Analyses granulométriques par tamisage,
 - 6 Mesures de la V_{bs}.

Les résultats de sondages et essais ainsi que leur implantation figurent en annexe à la fin du rapport.

3 – Documents à notre disposition pour cette étude

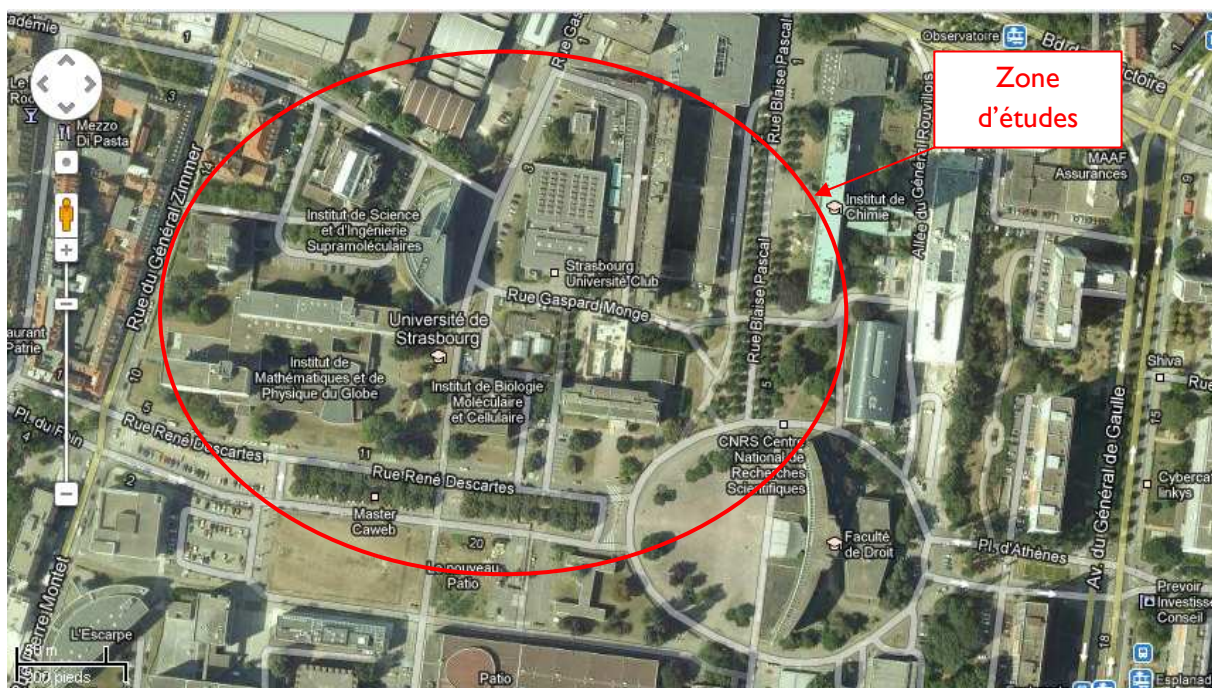
Pour remplir cette mission, nous avons disposé des éléments suivants :

- Le plan du site,
- Le plan d'implantation des sondages établis par le Bureau d'étude SERUE INGENIERIE,
- Notre rapport d'étude préliminaire de site (mission G I I) référencé AF.MS.I I.0300.

Description générale du site et approche documentaire

I – Description du site

Le terrain étudié se trouve en plein centre du campus universitaire de STRASBOURG situé dans le quartier Esplanade (Voir plan de situation en annexe et vue aérienne ci-dessous).



Nos sondages ont été nivelés par rapport aux sondages que nous avons réalisés sur le site dans le cadre de la mission GII du programme « Opération campus ».

Les cotes des têtes de nos sondages sont les suivantes :

Sondage	R1	R2	R3	R4	R5
Cote IGN69	139.8	139.2	139.2	139.6	138.4

Sondage	RFI	PLI
Cote IGN69	138.8	139.7

2 – Contexte géologique

D'après la carte géologique du BRGM de STRASBOURG au 1/50000 (extrait ci-dessous), le site est le siège d'alluvions holocènes du Rhin, de l'Ill et de la Bruche, caillouteuses, sableuses et limoneuses non différenciées (agglomération urbaine de Strasbourg).



3 – Aléa anthropiques

Le terrain se situe dans une zone perturbée par des anciennes fortifications VAUBAN. Sur le plan joint on remarque que le terrain devrait se situer au niveau d'un rempart ou d'un ancien fossé.

De ce fait, on risque de rencontrer des remblais de comblement ou d'anciennes maçonneries.



4 – Zonage sismique

Depuis le 22 octobre 2010, la réglementation parasismique française a évolué avec la publication des décrets 2010-1254 et 2010-1255 du 24 octobre 2010. Ils indiquent que la commune de STRASBOURG est en zone sismique d'aléa **modéré** (dénomination zone 3).

5 – Aléa inondation

La commune de STRASBOURG est soumise au règlement au PERI. Toutefois le terrain étudié n'est pas concerné par le zonage (cf. site internet : <http://www.alsace.pref.gouv.fr/pprnt/>).

6 – Aléa retrait/gonflement

Le projet se trouve dans un secteur d'aléa « faible » vis-à-vis du phénomène de retrait/gonflement des argiles comme le montre la carte du site internet www.argiles.fr.

7 – Autres risques naturels

Les informations indiquées ci-dessous sont extraites du site internet : www.prim.net mises à jour le 19/01/2011.

Arrêts de reconnaissance de catastrophe naturelle

Type de catastrophe	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
Inondations et coulées de boue	09/04/1983	11/04/1983	16/05/1983	18/05/1983
Inondations et coulées de boue	22/05/1983	27/05/1983	20/07/1983	26/07/1983
Inondations et coulées de boue	18/08/1986	18/08/1986	11/12/1986	09/01/1987
Inondations et coulées de boue	12/03/1988	29/03/1988	10/06/1988	19/06/1988
Inondations et coulées de boue	14/02/1990	19/02/1990	16/03/1990	23/03/1990
Inondations et coulées de boue	13/08/1990	13/08/1990	04/12/1990	15/12/1990
Inondations et coulées de boue	24/06/1992	24/06/1992	24/12/1992	16/01/1993
Inondations et coulées de boue	19/06/1994	19/06/1994	28/10/1994	20/11/1994
Inondations et coulées de boue	21/06/1995	21/06/1995	28/09/1995	15/10/1995
Inondations et coulées de boue	09/06/1996	09/06/1996	01/10/1996	17/10/1996
Inondations et coulées de boue	12/05/1999	14/05/1999	29/11/1999	04/12/1999
Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999
Inondations et coulées de boue	03/05/2000	03/05/2000	06/11/2000	22/11/2000
Inondations et coulées de boue	11/05/2000	12/05/2000	06/11/2000	22/11/2000
Inondations et coulées de boue	29/05/2008	30/05/2008	11/09/2008	16/09/2008

Résultats des investigations

I – Sondages de structure : R1 à R3

1.1 - Coupes lithologiques

Les « sondages de structure », notés R1 à R3, ont permis de mettre en évidence, de haut en bas, les structures lithologiques suivantes :

- des **remblais** pas ou peu graveleux rencontrés entre les profondeurs et cotes suivantes :

Sondage	R1	R2	R3
Prof (m)	0.0 à 1.0*	0.0 à 1.0*	0.0 à 0.6
Cote	139.8 à <138.8	139.2 à <138.2	139.2 à 138.6

* Arrêt du sondage

On notera la présence de débris divers tels que des briques, des blocs +/- grossiers de grès, ... au sein de ces remblais.

- des **sables et graviers +/- limoneux** beige reconnus uniquement en R3 jusqu'à son arrêt à 1.0 m de profondeur soit à la cote 138.2. Compte tenu des matériaux rencontrés dans le secteur, il n'est pas improbable qu'il s'agisse de remblais. Toutefois, aucun indice anthropique n'a été mis en évidence.

1.2 – Essais en laboratoire

Nous avons prélevé 2 échantillons remaniés dans chacun des sondages R1 à R3. Ces échantillons intéressent les remblais mis en évidence et dont les matériaux sont assez hétérogènes entre les sondages.

Les essais en laboratoire réalisés sur chacun de ces échantillons sont :

- 1 Mesure de la teneur en eau naturelle (Wnat %) (norme NF P 94-050),
- 1 Analyse granulométriques par tamisage (normes NF P 94-056),
- 1 Mesure de la valeur au bleu du sol (Vbs) (norme NF P 94-068).

Le tableau récapitulatif des résultats et les courbes granulométriques sont données en annexe.

La classification GTR des sols prélevés, selon le Guide des terrassements Routiers (GTR), est la suivante :

SONDAGE	ECHANTILLONS			
	PROF. (m)	TENEUR EN EAU NATURELLE (%)	NATURE	CLASSEMENT GTR
R1	0.0 à 0.9	9.3	Remblais gravelo-limoneux et sableux	B5
	0.9 à 1.0	15.9	Remblais graveleux	D2
R2	0.0 à 0.4	20.9	Remblais limono-argileux et sableux	A1
	0.4 à 1.0	11.4	Remblais gravelo-limoneux	CIB5
R3	0.0 à 0.6	19.6	Remblais limoneux	A2
	0.6 à 1.0	7.1	Grave sableuse (remblais probable)	CIB5

On observe que :

- en surface, on est en présence de sols fins de classe A1 et A2 excepté en R1.
- que sous ces sols fins, nous sommes en présence de sols comportant des fines et des gros éléments ainsi que des matériaux insensibles à l'eau.
- ponctuellement, on peut rencontrer en surface des sols sableux et graveleux avec fines (sondage R1).
- les teneurs en eau sont plus fortes dans les matériaux fins de surface. Ceci est dû à un phénomène de rétention d'eau dans ces matériaux.

1.3 – Avis géotechnique sur les structures de chaussées envisageables

A priori, il est envisagé la réalisation de voiries légères. Nous n'avons pas plus d'informations à ce sujet.

