



AFTRP

IP.12.0072 – Pièce n° 001

LOUVRES (95)
ZAC de la Butte aux Bergers
Etude géotechnique G I I

Suivi des modifications et mises à jour

FTQ.261-A

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
				Nom	Nom
-	04/05/12	61		M.RIGOULAY <i>M.A.</i>	C. QUENNEMET <i>CQ</i>
A					
B					
C					

PAGE	REV		A	B	C		PAGE	REV		A	B	C	
1	X					41	X						
2	X					42	X						
3	X					43	X						
4	X					44	X						
5	X					45	X						
6	X					46	X						
7	X					47	X						
8	X					48	X						
9	X					49	X						
10	X					50	X						
11	X					51	X						
12	X					52	X						
13	X					53	X						
14	X					54	X						
15	X					55	X						
16	X					56	X						
17	X					57	X						
18	X					58	X						
19	X					59	X						
20	X					60	X						
21	X					61	X						
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	X					78							
39	X					79							
40	X					80							

Présentation de notre mission	4
1 – Mission selon la norme NF P 94-500	4
2 – Programme d'investigations	4
Descriptif général du site et approche documentaire	7
1 – Description du site	7
2 – Contexte géologique	7
3 – Enquête documentaire	7
4 – Documents à notre disposition pour cette étude	7
Résultats des investigations in situ	8
1 – Résultats des sondages	8
2 – Aspects géomécaniques	9
3 – Niveaux d'eau	11
4 – Résultats des essais de perméabilité	11
Application au projet	13
1 – Description générale du projet	13
2 – Rappel des contraintes du site	13
3 – Principes généraux d'adaptation du projet au terrain	13
4 – Suite à donner à ce rapport	15
Conditions Générales	16
Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)	17
Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)	18
Annexes	19
Plan de situation	20
Plan d'implantation des sondages	21
Coupes géotechniques	22
Résultats des essais Lefranc	44
Résultats des essais Laboratoire	47

L'AFTRP a souhaité réaliser une étude géotechnique préliminaire dans le cadre de l'aménagement de la future ZAC de la Butte aux Bergers sur la commune du LOUVRES.

L'étude géotechnique a été confiée à FONDASOL suite à l'acceptation du devis IP.12.02.045 ind B par la commande du 13/03/12.

I – Mission selon la norme NF P 94-500

Il s'agit d'une mission de type G11 au sens de la norme NFP 94-500 (Missions Géotechniques Types – Révision Décembre 2006).

Les objectifs de notre rapport sont les suivants :

- Définir le contexte géotechnique et les niveaux d'eau du site au moment de l'intervention ;
- Déterminer les principes généraux d'adaptation du projet au terrain,
- Donner une première identification des risques géologiques.

2 – Programme d'investigations

Pour mener à bien cette mission, nous avons réalisé fin mars et début avril 2012, les sondages et essais suivants :

- 5 sondages pressiométriques, notés SPI à SP6, de 10m de profondeur avec 7 essais par sondage ;
- Le prolongement en destructif des sondages SPI, SP3 et SP6 entre 20 et 22 m afin d'atteindre le toit des Sables de Beauchamp.
- 2 sondages destructifs, référencés SD4 à SD7, descendus à 10 m de profondeur ;
- L'enregistrement en continu des paramètres de forage;
- 4 sondages au pénétromètre dynamique notés PDI, PD3, PD8 et PD9 et descendus à 4 m ou au refus.
- 6 fouilles de reconnaissance à la pelle mécanique notées PMI, PM3, PM5, PM6, PM8, PM9 descendues à 2 m et avec prélèvement d'échantillon pour essais laboratoire ;
- Equipement en piézomètre à 10 m avec tête de protection des sondages SPI, SP2, SP3, SP5, SD4 et SD7
- Réalisation de 3 essais de perméabilité type LEFRANC dans les sondages, SP2, SD4 et SD7

- Réalisation de 4 essais de perméabilité type PORCHET dans les fouilles PM1, PM3, PM5 et PM6
- Réalisation d'une série d'essais en laboratoire pour identification GTR, essai Proctor et 3 analyses physico-chimiques de la terre végétale.

Les sondages et essais sont récapitulés dans le tableau suivant :

Sondages		Type	Cote NGF de la tête	Profondeur (m)	Observations
1	SP1	Pressiométrique	111.50	20.0	7 essais + piézo 10 m
	PD1	Penetro dyn.		3.1	Refus à 3.1 m
	PM1	Pelle mécanique		2.0	Porchet à 2.0 m + prélèvement pour essais labo
2	SP2	Pressiométrique	106.76	10.0	7 essais+piézo 10m +Lefranc 1.5-2.5m + prélèvement pour essais labo
3	SP3	Pressiométrique	112.12	22.0	7 essais + piézo 10 m
	PD3	Penetro dyn.		4.0	Arrêt à 4.0 m
	PM3	Pelle mécanique		2.0	Porchet à 2.0 m + prélèvement pour essais labo
4	SD4	Destructif	88.00	10.0	Piézo 10 m + Lefranc 4.5-5.5 m
5	SP5	Pressiométrique	105.20	10.0	7 essais + piézo 10 m
	PM5	Pelle mécanique		2.0	Porchet à 2.0 m + prélèvement pour essais labo
6	SP6	Pressiométrique	111.40	22.0	7 essais
	PM6	Pelle mécanique		1.7	Porchet à 1.7 m + prélèvement pour essais labo
7	SD7	Destructif	82.00	10.0	Piézo 10 m + Lefranc 3.0-4.0 m
8	PD8	Penetro dyn.	90.84	4.0	Arrêt à 4.0 m
	PM8	Pelle mécanique		2.0	Prélèvement pour essais labo
9	PD9	Penetro dyn.	103.00	4.0	Arrêt à 4.0 m
	PM9	Pelle mécanique		2.0	Prélèvement pour essais labo

Le programme de reconnaissance et l'implantation des sondages ont été définis par vos soins.

Les profondeurs sont comptées à partir du terrain lors de la reconnaissance. Les cotes des têtes de sondages ont été estimées d'après le plan topographique qui nous a été fourni.

Les résultats des sondages et essais, ainsi que les plans de situation et d'implantation sont présentés en annexe du présent rapport.

Descriptif général du site et approche documentaire

1 – Description du site

Le terrain est situé à l'Ouest de la commune de Louvres.

Il s'agit actuellement d'une zone agricole possédant une forte variation de topographie.

Les cotes NGF du terrain varient de 80 à 112 d'après le plan topographique qui nous a été fourni.

2 – Contexte géologique

D'après notre connaissance du secteur et la carte géologique de L'Isle Adam au 1/50.000^{ème}, la succession lithostratigraphique devrait être la suivante :

- Limons des Plateaux
- Calcaire de Saint-Ouen
- Sable de Beauchamp
- Marnes et Caillasses

3 – Enquête documentaire

D'après les cartes de zonage de l'Inspection Générale des Carrières, le Calcaire Grossier a été exploité au Sud de la zone d'étude. Le terrain n'est à priori pas concerné.

Le site se trouve en zone d'aléa faible vis-à-vis des risques de retrait - gonflement des argiles d'après le BRGM.

La région Ile-de-France est classée en zone I vis-à-vis du risque sismique selon le décret du 22/10/2010 (risque très faible).

4 – Documents à notre disposition pour cette étude

Les documents à notre disposition pour mener à bien cette étude sont les suivants :

- Vos courriels du 09/02/12 et du 27/01/12
- Plan de repérage de sondages
- Programme de reconnaissance du 06/02/12
- Notre visite du site du 14/02/12

I – Résultats des sondages

Les sondages ont traversé les formations suivantes, de haut en bas au-delà de la terre végétale :

- **Limons et limons argileux** sur des épaisseurs variant de 1.8 m à 4.0 m sur les sondages situés en haut de butte. Les sondages SD4 et SD7 situés en bas de butte présentent des épaisseurs de limons de 8.0 et 9.5 m. Ces surépaisseurs peuvent être expliquées par une accumulation de limons éboulés provenant de la butte et s'accumulant en pied de butte où ont été réalisés ces deux sondages.
- **Marno-calcaires beiges à blanchâtres** rencontrés au-delà des limons et jusqu'à des profondeurs comprises entre 16 et 21 m en haut de butte. Cette couche correspond à la formation des Marno-calcaire de St Ouen. Cette formation est susceptible de renfermer des bancs ou blocs indurés dont la répartition est aléatoire. L'ensemble des sondages hormis les sondages SPI, SP3 et SP6 ont été arrêtés à 10 m de profondeur dans cet horizon.
- **Sables fins verdâtres** rencontrés au-delà et uniquement au droit des sondages SPI, SP3 et SP6. Cette couche correspond à la formation des Sables de Beauchamp et se situerait à environ 91 NGF d'après les sondages réalisés en haut de plateau.

Remarques :

- La description des terrains traversés et la position des interfaces comportent des imprécisions inhérentes à la méthode de forage destructif.
- L'épaisseur des différents horizons peut varier notablement entre les sondages. Dans le cas des terrains superficiels (limons), les variations d'épaisseur et hétérogénéités sont très fréquentes.
- L'objet de l'étude géotechnique n'est pas de détecter une éventuelle contamination des sols par des matières polluantes.

2 – Aspects géomécaniques

2.1 – Essais pressiométriques

Les 35 essais réalisés dans les 5 sondages pressiométriques permettent de caractériser mécaniquement les formations identifiées précédemment.

Le tableau qui suit résume pour chaque faciès testé les principaux résultats des essais pressiométriques.

Horizon	Profondeur de la base (m)	Nbre d'essais	Pression Limite p_l^* (MPa)				Module Pressiométrique E_M (MPa)			
			Min	Max	Moy	σ	Min	Max	Moy	σ
Limons	1.8 / 9.5	12	0.48	1.12	0.8	0.2	3.8	19.5	11.6	4
Marno calcaire moyennement compact	7.5 / 9	15	0.71	2.68	1.9	0.6	5.4	31.2	18.3	8
Marno-calcaire compact	>10	8	2.42	>5.00	4.1	1.0	24.0	105.3	59.9	33

Moy : Moyenne arithmétique

σ : Ecart type

Ces valeurs caractérisent des terrains :

- peu à moyennement fermes dans les limons,
- moyennement compacts jusqu'à 7.5 à 9.0 m de profondeur puis compacts au-delà en ce qui concerne les marno-calcaires.

Les enregistrements des paramètres de forage corroborent ces résultats avec des vitesses d'avancement élevées et variables dans les limons, puis diminuant nettement dans les marno-calcaires.

2.2 - Essais de pénétration dynamique

Lors de la campagne de mars/avril 2012, 4 essais de pénétration dynamique, nommés PD1, PD3, PD8 et PD9, ont été menés jusqu'à 4 m de profondeur ou au refus.

Le sondage PD1 associé au sondage SP1 présente des valeurs de résistance faibles à moyennes (4 à 5 MPa) au sein des limons avant d'obtenir le refus à 3.1 m de profondeur vraisemblablement sur un bloc calcaire.

Le sondage PD3 associé au sondage SP3 obtient des valeurs dans les limons de l'ordre de 4 à 5 MPa témoignant de la fermeté moyenne de cet horizon. Au-delà, les mesures montrent des

valeurs de résistance de moyenne comprises entre 4 MPa et 12 MPa au sein des marno-calcaires moyennement compacts. Le sondage a été arrêté à 4 m sans obtenir le refus.

Le sondage PD8 obtient des valeurs relativement constantes comprises entre 3 et 7 MPa témoignant d'une résistance faible à moyenne des limons vraisemblablement rencontrés jusqu'à 4 m au droit de ce sondage.

Le sondage PD9 obtient des valeurs dans les limons (supposés jusqu'à 2.1 m) comprises entre 3 et 8 MPa témoignant de la fermeté moyenne de cet horizon. Au-delà, les mesures montrent des valeurs de résistance plus élevées au sein des marno-calcaires moyennement compacts témoignant de l'alternance de passage marneux et de passages plus indurés. Le sondage a été arrêté à 4 m sans obtenir le refus.

Ces résultats corroborent les résultats des sondages pressiométriques.

2.3 – Essais de laboratoire

Les principaux résultats de laboratoire sont regroupés dans le tableau suivant :

Sondages	Prof. (m)	Nature	w (%)	Ip (%)	Granulo. < 80 µm
PM1	0.3/1.7	Limons	20.1	14	94.6
PM3	0.3/1.7	Limons	20.3	14	98.7
PM8	0.3/2.0	Limons	20.4	12	94.6
PM9	0.3/1.6	Limons	26.1	13	99.1

Les paramètres mesurés lors des essais de laboratoire permettent de classer les échantillons testés comme des limons peu plastiques de type A1 et A2 selon le GTR92.

Il s'agit de sols sensibles aux variations hydriques. Les limons peuvent être sujets aux problèmes de dessiccation liée à la sécheresse. Leur compacité peut varier considérablement en fonction de leur degré de saturation en eau.

Les résultats des essais laboratoire sont présents en annexe de ce rapport.

Le compte rendu de résultat des essais physico-chimiques sur la terre végétale, vous sera transmis conjointement à ce rapport.

3 – Niveaux d'eau

La présence d'eau a été notée seulement au droit de 4 sondages (SP1, SP3, SP6 et SD7) entre les cotes NGF 73.8 et 104.3 à la fin de la reconnaissance (mars/avril 2012). Ces niveaux, influencés par l'injection du fluide de forage, ne sont pas stabilisés.

La formation des Calcaires de St Ouen est généralement le siège d'une nappe phréatique.

Par ailleurs, des circulations d'eau temporaire sont possibles dans les terrains superficiels en fonction des conditions météorologiques.

Nous rappelons que l'intervention ponctuelle du géotechnicien ne permet qu'une approche du niveau d'eau à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations qui dépend notamment des conditions météorologiques.

Le relevé de piézomètre complémentaire commandé à la suite de cette intervention permettra d'avoir un suivi réel des niveaux d'eau observés.

4 – Résultats des essais de perméabilité

Les essais de perméabilité réalisés dans les pelles mécaniques et les sondages destructifs permettent d'estimer les coefficients de perméabilité dans les différentes formations.

Essais de type Lefranc

Le tableau reprend les résultats des essais :

Sondages	Profondeur (m)	Nature	K (m/s)
SP2	1.5/2.5	Limons	1.10^{-6}
SD4	4.3/5.5	Limons	1.10^{-6}
SD7	3.0/4.0	Limons	1.10^{-7}

Les résultats des essais sont présents en annexe.

Essais de type Porchet

Le tableau suivant reprend les résultats des essais :

Sondages	Profondeur (m)	Nature	K (m/s)
PM1	2.0	Limons	5.10^{-6}
PM3	2.0	Limons	4.10^{-6}
PM5	2.0	Limons	1.10^{-6}
PM6	1.7	Limons	5.10^{-6}

Les valeurs de perméabilité mesurées dans les limons sont donc de 10^{-7} à 10^{-6} m/s.

Nous rappelons qu'il s'agit d'essais ponctuels mesurant la perméabilité en petit, la perméabilité en grand des massifs pouvant être très différente de celle mesurée ponctuellement.

1 – Description générale du projet

Le projet comprend l'aménagement d'une zone d'activités comprenant des bâtiments et des voiries.

Les caractéristiques précises du projet ne sont pas définies à ce jour.

2 – Rappel des contraintes du site

L'investigation géotechnique a mis en évidence les principaux points suivants :

- des limons et limons argileux peu à moyennement compacts jusqu'à 1.8 à 4.0 m de profondeur en haut de butte et jusqu'à 8.0 à 9.5 m en pied de butte,
- des marno-calcaires moyennement compacts jusqu'à 7.5 à 9 m puis compacts au delà,
- les sables de Beauchamp reconnus à partir de 91 NGF environ,
- des niveaux d'eau non stabilisés entre 73.8 et 104.3 NGF.

3 – Principes généraux d'adaptation du projet au terrain

Fondations :

Compte tenu du contexte géotechnique, et en l'absence d'éléments précis sur le type de constructions, il est possible d'envisager en première approche des systèmes de fondations superficielles par semelles ancrées dans les limons ou les marnes.

La profondeur d'assise de celles-ci devra être à adapter selon les projets de construction.

Dans tous les cas un ancrage minimum de 0.5 m dans la couche de fondation devra être respecté avec une profondeur d'assise minimale de 0.6 m pour la mise hors gel des fondations.

En pied de butte, il conviendra de vérifier l'amplitude des tassements dans la zone de surépaisseur de limons. Si ces valeurs ne sont pas admissibles pour les projets mis en place dans ce secteur, une solution de fondations profondes de type pieux devra être envisagée.

Une reconnaissance de sols complémentaire sera nécessaire pour délimiter la zone concernée par ces fortes épaisseurs de limons.

Niveau bas :

Compte tenu de la nature des sols rencontrés, la mise en place de dallage sur terre plein est envisageable.

Assise de dallage et voiries :

Les dallages et voiries pourront être mise en place sur les limons à condition de procéder au décapage préalable de la terre végétale et de tous terrains médiocres (sols mous évolutifs ou détériorés par les engins ou les intempéries.

Ils reposeront sur une couche de forme constituée de matériaux insensibles à l'eau et non dégradables lors de leur mise en œuvre.

Terrassements :

Nous n'avons pas d'informations sur les terrassements prévus, mais il est probable que le projet nécessite la réalisation de plateformes en déblai et en remblai.

Les terrassements pourront se faire soit avec un talutage provisoire avec une pente de 2V/3H, soit avec un blindage provisoire si l'emprise ne permet pas de taluter.

La rencontre de blocs durs au sein des marnes (bancs ou blocs calcaires) ou terrains superficiels pourra gêner les terrassements et nécessiter l'emploi d'un BRH.

Les limons sont des sols sensibles aux variations des teneurs en eaux et donc aux intempéries. Des précipitations même peu importantes produiront une nette diminution de la portance. Il conviendra donc de prendre toutes les précautions lors des travaux de terrassement afin de protéger les fonds de forme :

- Réalisation des couches de forme au fur et à mesure de l'avancement,
- Mise en place d'un géotextile anticontaminant,
- Interruption des travaux dans des conditions météorologiques trop défavorables.

Compte tenu de la nature des matériaux, le réemploi des matériaux de déblai en remblai ou en couche de forme est envisageable moyennant un traitement à la chaux et éventuellement au ciment (sous réserve de l'absence de sulfates).

4 – Suite à donner à ce rapport

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

Elle a été menée à partir d'un projet sommaire et un nombre limité de sondages.

Une reconnaissance complémentaire sera nécessaire afin de valider les solutions de fondations envisageables et notamment dans la zone de surépaisseur de limons qu'il conviendra de délimiter.

Toute modification du projet (importance, implantation, niveau, conception ...) peut rendre les conclusions de cette étude inadaptées. Il convient de se reporter aux conditions générales d'exploitation du rapport figurant à la fin de ce document.

Par ailleurs, des variations ou hétérogénéités locales, non mises en évidence lors de la reconnaissance, peuvent apparaître en cours de travaux et nécessiter des adaptations constructives.

Le projet définitif nécessitera une étude de géotechnique d'avant-projet de type G I 2 au sens de la norme NFP 94-500.

FONDASOL est à la disposition de tous les intervenants pour réaliser toutes ou parties de cette mission.

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 inévitables 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 des 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.241-1 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.				

« 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 (G11)

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'avoisants 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 avoisants).

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 avoisants) 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 avoisants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

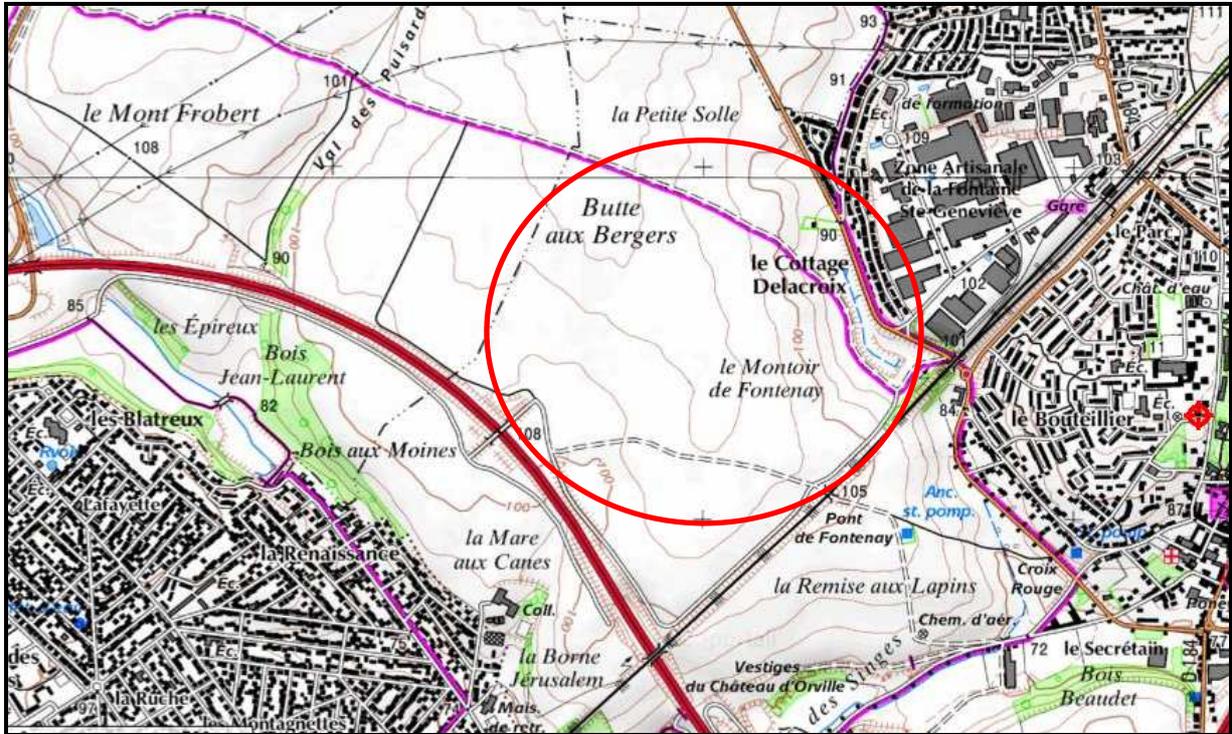
Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle.

- 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.