Compte tenu des résultats préliminaires développés précédemment, on pourra envisager comme structure sous chaussées de :

- Procéder au décaissement des sols sur l'équivalent de l'épaisseur de la structure de chaussée et de la couche de forme après purge totale des matériaux fins de classe A (remblais limoneux principalement).
- Réaliser une série d'essai de chargement à la plaque afin de vérifier que : $EV2 > 30$ MPa. Dans le cas contraire, on procédera à un approfondissement des terrassements sur une épaisseur d'au moins 30 cm supplémentaires.
- Mettre en place d'une couche de forme en matériaux d'apport insensible à l'eau de classe D2 ou D3 sur une épaisseur de 50 cm minimum. On pourra réduire cette épaisseur à 40 cm après mise en place d'un géotextile à l'interface « fond de forme / couche de forme ».

- Contrôler la portance de la plateforme sous chaussée par essais de chargement à la plaque. Les critères de réception dans le cas d'une plateforme de type PF2 seront :
 $EV2 > 50 \text{ MPa}$
 $EV2 / EV1 < 2$
- Une fois la plateforme de type PF2 obtenue, on pourra alors mettre en place la structure de chaussée. Celle-ci sera fonction principalement du trafic et famille de structure envisagés. Dans tous les cas, la structure de chaussée devra faire l'objet d'une note détaillée et devra impérativement être vérifiée au gel/dégel.

Remarques :

- L'épaisseur de la couche de forme sera à augmenter en cas de période pluvieuse conformément au GTR.
- La couche de forme sera soigneusement compactée selon les recommandations du GTR.
- Compte tenu de la nature des matériaux du fond de forme (remblais, ...), un entretien régulier ne sera pas à exclure à plus ou moins long terme selon l'apparition des tassements.
- Les épaisseurs de la couche de forme indiquées précédemment ne sont valables que pour l'assise des voiries et ne tiennent pas compte des circulations de chantier.
- Tous éléments douteux seront purgés.

2 – Sondage dalle existante : Sondage RFI

Le sondage RFI avait pour but de déterminer l'épaisseur de la dalle béton. Celle-ci mesure au droit de notre sondage environ 12 cm. Nous avons rencontré sous cette dalle des remblais sablo-graveleux limoneux.

3 – Sondage ancienne caserne : Sondage PLI

Le sondage à la mini-pelle PLI au niveau de l'ancienne caserne a permis de mettre en évidence sur toute hauteur des **remblais** caractérisés par les matériaux suivants :

- des *limons* brun reconnus entre 0.0 et 0.4 m de profondeur soit entre les cotes 139.7 et 139.3.
- des *graves +/- limono-sableuses avec débris de briques marron/brun* reconnues entre 0.4 et 0.7 m de profondeur soit entre les cotes 139.3 et 139.0,
- des *graves +/- limono-sableuses avec débris de briques marron/brun* reconnues entre 0.4 et 0.7 m de profondeur soit entre les cotes 139.3 et 139.0,
- des *débris de démolitions (béton, ...)* avec un remplissage *limono-sableux et graveleux* reconnus entre 0.7 et 1.0 m de profondeur soit entre les cotes 139.0 et 138.7.
- des *limons bruns* avec débris organiques (bois, végétaux, ...) reconnus entre 1.0 et 1.1 m de profondeur soit entre les cotes 138.7 et 138.6.

- des *limons avec quelques graviers brun* reconnus jusqu'à l'arrêt du sondage à 2.3 m de profondeur soit à la cote 137.4.

4 – Mesures de perméabilité in situ : R4 et R5

4.1 – Coupes lithologiques

Les sondages R4 et R5 ont permis de mettre en évidence la structure lithologique suivante de haut en bas :

- des **remblais** reconnus entre les profondeurs et cotes suivantes :

Sondage	R4	R5
Prof (m)	0.0 à 2.3	0.0 à 1.7
Cote	139.6 à 137.3	138.4 à 136.7

- des **sables** beige reconnus uniquement en R5 entre 1.7 et 3.2 m de profondeur soit entre les cotes 136.7 et 135.2.
- des **sables et graviers** reconnus jusqu'à l'arrêt des sondages R4 et R5 aux profondeurs et cotes suivantes :

Sondage	R4	R5
Prof (m)	2.3 à 3.0	3.2 à 3.5
Cote	137.3 à <136.6	135.2 à <134.9

4.2 – Essais de perméabilité in situ

Nous avons réalisé au total 10 essais de perméabilité in situ (soit 4 essais en R4 et 6 essais en R5) répartis tous les 0.5 m à partir de 1.0 m de profondeur.

Ces essais sont soit de type Porchet, soit de type Lefranc. Les résultats des perméabilités in situ mesurées sont les suivantes :

Sondage Prof (m)	R4	R5	Sols
1.0	$\approx 1.2 \times 10^{-3}$	$\approx 1.8 \times 10^{-5}$	Remblais
1.5	$\approx 1.5 \times 10^{-3}$	$\approx 1.9 \times 10^{-5}$	
2.0	$\approx 2.0 \times 10^{-3}$	$\approx 1.6 \times 10^{-5}$	
2.5	$\approx 2.5 \times 10^{-4}$	$\approx 1.9 \times 10^{-5}$	
3.0	/	$\approx 2.1 \times 10^{-5}$	
3.5	/	$\approx 1.9 \times 10^{-4}$	Sables et graviers

Les valeurs de perméabilité in situ données dans ce tableau sont en [m.s⁻¹].

5 – Niveaux d'eau

Au cours de notre intervention entre fin Avril 2012 et début Mai 2012, nous avons rencontré de l'eau uniquement au droit du sondage R5 à partir de 3.2 m de profondeur soit à partir de la cote 135.2 IGN69.

Il s'agit du niveau de la nappe phréatique dans ce secteur qui est sujette à des fluctuations saisonnières.

Les ébauches dimensionnelles de structure sous voiries donnés dans le présent rapport ne sont destinées qu'à donner un premier aperçu des sujétions techniques d'exécution et ne constituent pas un dimensionnement du projet.

Ce rapport conclut la mission G5 qui nous a été confiée pour cette affaire.

Mervyn SAINT-DENIS



Conditions générales

L'acceptation de l'offre de FONDASOL implique celle des présentes conditions générales. En cas de contradiction entre certaines clauses des présentes conditions générales et des conditions particulières émises par FONDASOL, ces dernières prévalent sur les présentes conditions générales. Dans le cas d'une acceptation d'un nouveau contrat, ces conditions générales feront partie intégrante de ce contrat.

ARTICLE I – OBJET ET NATURE DES PRESTATIONS

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis de FONDASOL. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier.

Par référence à la norme NF P 94-500 des missions géotechniques, il appartient au maître de l'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser par un homme de l'art compétent toutes les missions géotechniques nécessaires à la conception et à l'exécution de l'ouvrage. Les missions G1, G2, G3 et G4 doivent être réalisées successivement pour suivre les phases d'élaboration et d'exécution du projet. La mission d'investigations est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation ; elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. Les missions G5 engagent le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés.

ARTICLE II – RECOMMANDATIONS

L'étude géotechnique repose sur les renseignements relatifs au projet communiqués et sur un nombre limité de sondages et essais qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. Les conclusions géotechniques ne peuvent conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains.

Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport, doivent être portés à la connaissance de FONDASOL ou signalés au géotechnicien chargé de la mission G4 de suivi géotechnique d'exécution, afin que les conséquences sur la conception géotechnique ou les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art. En cas d'incident important survenant en cours d'exécution des travaux, notamment glissement, dommages aux avoisinants ou existants, dissolution, remblais évolutifs, FONDASOL doit impérativement être avertie pour valider les conclusions géotechniques antérieures à l'événement ou les remettre en cause le cas échéant.

Les cotes des différentes formations géologiques sont données par rapport à un repère dont l'origine est définie dans le rapport géotechnique. Dans l'hypothèse où les cotes ne seraient pas rattachées au Nivellement Général de la France, il appartient aux concepteurs de les recalculer dans ce référentiel avant tout remodelage du terrain étudié. Cette condition est essentielle pour la validité du rapport.

De surcroît, les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis ; une étude hydrogéologique spécifique devra être envisagée le cas échéant au stade de la conception de l'ouvrage.

Toute modification apportée au projet et à son environnement nécessite une actualisation, par une nouvelle mission, du rapport géotechnique établi à l'origine et dont la durée de validité est en tout état de cause limitée.

ARTICLE III – AUTORISATIONS ET FORMALITES

La responsabilité de FONDASOL ne saurait être engagée en cas de dommages causés à la végétation et aux cultures ou à des ouvrages (en particulier, canalisations ou réseaux enterrés) dont la présence et l'emplacement précis ne lui ont pas été signalés préalablement à ses travaux.

Conformément à l'article 4 du décret n°91-1147 du 14 octobre 1991, modifié par Décret n°2003-425 du 7 mai 2003, il est demandé au maître d'ouvrage de bien vouloir fournir l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants de réseaux publics à proximité des travaux, les plans et informations concernant la présence éventuelle de ces réseaux, qui ont dû lui être transmis en réponse à la Demande de Renseignement réglementaire qu'il a dû réaliser conformément au décret cité ci-avant. Ces informations sont indispensables pour procéder aux DICT, dont le délai de réponse est de 15 jours. Sans ces informations, et sans DICT, FONDASOL serait contraint de réaliser des fouilles manuelles de reconnaissance de réseaux souterrains.

Certains concessionnaires facturent le repérage des réseaux sur site. Cette prestation, impossible à quantifier dans un devis préliminaire, restera à la charge du maître d'ouvrage. En application de l'arrêté du 11 septembre 2003, le maître d'ouvrage est tenu de déclarer auprès de la préfecture tous sondages, forages, puits ou ouvrages souterrains, exécutés en vue de la recherche ou de la surveillance d'eau souterraine ou afin d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines.

ARTICLE IV – DELAIS

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager FONDASOL.

En toute hypothèse, la responsabilité de FONDASOL est dégagée de plein droit en cas de force majeure, d'événements imprévisibles, notamment la rencontre de sols inattendus et la survenance de circonstances naturelles particulières, ainsi que toute cause non imputable au bureau d'études géotechniques du fait du maître de l'ouvrage, de constructeurs ou de tiers, modifiant les conditions d'exécution des travaux géotechniques objet de la commande ou les rendant impossibles.

ARTICLE V – PRIX

Nos prix sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils seraient réactualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTec » pour les prestations de bureau, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de la visite du site.

Si ces éléments s'avéraient différents en cours de travaux, notamment du fait de la présence de conditions imprévisibles au regard du contexte géologique défini à titre préliminaire dans l'offre en fonction des informations connues, le devis sera modifié.

En cas de désaccord sur les modifications à apporter aux prix unitaires ou nature des prestations, FONDASOL se réserve le droit de dénoncer le contrat sans que le client puisse demander un quelconque dédommagement ou indemnité, les prestations déjà réalisées devant être payées.

Dans l'hypothèse où FONDASOL serait dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation sera facturé aux prix suivants :

- Travaux de sondage : 1550 euros HT / journée d'équipe
- Travaux d'ingénierie : 850 euros HT / jour / Homme

ARTICLE VI – RAPPORT ET FIN DE LA MISSION

Le rapport géotechnique constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes, forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage ou constructeur, notamment pour un projet différent de celui objet de l'étude géotechnique réalisée, ne saurait engager la responsabilité de FONDASOL. A défaut de clause spécifique, la remise du rapport fixe le terme de la mission. Sans remarque de la part du client sous un mois, la mission est réputée acceptée sans réserve par le client.

ARTICLE VII – RESILIATION

La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par FONDASOL au jour de la résiliation.

ARTICLE VIII – RESPONSABILITES ET ASSURANCES

Répartition des risques et responsabilités autres que la responsabilité décennale soumise à obligation d'assurance

FONDASOL assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. FONDASOL sera garanti en totalité par le client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant FONDASOL qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses.

La responsabilité globale et cumulée de FONDASOL au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée au montant des garanties délivrées par son assureur, dont le client reconnaît avoir eu connaissance, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique.

Il est expressément convenu que FONDASOL ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements ainsi que tout dommage indirect.

Assurance décennale obligatoire

FONDASOL bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-I du Code des assurances.

Ce contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 30 M€ (à adapter au cas par cas).

Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer FONDASOL d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie.

Le client prend également l'engagement, de souscrire un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel FONDASOL sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Le client prendra en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée à FONDASOL par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance.

A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières.

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages d'un montant supérieur, tous corps d'état honoraires compris, à 30 M € HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès de FONDASOL qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance décennale. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

ARTICLE IX – LITIGES

Pour tous les litiges pouvant survenir entre les parties, seuls les tribunaux d'Avignon, département du siège social de FONDASOL seront compétents nonobstant toute clause contraire

JUIN 2011

Enchaînement des missions types d'Ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. C'est pourquoi, au même titre que les autres ingénieries, l'ingénierie géotechnique est une composante de la maîtrise d'œuvre indispensable à l'étude puis à la réalisation de tout projet.

Le modèle géologique et le contexte géotechnique général d'un site, définis lors d'une mission géotechnique préliminaire, ne peuvent servir qu'à identifier des risques potentiels liés aux aléas géologiques du site. L'étude de leurs conséquences et de leur réduction éventuelle ne peut être faite que lors d'une mission géotechnique au stade de la mise au point du projet : en effet, les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps, puisque les formations géologiques se comportent différemment en fonction des sollicitations auxquelles elles sont soumises (géométrie de l'ouvrage, intensité et durée des efforts, cycles climatiques, procédés de construction, phasage des travaux notamment).

L'ingénierie géotechnique doit donc être associée aux autres ingénieries, à toutes les étapes successives d'étude et de réalisation d'un projet, et ainsi contribuer à une gestion efficace des risques géologiques afin de fiabiliser le délai d'exécution, le coût réel et la qualité des ouvrages géotechniques que comporte le projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions types d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2.

Les éléments de chaque mission sont spécifiés dans les chapitres 7 à 9 (de la norme). Les exigences qui y sont présentées sont à respecter pour chacune des missions, en plus des exigences générales décrites au chapitre 5 de la présente norme.

L'objectif de chaque mission, ainsi que ses limites, sont rappelés en tête de chaque chapitre.

Les éléments de la prestation d'investigations géotechniques sont spécifiés au chapitre 6 (de la norme).

Tableau 1 - Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Étape	Phase d'avancement du projet	Missions d'ingénierie géotechnique	Objectifs en termes de gestion des risques liés aux aléas géologiques	Prestations d'investigations géotechniques *
1	Étude préliminaire Étude d'esquisse	Étude géotechnique préliminaire de site (G11)	Première identification des risques	Fonction des données existantes
	Avant projet	Étude géotechnique d'avant-projet (G12)	Identification des aléas majeurs et principes généraux pour en limiter les conséquences	Fonction des données existantes et de l'avant-projet
2	Projet Assistance aux Contrats de Travaux (ACT)	Étude géotechnique de projet (G2)	Identification des aléas importants et dispositions pour en réduire les conséquences	Fonction des choix constructifs
3	Exécution	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)	Identification des aléas résiduels et dispositions pour en limiter les conséquences	Fonction des méthodes de construction mises en œuvre
		Supervision géotechnique d'exécution (G4)		Fonction des conditions rencontrées à l'exécution
Cas particulier	Étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques	Diagnostic géotechnique (G5)	Analyse des risques liés à ces éléments géotechniques	Fonction de la spécificité des éléments étudiés
* NOTE À définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante.				

(Décembre 2006)

« Classification des missions types d'ingénierie géotechnique » en page suivante.

Missions types d'Ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géologiques. Chaque mission s'appuie sur des investigations géotechniques spécifiques. Il appartient au maître d'ouvrage ou à son mandataire de veiller à la réalisation successive de toutes ces missions par une ingénierie géotechnique.

ÉTAPE 1 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PREALABLES (G1)

Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de projet (étape 2). Elles sont normalement à la charge du maître d'ouvrage.

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE DE SITE (G1 I)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques 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 un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport avec un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation du projet au site et une première identification des risques.

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12)

Elle est réalisée au stade de l'avant projet et permet de réduire les conséquences des risques géologiques majeurs identifiés :

- Définir 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, certains principes généraux de construction (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants).

Cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE PROJET (G2)

Elle est réalisée pour définir le projet des ouvrages géotechniques et permet de réduire les conséquences des risques géologiques importants identifiés. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage et peut être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre générale.

Phase Projet

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir une synthèse actualisée du site et les notes techniques donnant les méthodes d'exécution proposées pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, dispositions vis-à-vis des nappes et avoisinants) et les valeurs seuils associées, certaines notes de calcul de dimensionnement niveau projet.
- Fournir une approche des quantités/délais/coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques et une identification des conséquences des risques géologiques résiduels.

Phase Assistance aux Contrats de Travaux

- Établir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).

Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.

ÉTAPE 3 : EXÉCUTION DES OUVRAGES

GÉOTECHNIQUES (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)

Se déroulant en 2 phases interactives et indissociables, elle permet de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elle est normalement confiée à l'entrepreneur.

Phase Étude

- Définir 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 validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivis, contrôles, auscultations en fonction des valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles), élaborer le dossier géotechnique d'exécution.

Phase Suivi

- Suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques.

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXÉCUTION (G4)

Elle permet de vérifier la conformité aux objectifs du projet, de l'étude et du suivi géotechniques d'exécution. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage.

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Avis sur l'étude géotechnique d'exécution, sur les adaptations ou optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, sur le programme d'auscultation et les valeurs seuils associées.

Phase Supervision du suivi d'exécution

Avis, par interventions ponctuelles sur le chantier, sur le contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur, sur le comportement observé de l'ouvrage et des avoisinants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (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.

- 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, rabattement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques.

Des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, de suivi et supervision, doivent être réalisées ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique, si ce diagnostic conduit à modifier ou réaliser des travaux.