Plan de situation

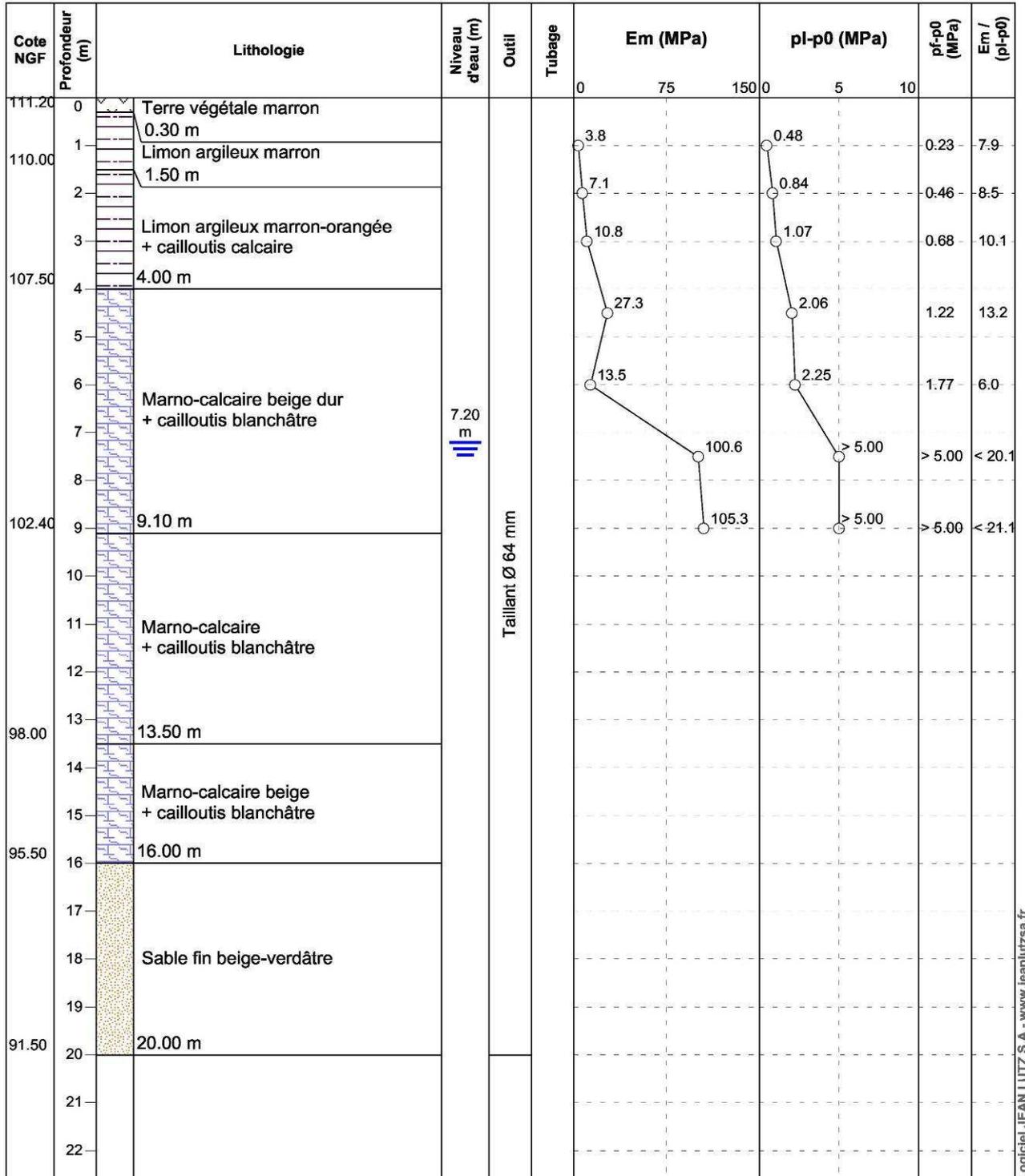




	Construction d'une ZAC route de Louvres à Puiseux en France LOUVRES (95)		Affaire IP120072
	Date : 03/04/2012	Cote NGF : 111.50	Profondeur : 0.00 - 20.00 m

Forage : SP1

EXGTE 2.30/GTE





Construction d'une ZAC
route de Louvres à Puiseux en France
LOUVRES (95)

Affaire N° IP120072

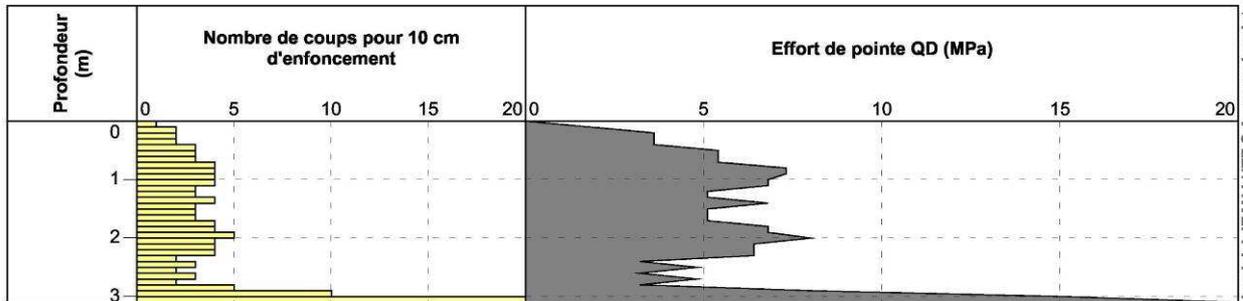
Date : 26/04/2012

Cote NGF : 111.5

Profondeur : 0.00 - 3.10 m

Forage : PD1

EXGTE 2.30/GTE



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

REFUS
à 3.10 m

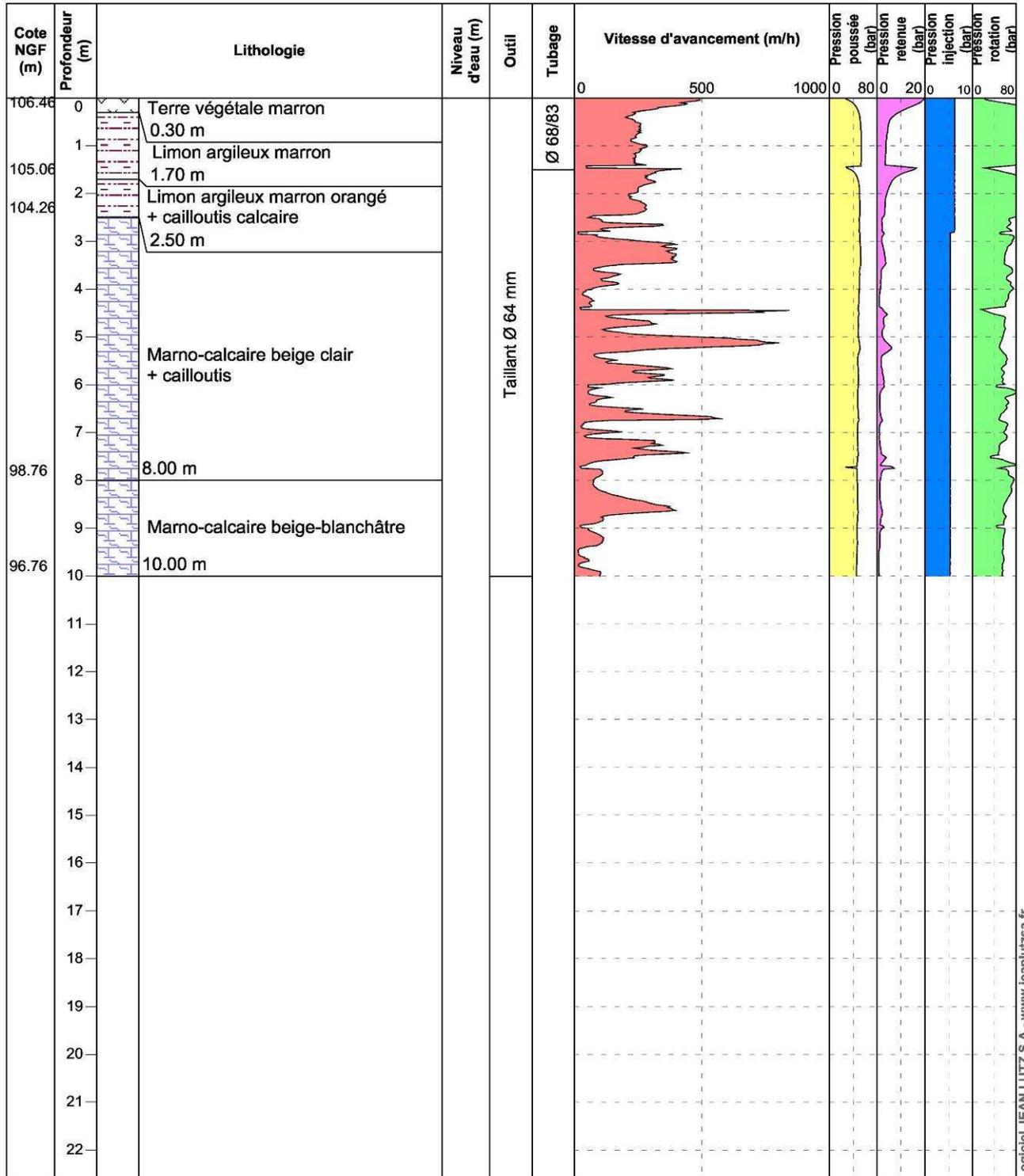
Forage : SP2

EXGTE 2.30/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Outil Tubage	Essai Leifranc	Em (MPa)			pI-p0 (MPa)		pI-p0 (MPa)	Em / (pI-p0)		
					0	75	150	0	5			10	
106.46	0	Terre végétale marron 0.30 m	Ø 68/83 K = 1.10-6 m/s 2.50 m Taillant Ø 64 mm	1.50 m	13.2			0.79		0.50	16.7		
105.06	1	Limon argileux marron 1.70 m				15.5			0.98		0.69	15.8	
104.26	2	Limon argileux marron orangé + cailloutis calcaire 2.50 m				22.6			1.54		1.17	14.7	
	3					25.7			2.25		1.90	11.4	
	4					18.8			2.35		1.29	8.0	
	5	Marno-calcaire beige clair + cailloutis				54.8			4.79		3.67	11.4	
98.76	8	8.00 m				36.1			2.42		1.73	14.9	
	9	Marno-calcaire beige- blanchâtre											
96.76	10	10.00 m											
	11												
	12												
	13												
	14												
	15												
	16												
	17												
	18												
	19												
	20												
	21												
	22												

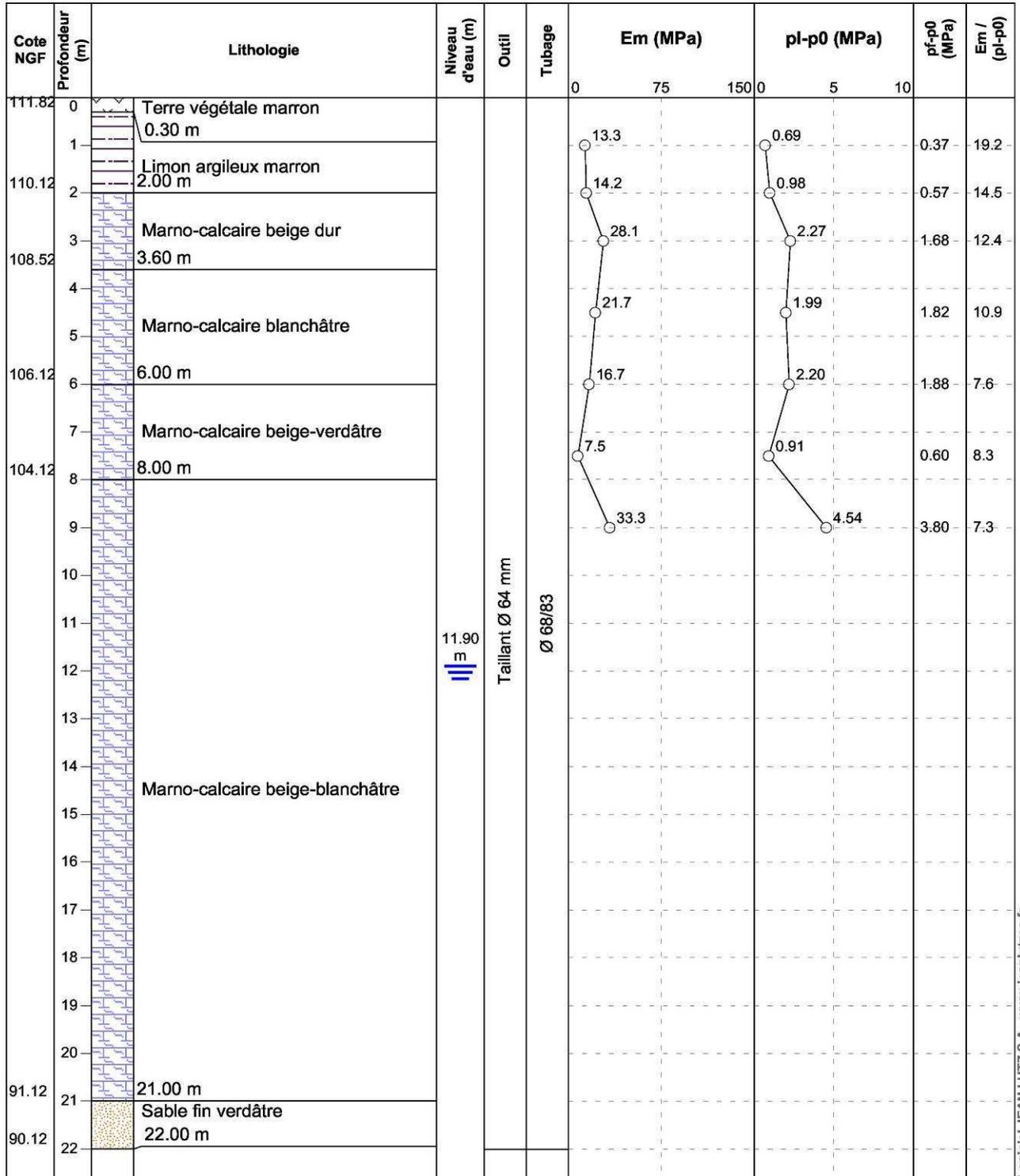
Sondage : SP2

EXGTE 2.30/BP5EPF354FR



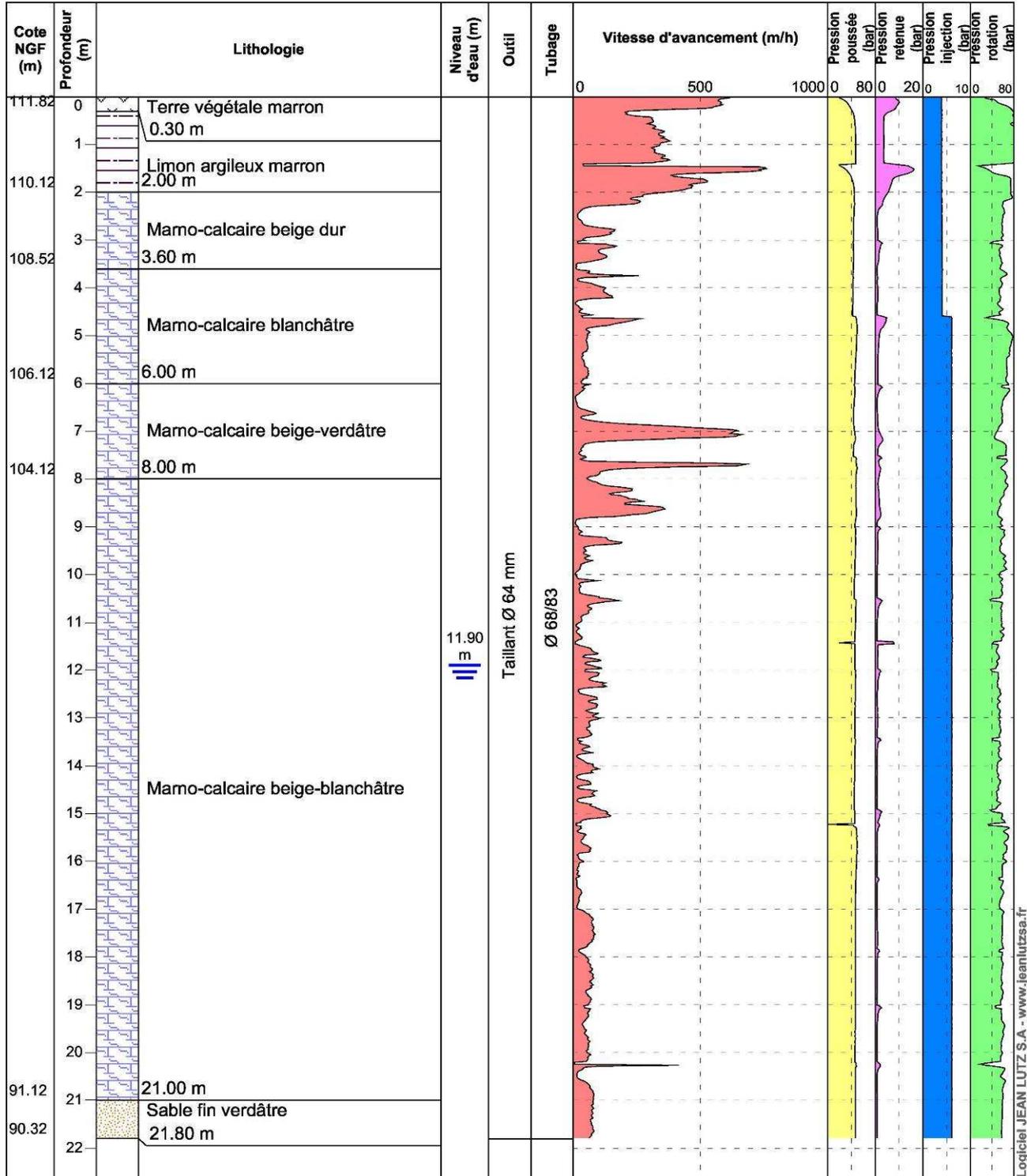
Forage : SP3

EXGTE 2.30/GTE



Sondage : SP3

EXGTE 2.30/BP5EPF354FR





Construction d'une ZAC
route de Louvres à Puiseux en France
LOUVRES (95)