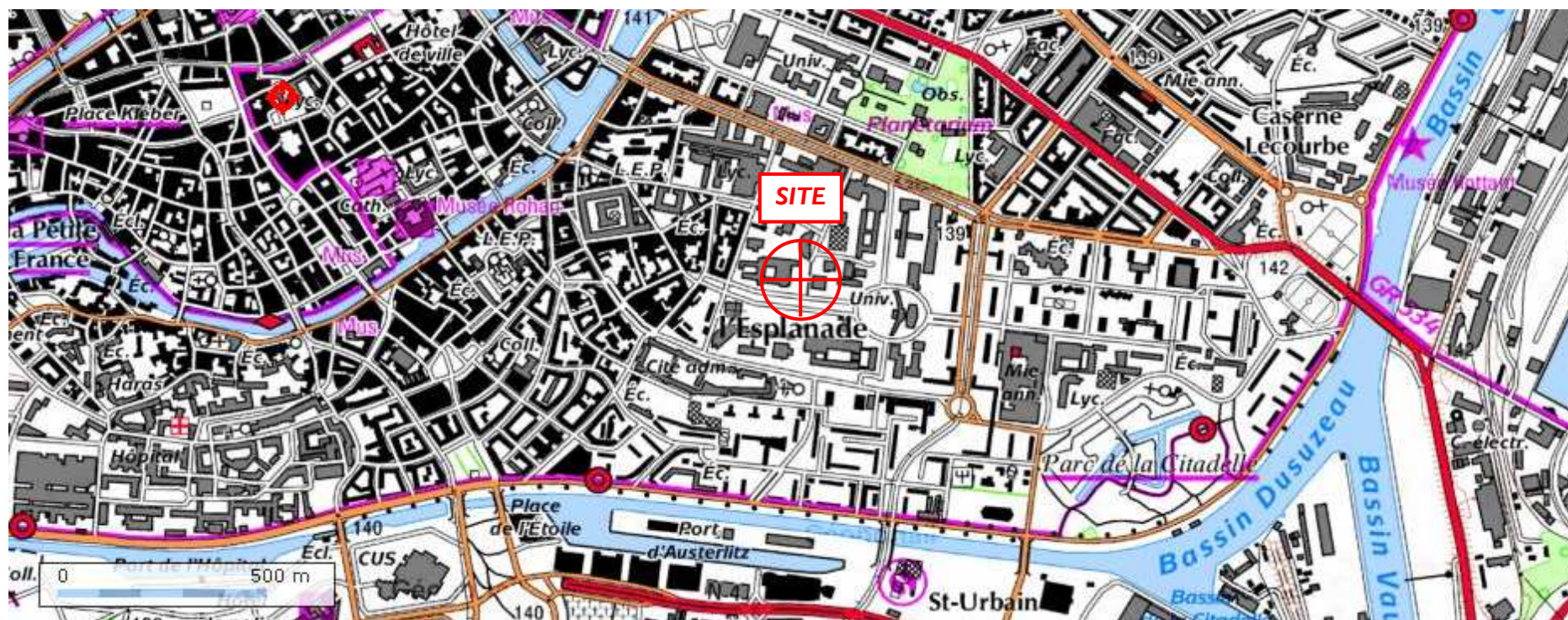
Décembre 2006

Annexes

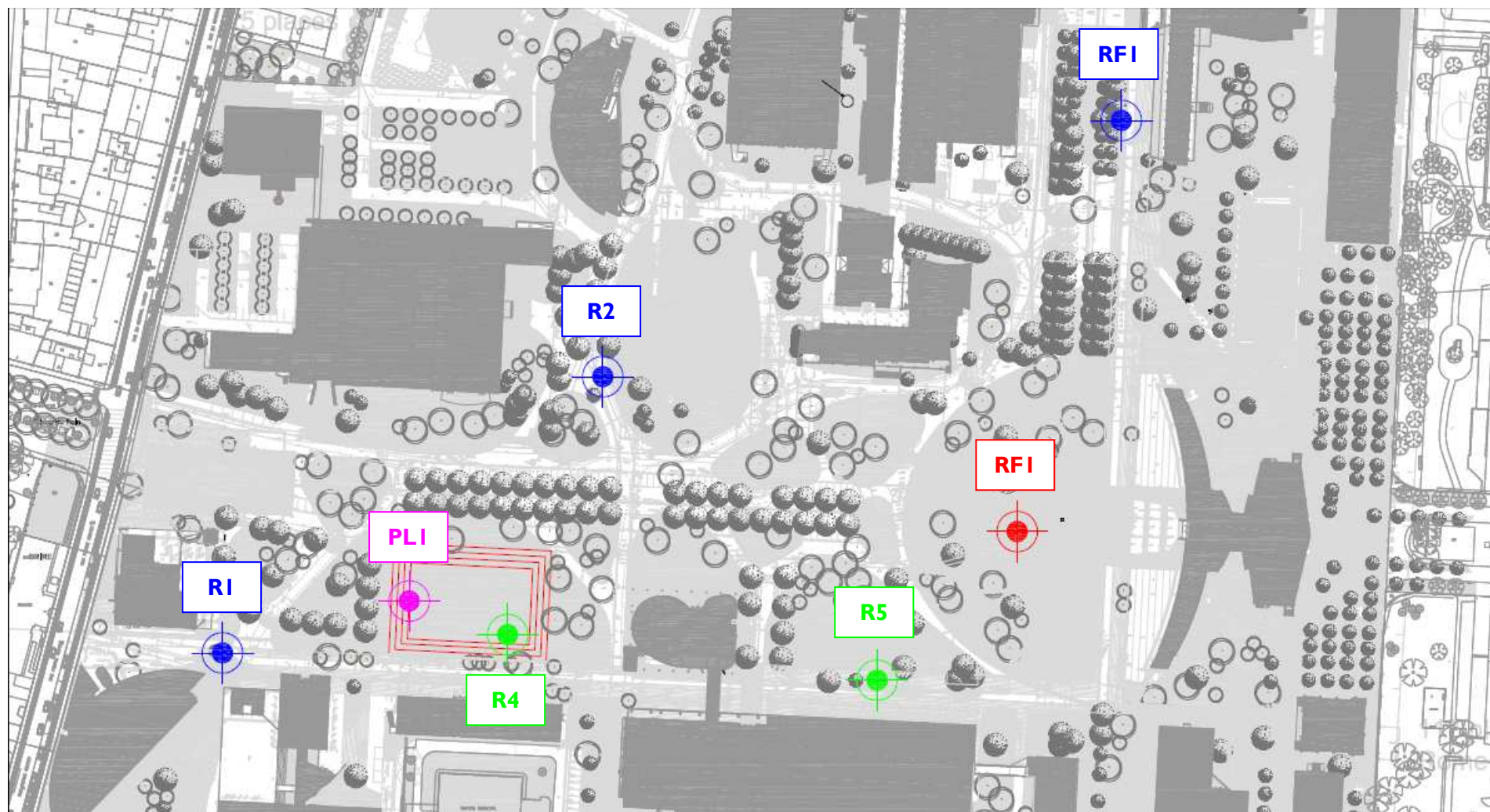


Plan de situation

(Extrait du site internet www.géoportail.fr)



Plan d'implantation des sondages



Résultats des investigations in situ

	Aménagement Parc central - STRASBOURG CAMPUS -			n° affaire MS.120111
	Date : 23/04/2012	Cote IGN69 : 139.8	Profondeur : 0.00 - 1.00 m	Equipe : AC17

1/50

Sondage : R1

EXGTE 2.30/GTE

Cote	Prof (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Tubage
138.8	1.0 m	Remblais limono-graveleux brun Débris de briques, ...	Non observé	1.0 m T Ø 83 mm	

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

	Aménagement Parc central - STRASBOURG CAMPUS -			n° affaire MS.120111
	Date : 23/04/2012	Cote IGN69 : 139.2	Profondeur : 0.00 - 1.00 m	Equipe : AC17

1/50

Sondage : R2

EXGTE 2.30/GTE

Cote	Prof (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Tubage
138.8	0.4 m	Remblais limoneux brun légèrement graveleux	Non Observé		
138.2	1.0 m	Remblais, limon-graveleux Débris de briques, grès, ...			

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

	n° affaire MS.120111		
	Aménagement Parc central - STRASBOURG CAMPUS -		
Date : 23/04/2012		Cote IGN69 : 139.2	Profondeur : 0.00 - 1.00 m
		Equipe : AC17	

1/50

Sondage : R3

EXGTE 2.30/GTE

Cote	Prof (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Tubage
138.6	0.6 m	Remblais limoneux brun	Non Observé	T Ø 83 mm	
138.2	1.0 m	Sable et graviers +/- limoneux beige (remblais probable)			

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

	n° affaire MS.120111		
	Aménagement Parc central - STRASBOURG CAMPUS -		
Date : 24/04/2012		Cote IGN69 : 139.6	Profondeur : 0.00 - 3.00 m
		Equipe : AC17	

1/50

Sondage : R4

EXGTE 2.30/GTE

Cote	Prof (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Tubage
139.3	0.3 m	Remblais limono-graveleux brun Débris de briques, ...	Non Observé	T Ø 83 mm	
137.3	2.3 m	Remblais caractérisé par des blocs de grès, ... à remplissage limoneux			
136.6	3.0 m	Sable et graviers beige			

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

Réalisation de 4 essais de perméabilité in situ

	Aménagement Parc central - STRASBOURG CAMPUS -			n° affaire MS.120111
	Date : 24/04/2012	Cote IGN69 : 138.4	Profondeur : 0.00 - 3.50 m	
		Equipe : AC17		

1/50

Sondage : R5

EXGTE 2.30/GTE

Cote	Prof (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Tubage
136.7	1.7 m	Remblais limoneux +/-gravelo-sableux brun Débris de bois, verre etc ...	3.2 m	T Ø 64 mm	
135.2	3.2 m	Sable beige			
134.9	3.5 m	Sable et graviers beige			

Réalisation de 6 essais de perméabilité in situ

	Aménagement Parc central - STRASBOURG CAMPUS -			n° affaire MS.120111
	Date : 23/04/2012	Cote IGN69 : 138.8	Profondeur : 0.00 - 0.50 m	
		Equipe : AC17		

1/50

Sondage : RF1

EXGTE 2.30/GTE

Cote	Prof (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Tubage
138.7	0.12 m	Dalle béton		TØ64 mm	
138.3	0.50 m	Remblais sablo-graveleux limoneux			



Aménagement Parc central - STRASBOURG CAMPUS -

(Contrat MS.120111)

Date : 24/04/2012

Cote : 139.7

Profondeur : 0.00 - 2.30 m

Machine : Mini-pelle 3.5 T

1/50

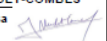
Forage : PL1

EXGTE 2.30/GTE

Cote	Prof (m)	Lithologie		Niveau d'eau (m)	Remarques
139.3	0.4 m	R	R	Non Observé	Bonne tenue des parois Pas de venue d'eau observée
		R	R		
139.0	0.7 m	R	R		
138.7	1.0 m	R	R		
138.6	1.1 m	R	R		
		R	R	Non Observé	Bonne tenue des parois Pas de venue d'eau observée
		R	R		
		R	R		
		R	R		
		R	R		
137.4	2.3 m	R	R	Non Observé	Bonne tenue des parois Pas de venue d'eau observée
		R	R		
		R	R		
		R	R		
		R	R		

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

Résultats des essais en laboratoire

RECAPITULATIF D'ESSAIS DE LABORATOIRE																			Echantillons remaniés		
Nom de l' affaire : CAMPUS UNIVERSITAIRE STRASBOURG						Affaire N° : MS.120111 Indice mmo:			Ingénieur d'études , visa : M. SAINT-DENIS					RESPONSABLE DU LABORATOIRE J.M. BIDET-COMBES				Page			
														Date 08-juin-12		Nom J.M. BIDET-COMBES		Visa 		1	
FORAGE	PROFONDEUR m	NATURE	Wn	WL	(indice) Ip	Wr	p	p s	VBs	% passant à 50 mm 0 / D	% passant à 2 mm 0 / D	% passant à 80 µm 0 / D	% passant à 2 mm 0 / 50	% passant à 80 µm 0 / 50	% passant à 2 µm 0 / D	sans correction		I.P.I. à Wnat	matière organique %		
			%	%	%	%	Mg / m³	T / m³								Wopn %	pdpn Mg / m³				
Normes AFNOR			94-050	94-051					94-053	94-054	94-068	94-056				94-057	94-093		94-078	94-047	
Remarques : *Wn = teneur en eau sur 0/20 (NFP 11-300) * Ic ne peut être calculé uniquement si le matériau < 400 µm (NFP 94-051)																					
essais			6						6	6	6	6	6								
R1	0.00 - 0.90	Grave limono sableuse	9.3	Sur 0 - 5 mm ★					0.37	100.0	43.0	17.4	43.0	17.4					B5		
R1	0.90 - 1.00	Grave	15.9		0.04	100.0★	21.9	3.4	21.9	3.4								D2			
R2	0.00 - 0.40	Limon argilo sableux	20.9		2.44	100.0	88.2	62.9	88.2	62.9								A1			
R2	0.40 - 1.00	Grave limono sableuse	11.4		0.22	97.9	43.4	15.6	44.3	15.9								C1B5			
R3	0.00 - 0.60	Argile limono sableuse	19.6		2.58	100.0	88.0	63.0	88.0	63.0								A2			
R3	0.60 - 1.00	Grave sableuse	7.1						0.29	97.6	38.0	14.6	38.9	14.9					C1B5		
N.B. : ☆ quantité de matériau NON NORMALISEE																			★ Cet essai ne représente que l'échantillon		