Affaire N° IP120072

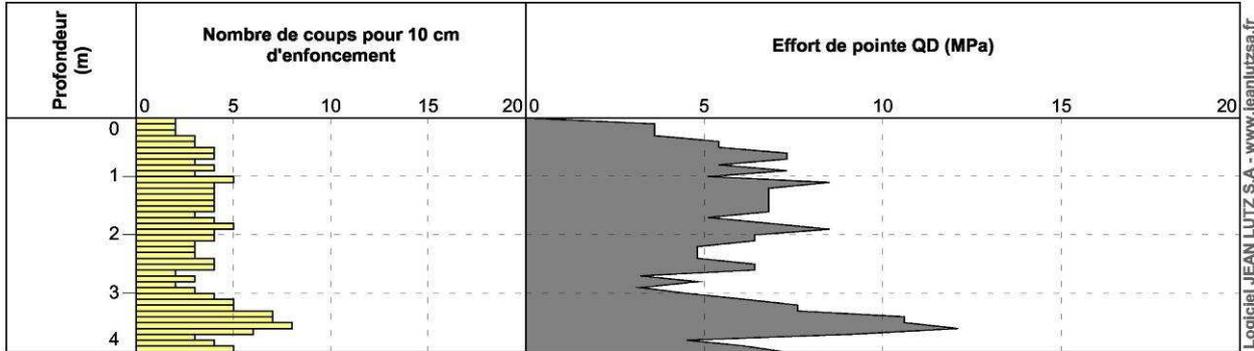
Date : 26/04/2012

Cote NGF : 112.12

Profondeur : 0.00 - 4.00 m

Forage : PD3

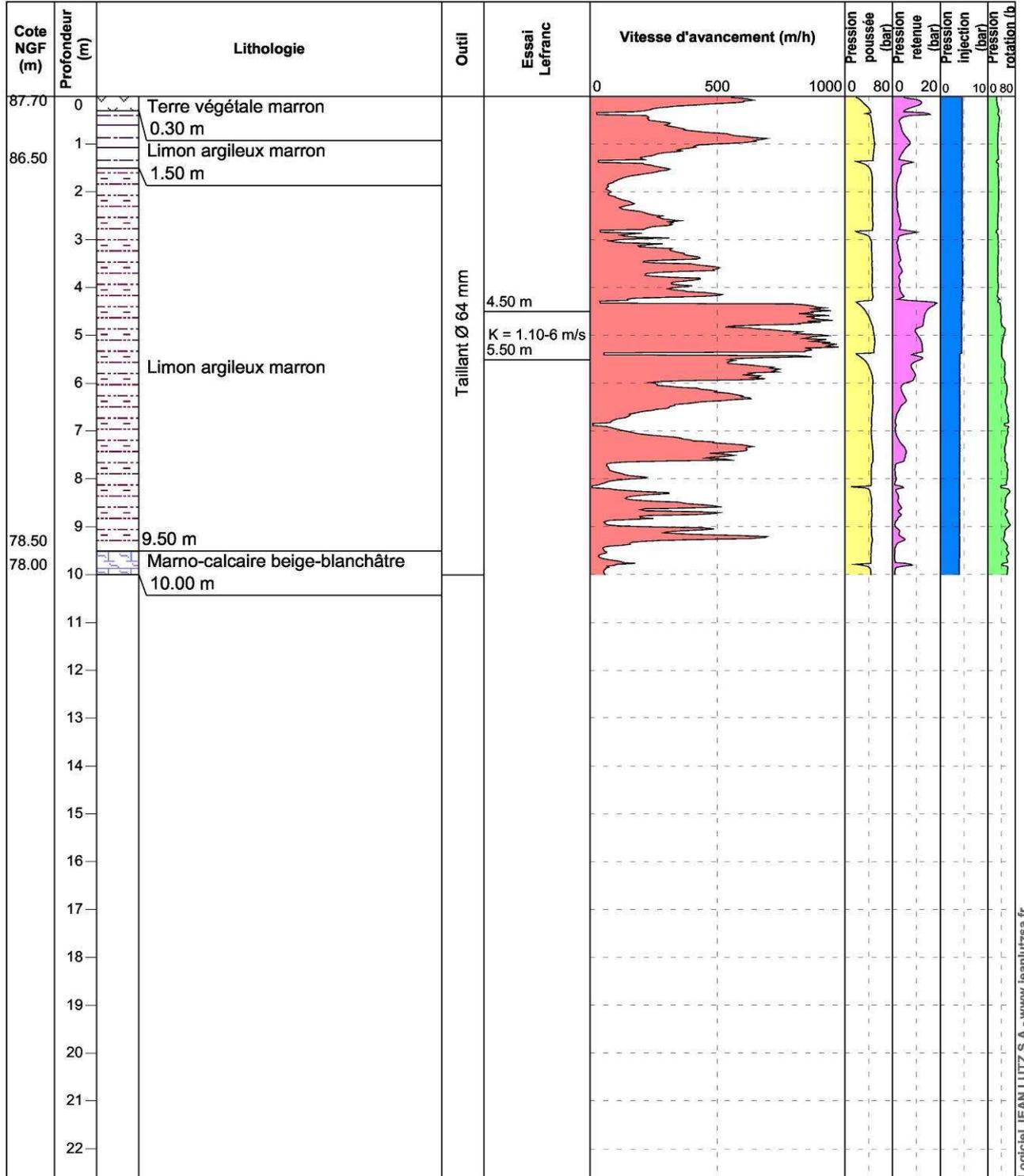
EXGTE 2.30/GTE



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

Sondage : SD4

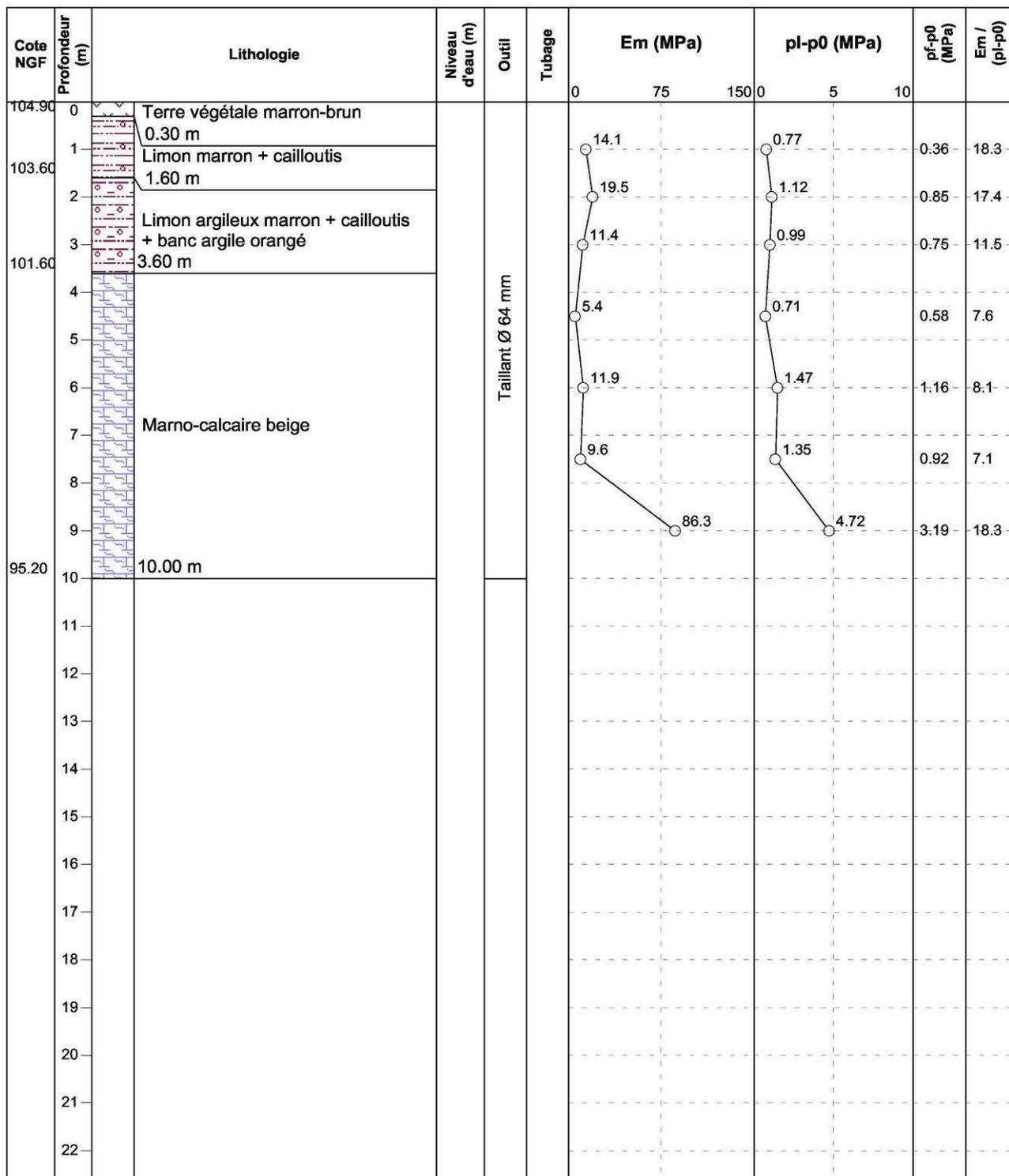
EXGTE 2.30/BP5EPF354FR



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

Forage : SP5

EXGTE 2.30/GTE





Construction d'une ZAC
Route de Louvres à Puiseux en France
LOUVRES (95)