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire :	CAMPUS UNIVERSITAIRE STRASBOURG		
N° d'affaire :	MS.120111	Laboratoire :	METZ

Quantité de matériau Normalisée:	OUI				
Sondage :	R1				
Profondeur :	0.00 - 0.90 m				
Cote :	m				
Nature matériau :	Grave limono sableuse				
Date de réception :	15/05/2012				
Mode de prélèvement :					
Etuve (°C)	<table border="1"> <tr> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>105°C</td> <td>50°C</td> </tr> </table>	X		105°C	50°C
X					
105°C	50°C				

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)

Date de l'essai :	04/06/2012
Observations :	Résultat :
	Teneur en eau :
	$w_n = 9.3 \%$

MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU

Date de l'essai :		Résultat :
Conditions :		$\rho = \text{t/m}^3$
Conditions de conservations :	sac	Autres paramètres :
Conditions de préparation :	immersion dans l'eau	$\rho_d = \text{t/m}^3$
Température de la salle d'essai :	°C	$\gamma = \text{kN/m}^3$
Observations :		$\gamma_d = \text{kN/m}^3$
		Nom de l'opérateur :

LIMITES D'ATTERBERG

Limite de liquidité à la coupelle et limite de plasticité au rouleau (NF P 94-051)

Limite de liquidité W_L :	Date de l'essai :															
<table border="1"> <tr> <td>Mesure N°</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>w (%) (NF P 94-050)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	4	N					w (%) (NF P 94-050)					
Mesure N°	1	2	3	4												
N																
w (%) (NF P 94-050)																
Limite de plasticité W_P :	Résultats :															
<table border="1"> <tr> <td>Mesure N°</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>w (%) (NF P 94-050)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	w (%) (NF P 94-050)				$W_L (\%) =$							
Mesure N°	1	2	3													
w (%) (NF P 94-050)																
	$W_P (\%) =$															
Observations :	$I_p =$															

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)

Date de l'essai :	07/06/2012	Fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm
		Proportion : C = 51.58
Observations :	Résultat :	
	Valeur de bleu du sol :	
	$VBS = 0.37$	

EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)

Date de réception de l'échantillon :	Résultats (fraction 0/2mm - w<2%) :
Observations :	$SE_1 = \%$
	$SE_2 = \%$
	Equivalent de sable :
	$SE = \%$

COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-576)

Observations :	Résultat :
	$F_8 = \%$

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE ET SEDIMENTATION

(réalisé selon les normes NF P 94-056)

Nom de l'affaire :

CAMPUS UNIVERSITAIRE STRASBOURG

N° d'affaire :

MS.120111

Laboratoire : METZ

Quantité de matériau Normalisée:

OUI

Sondage : R1

Date d'essai de prélèvement:

Profondeur : 0.00 - 0.90 m

Date d'essai :

08/06/2012

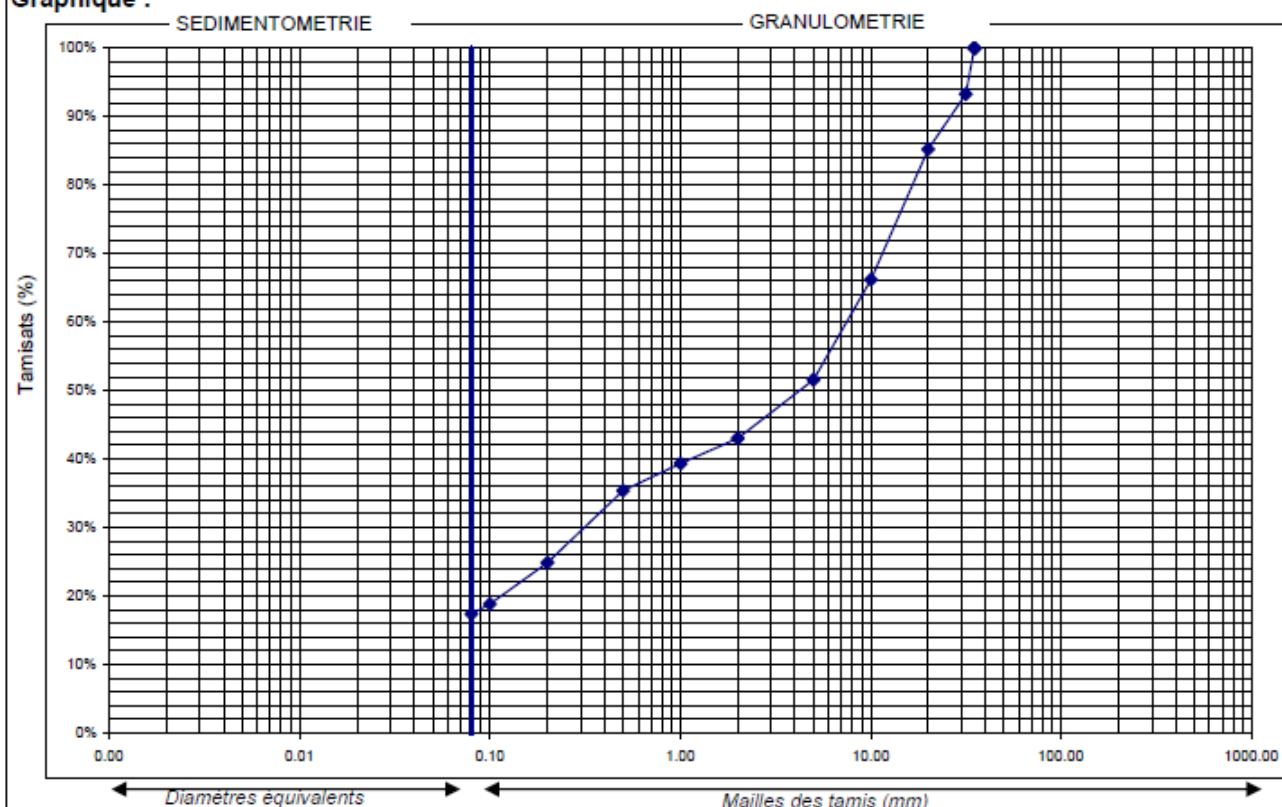
Cote : m

Mode de prélèvement :

NATURE DU SOL TESTE ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 :	B5	Nature du sol selon Classification granulométrique	grave limono sableuse
Nature du sol :	Grave limono sableuse	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	Température d'étuvage : 105°C
% de passant à :			Plus gros élément
50 mm = 100.00%	2 mm = 43.03%	dm = 50 mm	Dmax = 35 mm
20 mm = 85.24%	80 µm = 17.37%	% estimé d'éléments > d _m	
5 mm = 51.58%	2 µm =	1 %	

Graphique :



Facteur d'uniformité Cu : Impossible à déterminer

Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer

DONNEES GRANULOMETRIQUES (NF P 94-056)

Résultats :

Mailles (X) mm	80	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08
passant %	100.00	100.00	93.30	85.24	66.18	51.58	43.03	39.33	35.39	24.87	18.84	17.37
Refus %			6.70	14.76	33.82	48.42	56.97	60.67	64.61	75.13	81.16	82.63

Observations :

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire :		CAMPUS UNIVERSITAIRE STRASBOURG	
N° d'affaire :	MS.120111	Laboratoire :	METZ

Quantité de matériau Normalisée:		NON					
Sondage :	R1	Date de réception :	15/05/2012				
Profondeur :	0.90 - 1.00m	Mode de prélèvement :					
Cote :	m						
Nature matériau :	Grave	Etuve (°C)	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>X</td> <td></td> </tr> <tr> <td>105°C</td> <td>50°C</td> </tr> </table>	X		105°C	50°C
X							
105°C	50°C						

<i>TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)</i>	
Date de l'essai :	04/06/2012
Observations :	Résultat :
Sur 0 - 5 mm	Teneur en eau :
	$w_n = 15.9 \%$

<i>MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU</i>	
Date de l'essai :	Résultat :
Conditions :	$\rho = \text{t/m}^3$
Conditions de conservations :	sac
Conditions de préparation :	immersion dans l'eau
Température de la salle d'essai :	°C
Observations :	Autres paramètres :
	$\rho_d = \text{t/m}^3$
	$\gamma = \text{kN/m}^3$
	$\gamma_d = \text{kN/m}^3$
	Nom de l'opérateur :

<i>LIMITES D'ATTERBERG</i>																
<i>Limite de liquidité à la coupelle et limite de plasticité au rouleau (NF P 94-051)</i>																
Limite de liquidité W_L :	Date de l'essai :															
<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>Mesure N°</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>w (%) (NF P 94-050)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	4	N					w (%) (NF P 94-050)					
Mesure N°	1	2	3	4												
N																
w (%) (NF P 94-050)																
Limite de plasticité W_P :	Résultats :															
<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td>Mesure N°</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>w (%) (NF P 94-050)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	w (%) (NF P 94-050)				$W_L (\%) =$							
Mesure N°	1	2	3													
w (%) (NF P 94-050)																
	$W_P (\%) =$															
Observations :	$I_p =$															

<i>ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)</i>	
Date de l'essai :	Fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm
	Proportion : C = 30.42
Observations :	Résultat :
	Valeur de bleu du sol :
	VBS = 0.04

<i>EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)</i>	
Date de réception de l'échantillon :	Résultats (fraction 0/2mm - w<2%) :
Observations :	$SE_1 = \%$
	$SE_2 = \%$
	Equivalent de sable :
	$SE = \%$

<i>COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-576)</i>	
Observations :	Résultat :
	$F_8 = \%$

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE ET SEDIMENTATION

(réalisé selon les normes NF P 94-056)

Nom de l'affaire :

CAMPUS UNIVERSITAIRE STRASBOURG

N° d'affaire :

MS.120111

Laboratoire : METZ

Quantité de matériau Normalisée:

NON

Sondage : R1

Date d'essai de prélèvement:

Profondeur : 0.90 - 1.00m

Date d'essai :

08/06/2012

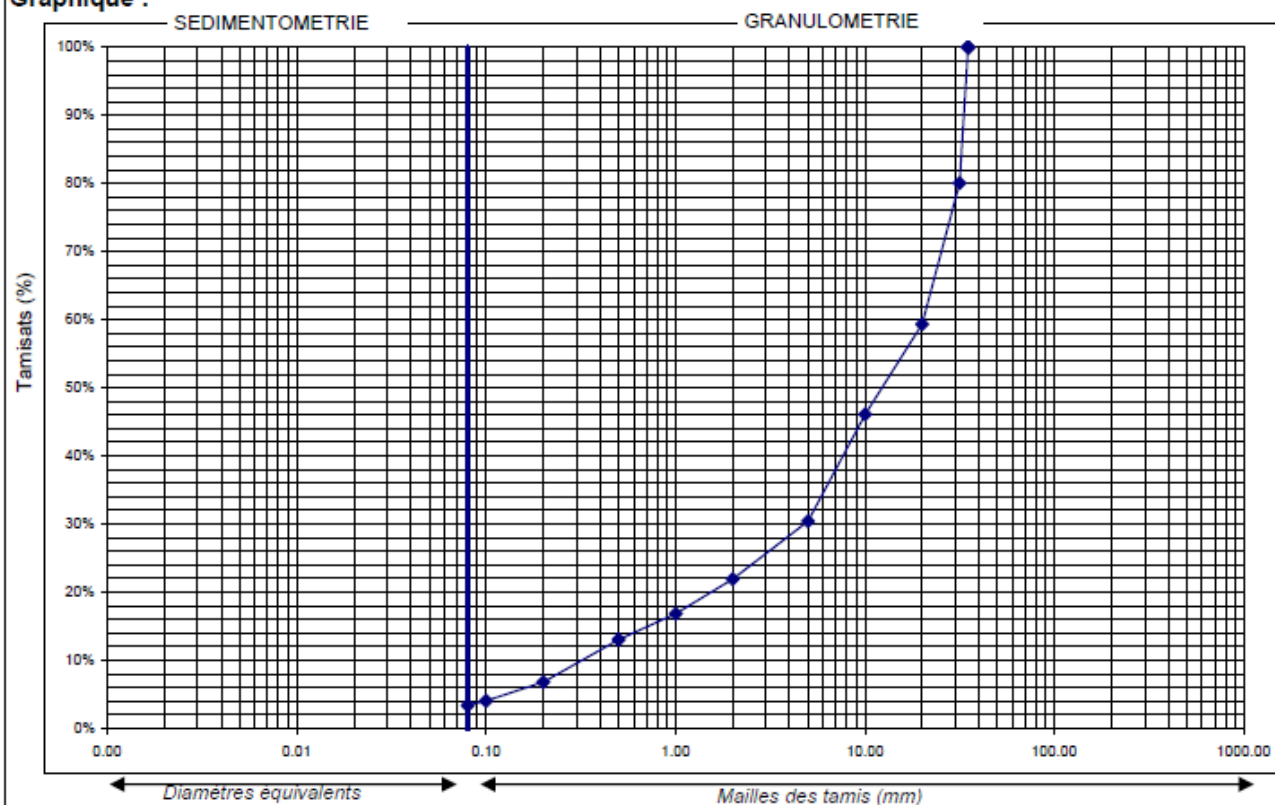
Cote : m

Mode de prélèvement :

NATURE DU SOL TESTE ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 :	D2	Nature du sol selon Classification granulométrique	grave
Nature du sol :	Grave	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	Température d'étuvage : 105°C
% de passant à :			Plus gros élément
50 mm = 100.00%	2 mm = 21.93%	dm = 50 mm	Dmax = 35 mm
20 mm = 59.37%	80 µm = 3.36%	% estimé d'éléments > d _m	
5 mm = 30.42%	2 µm =	1 %	

Graphique :



Facteur d'uniformité Cu : 57.54

Facteur de courbure Cc : 3.27

DONNEES GRANULOMETRIQUES (NF P 94-056)

Résultats :

Mailles (X) mm	80	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08
passant %	100.00	100.00	80.06	59.37	46.11	30.42	21.93	16.85	13.04	6.81	4.03	3.36
Refus %			19.94	40.63	53.89	69.58	78.07	83.15	86.96	93.19	95.97	96.64

Observations :

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire :	CAMPUS UNIVERSITAIRE STRASBOURG		
N° d'affaire :	MS.120111	Laboratoire :	METZ

Quantité de matériau Normalisée: OUI

Sondage : R2
Profondeur : 0.00 - 0.40 m
Cote : m
Date de réception : 15/05/2012
Mode de prélèvement :
Nature matériau : Limon argilo sableux

Etuve (°C) ☒ 105°C ☐ 50°C

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)

Date de l'essai : 04/06/2012

Observations :	Résultat :
	Teneur en eau : w _n = 20.9 %

MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU

Date de l'essai :	Résultat :
Conditions :	$\rho =$ t/m ³
Conditions de conservations : sac	Autres paramètres :
Conditions de préparation : immersion dans l'eau	$\rho_d =$ t/m ³
Température de la salle d'essai : °C	$\gamma =$ kN/m ³
Observations :	$\gamma_d =$ kN/m ³
	Nom de l'opérateur :

LIMITES D'ATTERBERG

Limite de liquidité à la coupelle et limite de plasticité au rouleau (NF P 94-051)

Limite de liquidité W_L :					Date de l'essai :
Mesure N°	1	2	3	4	
N					
w (%) (NF P 94-050)					
Limite de plasticité W_P :					Résultats :
Mesure N°	1	2	3		
w (%) (NF P 94-050)					
Observations :					W_L (%) =
					W_P (%) =
					I_P =

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)

Date de l'essai :	07/06/2012	Fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm
		Proportion : C = 91.53
Observations :		Résultat :
		Valeur de bleu du sol : VBS = 2.44

EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)

Date de réception de l'échantillon :	Résultats (fraction 0/2mm - w<2%) :
Observations :	SE ₁ = %
	SE ₂ = %
	Equivalent de sable :
	SE = %

COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-576)

Observations :	Résultat :
	F _s = %

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE ET SEDIMENTATION

(réalisé selon les normes NF P 94-056)

Nom de l'affaire :

CAMPUS UNIVERSITAIRE STRASBOURG

N° d'affaire :

MS.120111

Laboratoire : METZ

Quantité de matériau Normalisée:

OUI

Sondage : R2

Date d'essai de prélèvement:

Profondeur : 0.00 - 0.40 m

Date d'essai :

08/06/2012

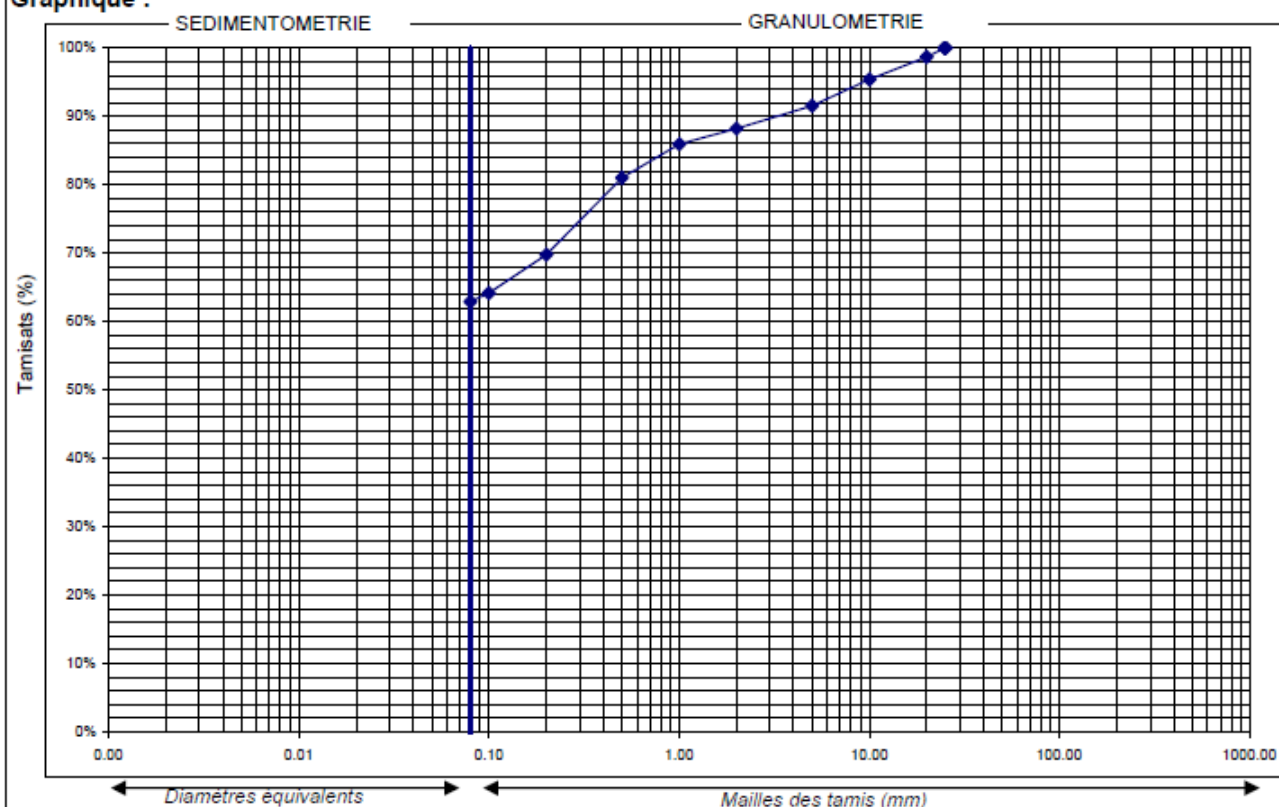
Cote : m

Mode de prélèvement :

NATURE DU SOL TESTE ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 :	A1	Nature du sol selon Classification granulométrique	limon argilo sableux
Nature du sol :	Limon argilo sableux	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	Température d'étuvage : 105°C
% de passant à :		% estimé d'éléments > d _m	Plus gros élément
50 mm = 100.00%	2 mm = 88.24%	dm = 31.5 mm	Dmax = 25 mm
20 mm = 98.69%	80 µm = 62.94%		
5 mm = 91.53%	2 µm =		