n° affaire IP12072

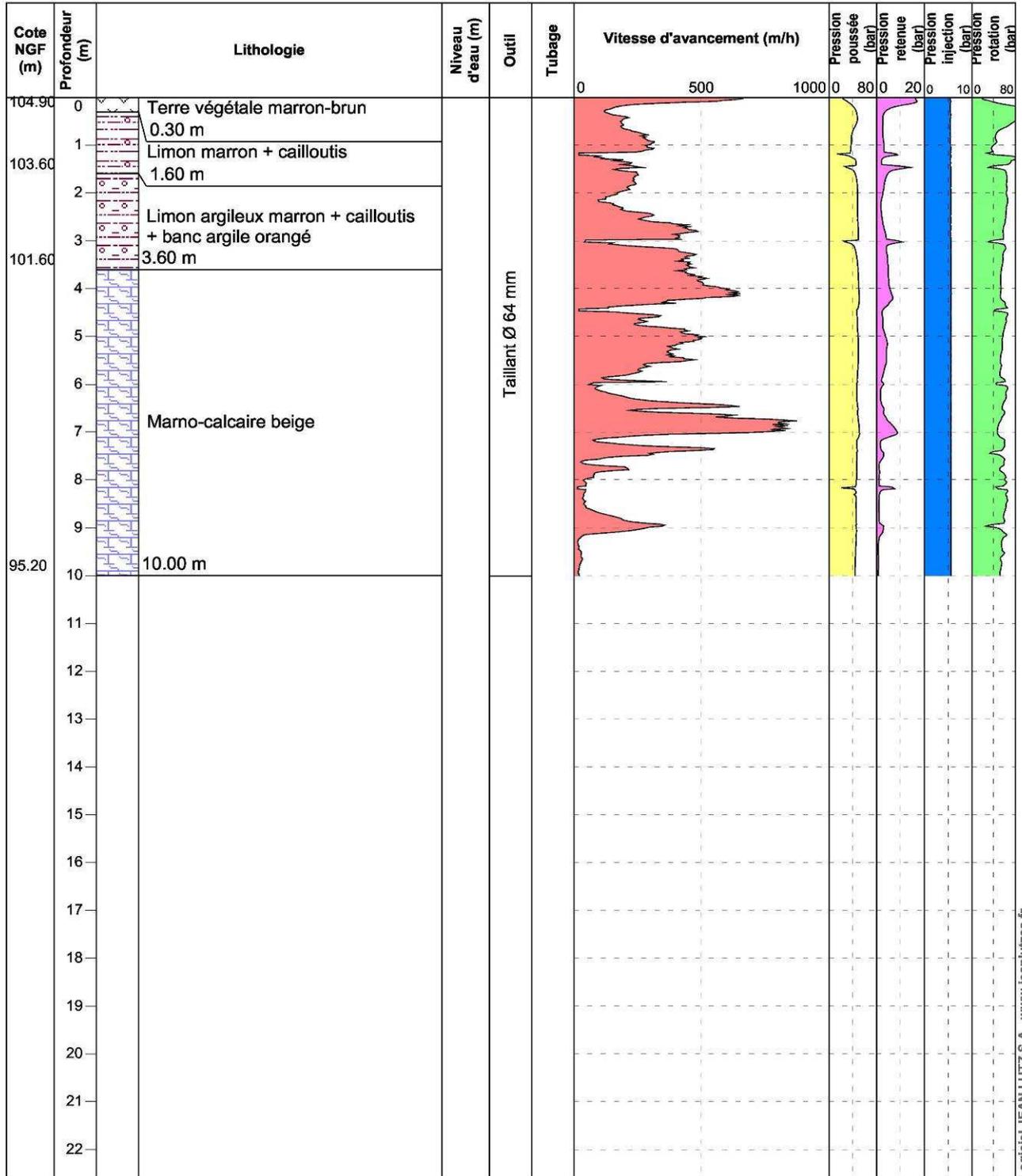
Date : 10/04/2012

Cote NGF : 105.20

Profondeur : 0.00 - 10.00 m

Sondage : SP5

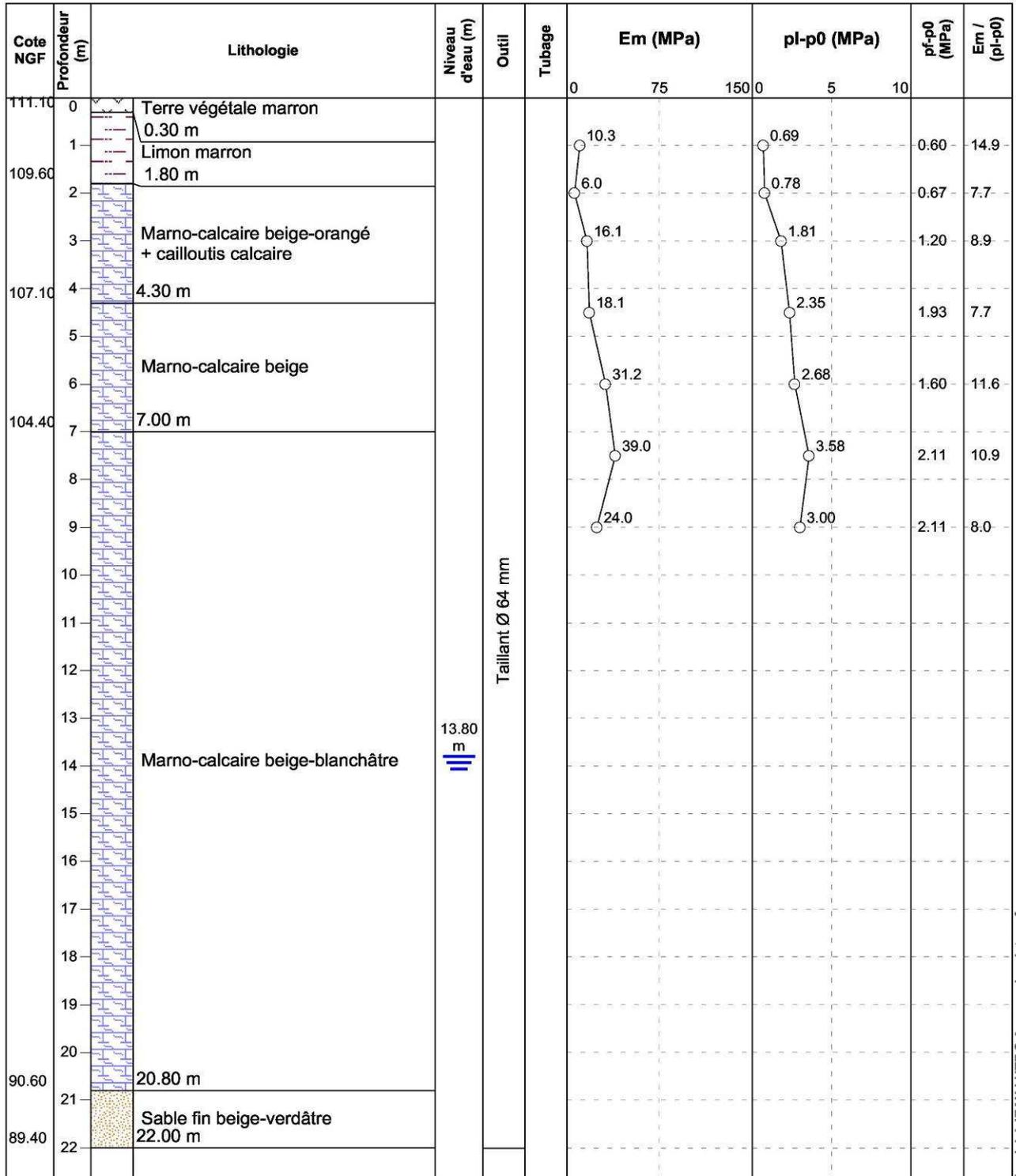
EXGTE 2.30/BP5EPF354FR



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

Forage : SP6

EXGTE 2.30/GTE

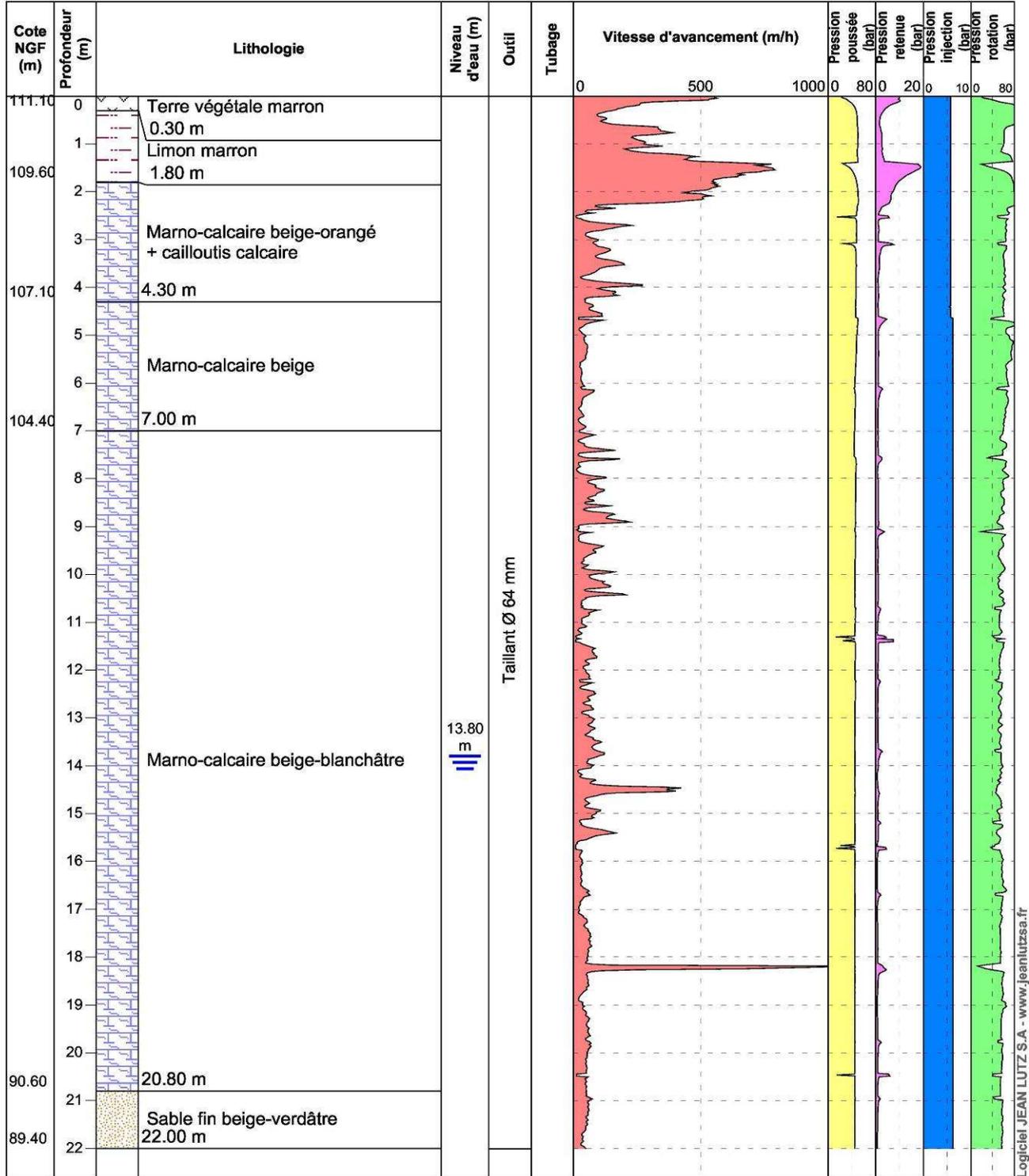




Construction d'une ZAC		n° affaire IP12072
Route de Louvres à Puisseux en France		
LOUVRES (95)		
Date : 05/04/2012	Cote NGF : 111.4	Profondeur : 0.00 - 22.00 m

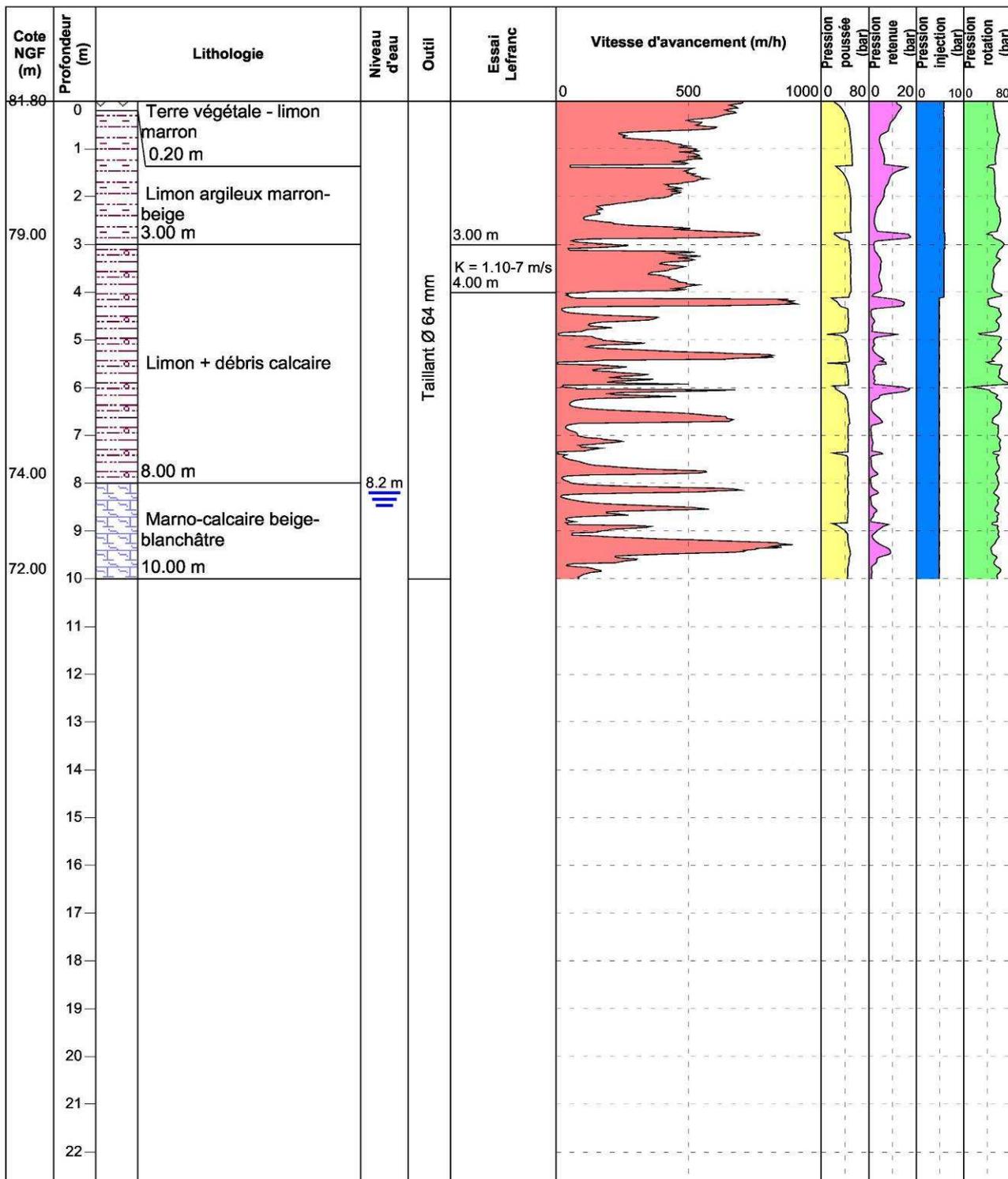
Sondage : SP6

EXGTE 2.30/BP5EPF354FR



Sondage : SD7

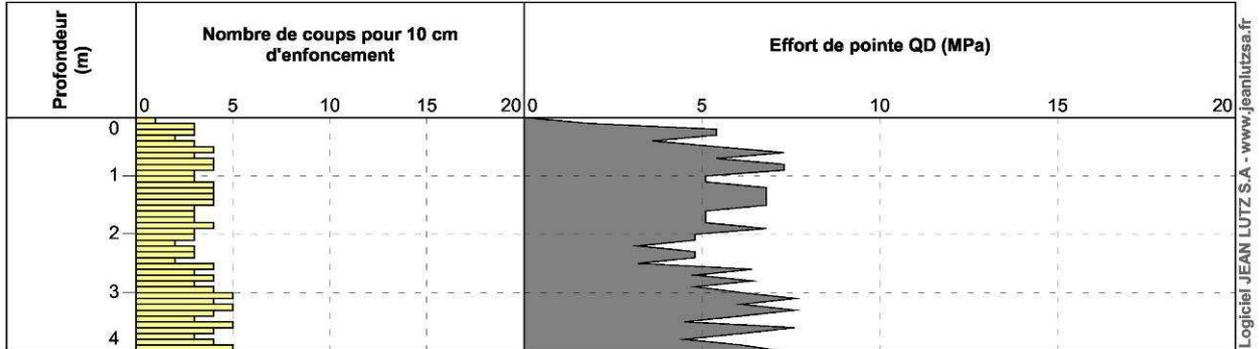
EXGTE 2.30/BP5EPF354FR



	Construction d'une ZAC route de Louvres à Puiseux en France LOUVRES (95)		Affaire N° IP120072
	Date : 18/04/2012	Cote NGF : 90.84	Profondeur : 0.00 - 4.00 m

Forage : PD8

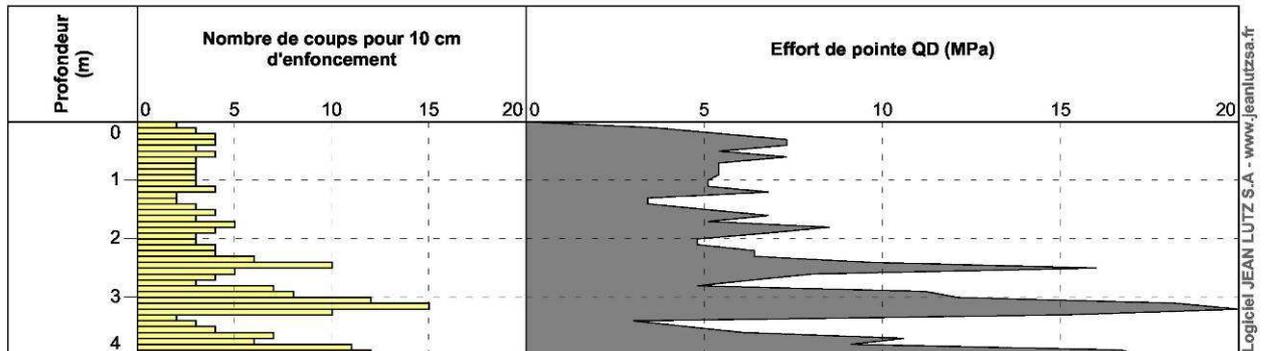
EXGTE 2.30/GTE



	Construction d'une ZAC route de Louvres à Puiseux en France LOUVRES (95)		Affaire N° IP120072
	Date : 26/04/2012	Cote NGF : 103.00	Profondeur : 0.00 - 4.00 m

Forage : PD9

EXGTE 2.30/GTE



	Construction d'une ZAC route de Louvres à Puiseux en France LOUVRES (95)		n° affaire IP120072
	Date : 04/04/2012	Cote NGF : 111.5	Profondeur : 0.00 - 2.00 m

Sondage : PM1

EXGTE 2.30/GTR

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Essai Porchet
111.20	0	Terre végétale marron 0.30 m		Pelle mécanique	2 m : K = 5.10-6 m/s
	1	Limon marron			
109.80 109.50	2	Limon marron-ocre 2.00 m			

	Construction d'une ZAC route de Louvres à Puiseux en France LOUVRES (95)		n° affaire IP120072
	Date : 04/04/2012	Cote NGF : 112.12	Profondeur : 0.00 - 2.00 m