Graphique :



Facteur d'uniformité Cu : Impossible à déterminer Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer

DONNEES GRANULOMETRIQUES (NF P 94-056)

Résultats :

Mailles (X) mm	80	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08
passant %	100.00	100.00	100.00	98.69	95.39	91.53	88.24	85.96	81.02	69.79	64.16	62.94
Refus %				1.31	4.61	8.47	11.76	14.04	18.98	30.21	35.84	37.06

Observations :

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE
Nom de l'affaire : CAMPUS UNIVERSITAIRE STRASBOURG

N° d'affaire : MS.120111 **Laboratoire :** METZ

Quantité de matériau Normalisée: OUI

Sondage : R2 **Date de réception :** 15/05/2012
Profondeur : 0.40 - 1.00 m

Cote : m **Mode de prélèvement :**
Nature matériau : Grave limono sableuse **Etuve (°C)**

X	
105°C	50°C

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)
Date de l'essai : 04/06/2012

Observations :	Résultat :
	Teneur en eau :
	$w_n = 11.4 \%$

MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU

Date de l'essai :	Résultat :
Conditions :	$\rho =$ t/m ³
Conditions de conservations : sac	Autres paramètres :
Conditions de préparation : immersion dans l'eau	$\rho_d =$ t/m ³
Température de la salle d'essai : °C	$\gamma =$ kN/m ³
Observations :	$\gamma_d =$ kN/m ³
	Nom de l'opérateur :

LIMITES D'ATTERBERG
Limite de liquidité à la coupelle et limite de plasticité au rouleau (NF P 94-051)

Limite de liquidité W_L :	Date de l'essai :															
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Mesure N°</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>w (%) (NF P 94-050)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	4	N					w (%) (NF P 94-050)					
Mesure N°	1	2	3	4												
N																
w (%) (NF P 94-050)																
Limite de plasticité W_p :																
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Mesure N°</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>w (%) (NF P 94-050)</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	w (%) (NF P 94-050)				Résultats :							
Mesure N°	1	2	3													
w (%) (NF P 94-050)																
Observations :	$W_L (\%) =$ $W_p (\%) =$ $I_p =$															

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)

Date de l'essai : 07/06/2012	Fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm
	Proportion : C = 52.15
Observations :	Résultat :
	Valeur de bleu du sol :
	$VBS = 0.22$

EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)

Date de réception de l'échantillon :	Résultats (fraction 0/2mm - w<2%) :
Observations :	$SE_1 =$ %
	$SE_2 =$ %
	Equivalent de sable :
	$SE =$ %

COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-576)

Observations :	Résultat :
	$F_s =$ %

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE ET SEDIMENTATION

(réalisé selon les normes NF P 94-056)

Nom de l'affaire :

CAMPUS UNIVERSITAIRE STRASBOURG

N° d'affaire :

MS.120111

Laboratoire : METZ

Quantité de matériau Normalisée:

OUI

Sondage : R2

Date d'essai de prélèvement:

Profondeur : 0.40 - 1.00 m

Date d'essai :

08/06/2012

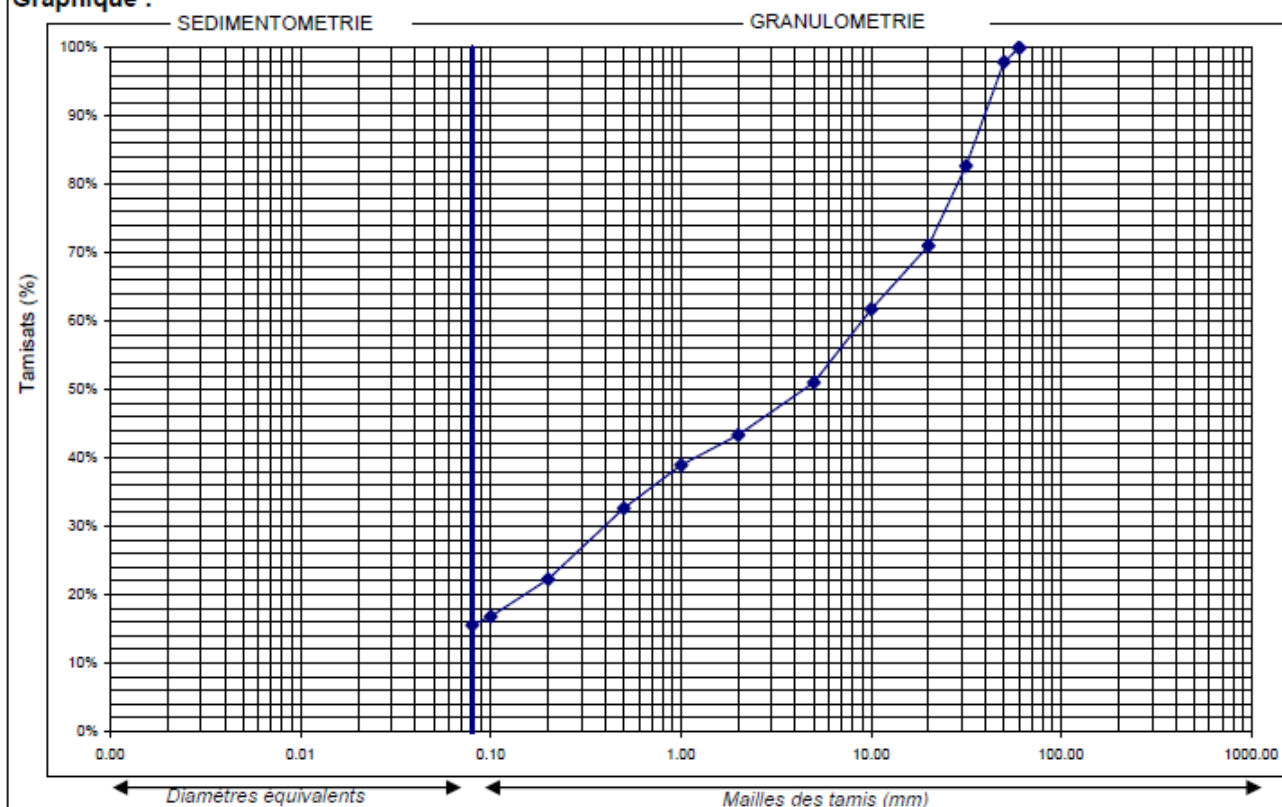
Cote : m

Mode de prélèvement :

NATURE DU SOL TESTE ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 :	C1B5	Nature du sol selon Classification granulométrique	grave limono sableuse	Température d'étuvage : 105°C
Nature du sol :	Grave limono sableuse	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	% estimé d'éléments > d _m	Plus gros élément
% de passant à :		dm = 80 mm	1 %	Dmax = 60 mm
50 mm = 97.92%	2 mm = 43.35%			
20 mm = 71.02%	80 µm = 15.56%			
5 mm = 51.06%	2 µm =			

Graphique :



Facteur d'uniformité Cu : Impossible à déterminer | Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer

DONNEES GRANULOMETRIQUES (NF P 94-056)

Résultats :

Mailles (X) mm	80	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08
passant %	100.00	97.92	82.70	71.02	61.74	51.06	43.35	38.97	32.66	22.28	16.83	15.56
Refus %		2.08	17.30	28.98	38.26	48.94	56.65	61.03	67.34	77.72	83.17	84.44

Observations :

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire :	CAMPUS UNIVERSITAIRE STRASBOURG		
N° d'affaire :	MS.120111	Laboratoire :	METZ

Quantité de matériau Normalisée: OUI

Sondage : R3
Profondeur : 0.00 - 0.60 m
Cote : m
Date de réception : 15/05/2012
Mode de prélèvement :

Nature matériau : Argile limono sableuse
Etuve (°C)

X	
105°C	50°C

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)

Date de l'essai :	04/06/2012
Observations :	Résultat :
	Teneur en eau :
	$w_n = 19.6 \%$

MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU

Date de l'essai :	Résultat :
Conditions :	$\rho =$ t/m ³
Conditions de conservations : sac	Autres paramètres :
Conditions de préparation : immersion dans l'eau	$\rho_d =$ t/m ³
Température de la salle d'essai : °C	$\gamma =$ kN/m ³
Observations :	$\gamma_d =$ kN/m ³
	Nom de l'opérateur :

LIMITES D'ATTERBERG

Limite de liquidité à la coupelle et limite de plasticité au rouleau (NF P 94-051)

Limite de liquidité W_L :					Date de l'essai :
Mesure N°	1	2	3	4	
N					
w (%) (NF P 94-050)					
Limite de plasticité W_P :					Résultats :
Mesure N°	1	2	3		
w (%) (NF P 94-050)					
Observations :					W_L (%) =
					W_P (%) =
					I_P =

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)

Date de l'essai :	07/06/2012	Fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm
		Proportion : C = 89.85
Observations :	Résultat :	
	Valeur de bleu du sol :	
	VBS = 2.58	

EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)

Date de réception de l'échantillon :	Résultats (fraction 0/2mm - w<2%) :
Observations :	$SE_1 =$ %
	$SE_2 =$ %
	Equivalent de sable :
	$SE =$ %

COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-576)

Observations :	Résultat :
	$F_8 =$ %

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE ET SEDIMENTATION

(réalisé selon les normes NF P 94-056)

Nom de l'affaire :

CAMPUS UNIVERSITAIRE STRASBOURG

N° d'affaire :

MS.120111

Laboratoire : METZ

Quantité de matériau Normalisée:

OUI

Sondage : R3

Date d'essai de prélèvement:

Profondeur : 0.00 - 0.60 m

Date d'essai :