Sondage : PM3

EXGTE 2.30/GTR

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Essai Porchet
111.72	0	Terre végétale marron 0.40 m		Pelle mécanique	2 m : K = 4.10-6 m/s
	1	Limon marron			
110.42 110.12	2	Limon marron + lambeaux marneux blanchâtres 2.00 m			

	Construction d'une ZAC route de Louvres à Puiseux en France LOUVRES (95)		n° affaire IP120072
	Date : 04/04/2012	Cote NGF : 105.20	Profondeur : 0.00 - 2.00 m

Sondage : PM5

EXGTE 2.30/GTR

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Essai Porchet
104.90	0	Terre végétale marron 0.30 m		Pelle mécanique	2 m : K = 1.10-6 m/s
104.00 103.70	1	Limon argileux marron à marron ocre 1.20 m			
103.20	2	Banc argile orangée à nombreux cailloutis - cailloux de meulière 1.50 m Argile sableuse orangée à ocre rouge 2.00 m			

	Construction d'une ZAC route de Louvres à Puiseux en France LOUVRES (95)		n° affaire IP120072
	Date : 04/04/2012	Cote NGF : 111.4	Profondeur : 0.00 - 1.70 m

Sondage : PM6

EXGTE 2.30/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Essai Porchet
111.10	0	Terre végétale marron 0.30 m		Pelle mécanique	1,7 m : K = 5.10-6 m/s
109.70	1	Limon marron 1.70 m : banc argileux + meulière en cailloutis - cailloux 1.70 m			

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

	Construction d'une ZAC route de Louvres à Puiseux en France LOUVRES (95)		n° affaire IP120072
	Date : 04/04/2012	Cote NGF : 90.84	Profondeur : 0.00 - 2.00 m

Sondage : PM8

EXGTE 2.30/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	
90.54	0	Terre végétale marron 0.30 m		Pelle mécanique	
88.84	2	Limon marron 2.00 m			

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

	Construction d'une ZAC route de Louvres à Puiseux en France LOUVRES (95)		n° affaire IP120072
	Date : 04/04/2012	Cote NGF : 103.00	Profondeur : 0.00 - 1.60 m

Sondage : PM9

EXGTE 2.30/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	
102.70	0	Terre végétale marron 0.30 m		Pelle mécanique	
101.40	1	Limon marron 1.60 m			

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

COMPTE RENDU DE POSE D'UN PIEZOMETRE

Chantier : LOUVRES
Référence : IP.12.0072
Date : 03/04/2012
cote NGF :

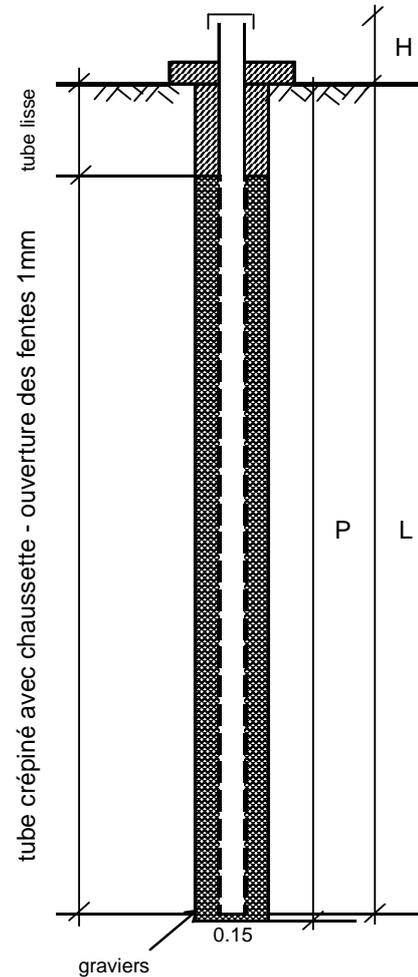
FORAGE : **SP1**

Profondeur du forage : 10 m
Diamètre du forage : 64 mm
Longueur du piézomètre : 10 m
Diamètre du piézomètre : 42 mm

Hauteur hors sol : 0.4 m
Crépiné de 0 à 10 m

Bouchon de ciment à 0 m
Bouchon d'argile à 0 à 1 m
Gravillon de 1 à 10 m
Chaussette de m

Rencontre de l'eau après équipement à 7,20m



SCHEMA DE PRINCIPE

COMPTE RENDU DE POSE D'UN PIEZOMETRE

Chantier : LOUVRES
Référence : IP.12.0072
Date : 05/04/2012
cote NGF :

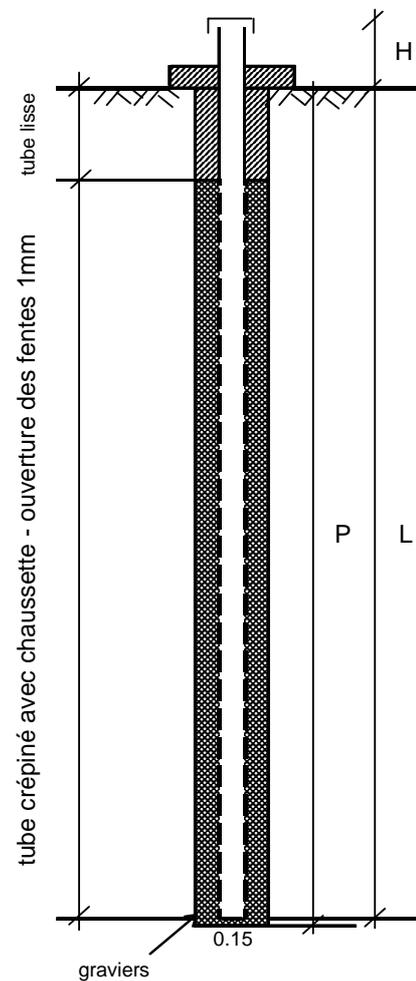
FORAGE : **SP3**

Profondeur du forage : 22 m
Diamètre du forage : 64 mm
Longueur du piézomètre : 10 m
Diamètre du piézomètre : 42 mm

Hauteur hors sol : 0.5 m
Crépiné de 0 à 10 m

Bouchon de ciment à 0 m
Bouchon d'argile à 0 à 1 m
Gravillon de 1 à 10 m
Chaussette de m

Rencontre de l'eau après équipement à 8,50 m



SCHEMA DE PRINCIPE

COMPTE RENDU DE POSE D'UN PIEZOMETRE

Chantier : LOUVRES
Référence : IP.12.0072
Date : 11/04/2012
cote NGF :

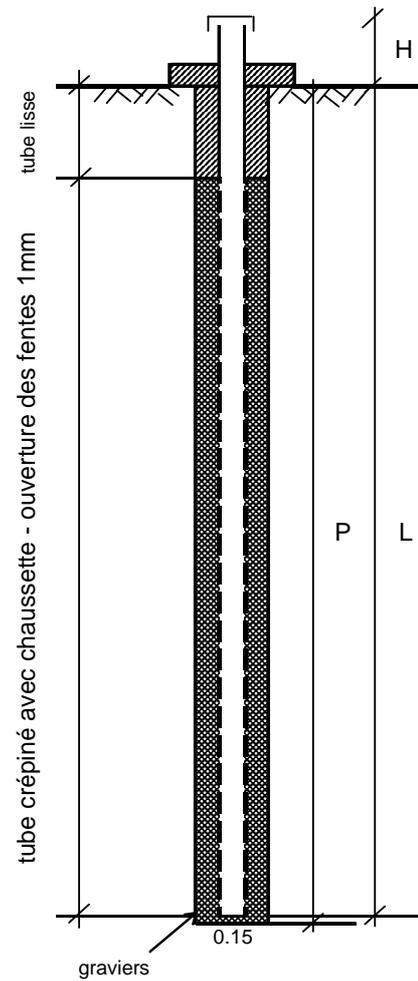
FORAGE : **SD4**

Profondeur du forage : 10 m
Diamètre du forage : 64 mm
Longueur du piézomètre : 10 m
Diamètre du piézomètre : 42 mm

Hauteur hors sol : 0.5 m
Crépiné de m

Bouchon de ciment à 0 m
Bouchon d'argile à 0 à 1 m
Gravillon de 1 à 10 m
Chaussette de m

Rencontre de l'eau après équipement à 8,20 m



SCHEMA DE PRINCIPE

COMPTE RENDU DE POSE D'UN PIEZOMETRE

Chantier : LOUVRES
Référence : IP.12.0072
Date : 11/04/2012
cote NGF :

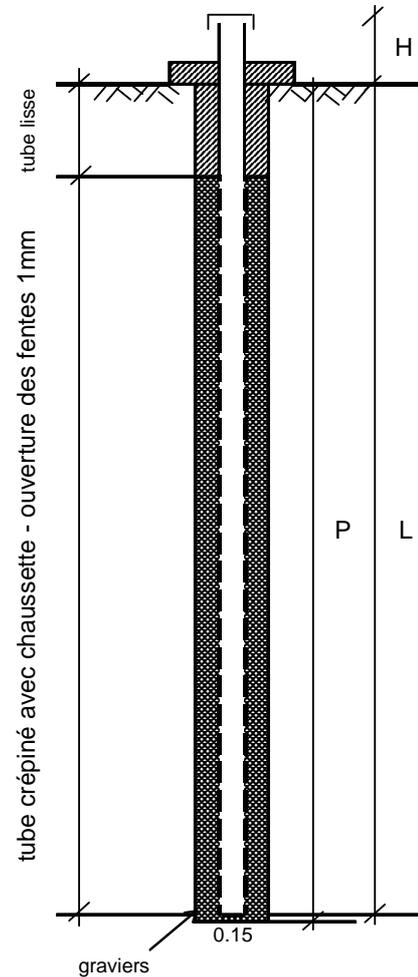
FORAGE : **SD7**

Profondeur du forage : 10 m
Diamètre du forage : 64 mm
Longueur du piézomètre : 10 m
Diamètre du piézomètre : 42 mm

Hauteur hors sol : 0.5 m
Crépiné de 0 à 10 m

Bouchon de ciment à 0 m
Bouchon d'argile à 0 à 1 m
Gravillon de 1 à 10 m
Chaussette de m