08/06/2012

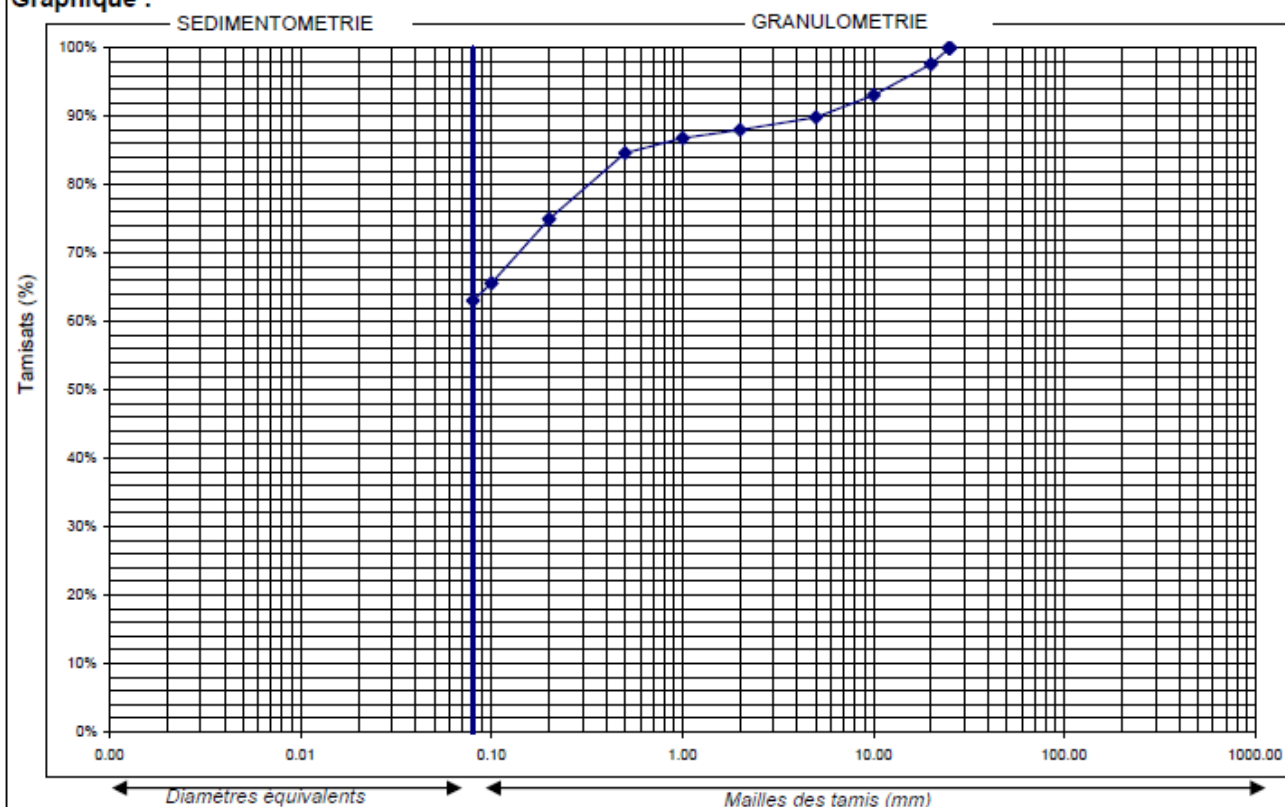
Cote : m

Mode de prélèvement :

NATURE DU SOL TESTE ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 :	A2	Nature du sol selon Classification granulométrique	argile limono sableuse
Nature du sol :	Argile limono sableuse	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	Température d'étuvage : 105°C
% de passant à :		% estimé d'éléments > d_m	Plus gros élément
50 mm = 100.00%	2 mm = 88.04%	d_m = 31.5 mm	Dmax = 25 mm
20 mm = 97.61%	80 μ m = 63.04%		
5 mm = 89.85%	2 μ m =		

Graphique :


Facteur d'uniformité C_u : Impossible à déterminer

Facteur de courbure C_c : Impossible à déterminer

DONNEES GRANULOMETRIQUES (NF P 94-056)

Résultats :

Mailles (X) mm	80	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08
passant %	100.00	100.00	100.00	97.61	93.12	89.85	88.04	86.81	84.63	74.97	65.60	63.04
Refus %				2.39	6.88	10.15	11.96	13.19	15.37	25.03	34.40	36.96

Observations :

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire :	CAMPUS UNIVERSITAIRE STRASBOURG		
N° d'affaire :	MS.120111	Laboratoire :	METZ

Quantité de matériau Normalisée: OUI

Sondage : R3
 Profondeur : 0.60 - 1.00m
 Cote : m
 Date de réception : 15/05/2012
 Mode de prélèvement :
 Nature matériau : Grave sableuse

Etuve (°C) ☒ 105°C ☐ 50°C

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)

Date de l'essai :	04/06/2012
Observations :	Résultat :
	Teneur en eau :
	$w_p = 7.1$ %

MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU

Date de l'essai :	Résultat :
Conditions :	$\rho =$ t/m ³
Conditions de conservations : sac	Autres paramètres :
Conditions de préparation : immersion dans l'eau	$\rho_d =$ t/m ³
Température de la salle d'essai : °C	$\gamma =$ kN/m ³
Observations :	$\gamma_d =$ kN/m ³
	Nom de l'opérateur :

LIMITES D'ATTERBERG

Limite de liquidité à la coupelle et limite de plasticité au rouleau (NF P 94-051)

Limite de liquidité W_L :					Date de l'essai :
Mesure N°	1	2	3	4	
N					
w (%) (NF P 94-050)					
Limite de plasticité W_P :					Résultats :
Mesure N°	1	2	3		
w (%) (NF P 94-050)					
Observations :					W_L (%) =
					W_P (%) =
					I_p =

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)

Date de l'essai :	07/06/2012	Fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm
		Proportion : C = 47.02
Observations :		Résultat :
		Valeur de bleu du sol :
		VBS = 0.29

EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)

Date de réception de l'échantillon :	Résultats (fraction 0/2mm - w<2%) :
Observations :	$SE_1 =$ %
	$SE_2 =$ %
	Equivalent de sable :
	$SE =$ %

COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-576)

Observations :	Résultat :
	$F_8 =$ %

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE ET SEDIMENTATION

(réalisé selon les normes NF P 94-056)

Nom de l'affaire :

CAMPUS UNIVERSITAIRE STRASBOURG

N° d'affaire :

MS.120111

Laboratoire : METZ

Quantité de matériau Normalisée:

OUI

Sondage : R3

Date d'essai de prélèvement:

Profondeur : 0.60 - 1.00m

Date d'essai :

08/06/2012

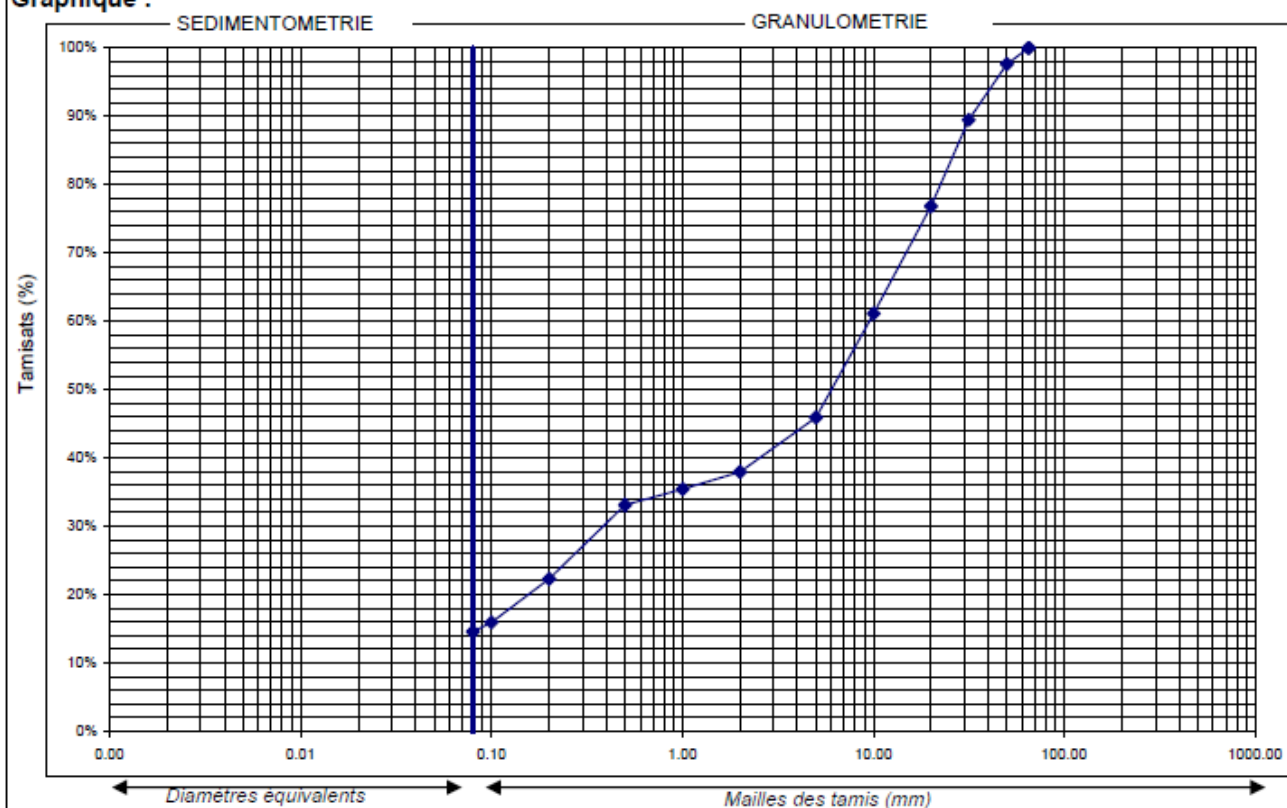
Cote : m

Mode de prélèvement :

NATURE DU SOL TESTE ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 :	C1B5	Nature du sol selon Classification granulométrique	Grave sableuse
Nature du sol :	Grave sableuse	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	Température d'étuvage : 105°C
% de passant à :			Plus gros élément
50 mm = 97.64%	2 mm = 37.95%	dm = 80 mm	Dmax = 65 mm
20 mm = 76.84%	80 µm = 14.59%		
5 mm = 45.91%	2 µm =		

Graphique :



Facteur d'uniformité Cu : Impossible à déterminer

Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer

DONNEES GRANULOMETRIQUES (NF P 94-056)

Résultats :

Mailles (X) mm	80	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08
passant %	100.00	97.64	89.46	76.84	61.12	45.91	37.95	35.42	33.14	22.33	15.95	14.59
Refus %		2.36	10.54	23.16	38.88	54.09	62.05	64.58	66.86	77.67	84.05	85.41

Observations :