Rencontre de l'eau après équipement : néant



SCHEMA DE PRINCIPE

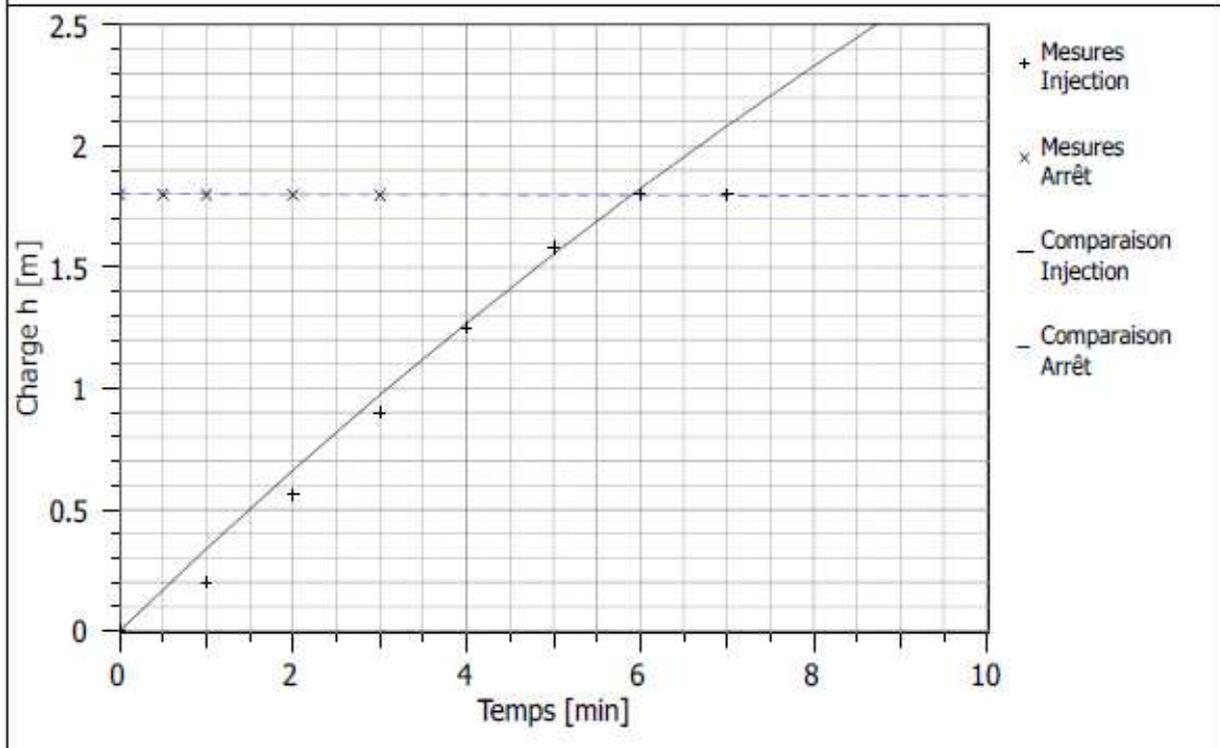
Résultats des essais Lefranc

PROCES-VERBAL D'ESSAI

ESSAI D'EAU LEFRANC

Conforme NF P 94-132

N° dossier	IP.120072.REP	Date essai	09/04/2012
Sondage N°	SP2	Nom opérateur	COQUIBUS
Lieu	LOUVRES	Profondeur de la cavité d'essai (m/TN)	2.00
Affaire	LOUVRES	- mi-hauteur de la poche d'essai-	
Mode opératoire	Injection	Débit (m3/s)	2.1E-05
		(l/mn)	1.26
Niveau piézométrique au repos (m/TN)	1.80	Elancement de la cavité c= L/B	15.6
Diamètre interne du tubage Bi (m)	0.068	Profondeur de la base de l'aquifère (m/TN)	
Hauteur de la poche d'essai L (m)	1.00	Distance de la cavité - mi-hauteur de la poche d'essai- à la base de l'aquifère H(m)	
Diamètre de la poche d'essai Be (m)	0.064	Facteur de forme m0	28.52
		Facteur de forme m	28.52

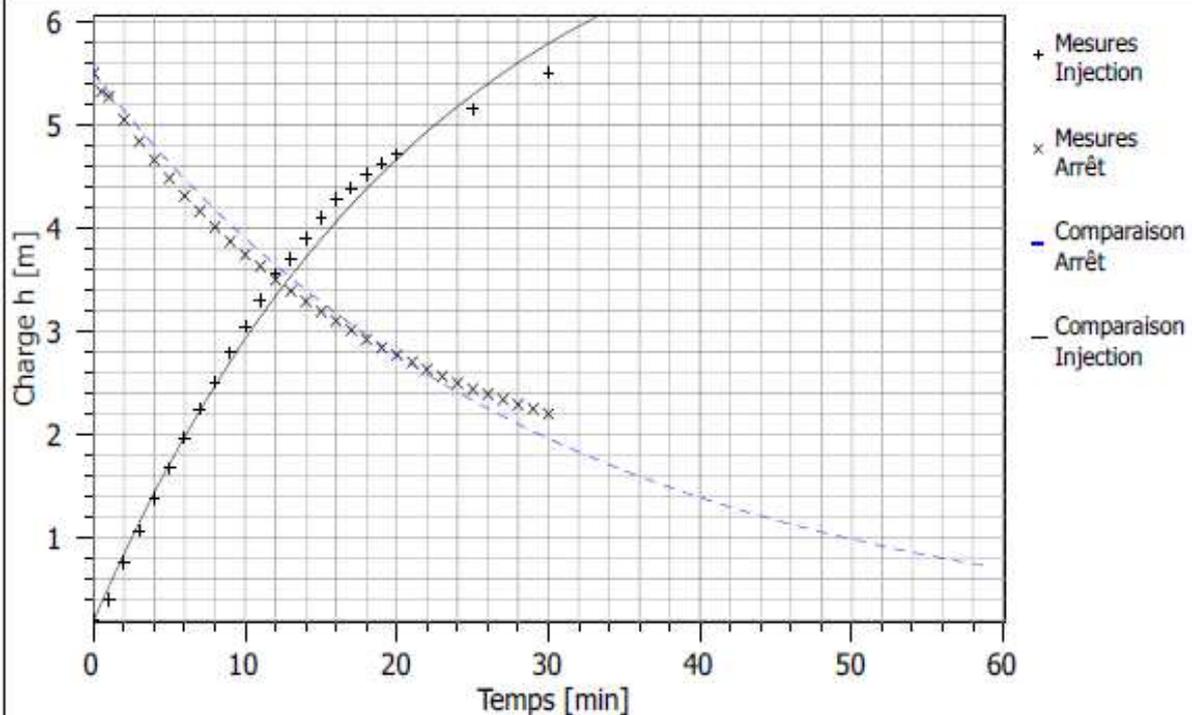


Observations	Colmatage de la cavité à la descente	Coefficient de perméabilité K (m/s)	
		Montée	Descente
Comparaison à la solution d'équation différentielle		1.50E-06	
Vérifié par	RIGOULAY	Essai Eau, 2.1.1f	

ESSAI D'EAU LEFRANC

Conforme NF P 94-132

N° dossier	IP.120072.REP	Date essai	11/04/2012
Sondage N°	SD4	Nom opérateur	SUWALA
Lieu	LOUVRES	Profondeur de la cavité d'essai (m/TN)	4.90
Affaire	LOUVRES	- mi-hauteur de la poche d'essai-	
Mode opératoire	Injection	Débit (m ³ /s)	2.1E-05
		(l/mn)	1.26
Niveau piézométrique au repos (m/TN)	5.30	Elancement de la cavité c= L/B	18.8
Diamètre interne du tubage Bi (m)	0.068	Profondeur de la base de l'aquifère (m/TN)	
Hauteur de la poche d'essai L (m)	1.20	Distance de la cavité - mi-hauteur de la poche d'essai- à la base de l'aquifère H(m)	
Diamètre de la poche d'essai Be (m)	0.064	Facteur de forme m0	32.51
		Facteur de forme m	32.51

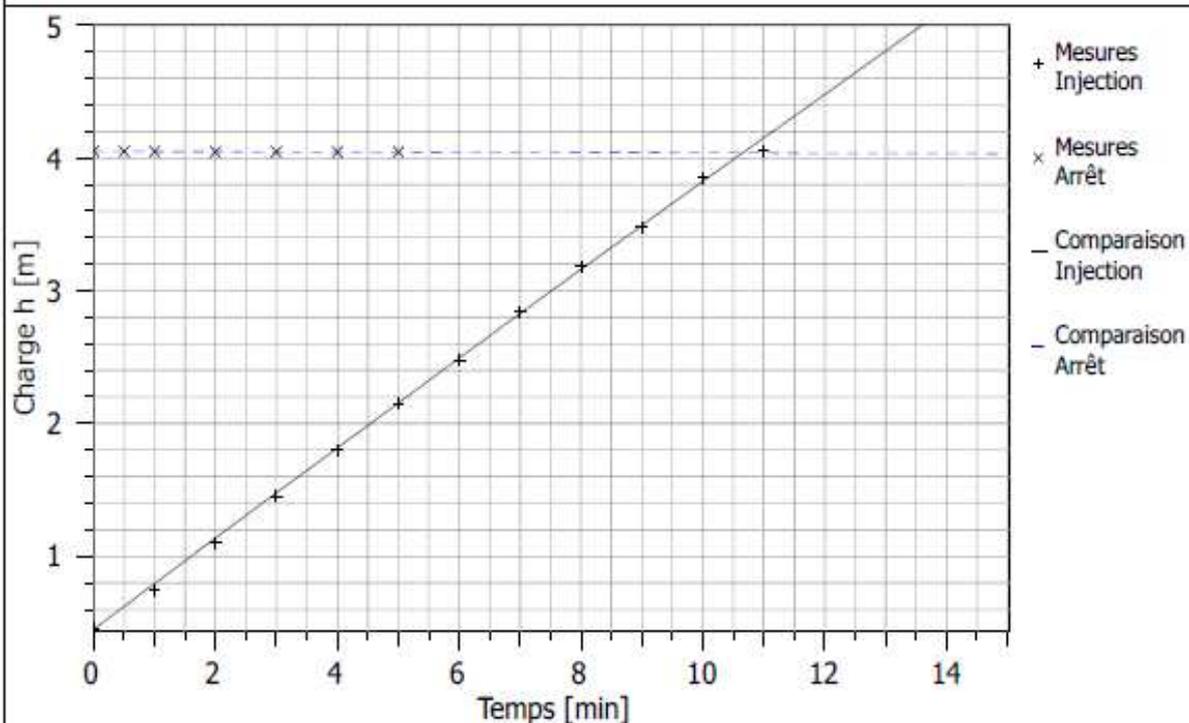


Observations	Coefficient de perméabilité K (m/s)	
	Montée	Descente
Comparaison à la solution d'équation différentielle	1.30E-06	1.00E-06
Vérifié par	RIGOULAY	Essai Eau, 2.1.1/SP2 eau lefranc eau

ESSAI D'EAU LEFRANC

Conforme NF P 94-132

N° dossier	IP.120072.REP	Date essai	11/04/2012
Sondage N°	SD7	Nom opérateur	SUWALA
Lieu	LOUVRES	Profondeur de la cavité d'essai (m/TN)	3.50
Affaire	LOUVRES	- mi-hauteur de la poche d'essai-	
Mode opératoire	Injection	Débit (m ³ /s)	2.1E-05
		(l/mn)	1.26
Niveau piézométrique au repos (m/TN)	3.60	Elancement de la cavité c= L/B	15.6
Diamètre interne du tubage Bi (m)	0.068	Profondeur de la base de l'aquifère (m/TN)	
Hauteur de la poche d'essai L (m)	1.00	Distance de la cavité - mi-hauteur de la poche d'essai- à la base de l'aquifère H(m)	
Diamètre de la poche d'essai Be (m)	0.064	Facteur de forme m0	28.52
		Facteur de forme m	28.52



Observations	Colmatage de la cavité à la descente	Coefficient de permeabilite K (m/s)	
		Montée	Descente
Comparaison à la solution d'équation différentielle		1.50E-07	
Vérifié par	RIGOULAY	Essai Eau, 2.1.1/SP2 eau lefranc.eau	

Résultats des essais Laboratoire

RECAPITULATIF D'ESSAIS DE LABORATOIRE																		Echantillons remaniés		
Nom de l'affaire : LOUVRES						Affaire N°: IP.120072 <small>Indice mémo:</small>			Ingénieur d'études, visa : M.RIGOULAY					RESPONSABLE DU LABORATOIRE				Page		
														Date 09-mai-12		Nom S.BEYELER	Vlea 1	1		
FORAGE	PROFONDEUR m	NATURE	Wn %	WL %	(Indice) Ip %	Wr %	ρ Mg / m ³	ρ_s T / m ³	VBs	% passant	% passant	% passant	% passant	% passant	% passant	sans correction		I.P.I. à Wnat	matière organique %	GTR
										à 50 mm 0 / D	à 2 mm 0 / D	à 80 µm 0 / D	à 2 mm 0 / 50	à 80 µm 0 / 50	à 2 µm 0 / D	Wopn %	ρ_{dopn} Mg / m ³			
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			4	4	4				4	4	4	4			4	4				
PM1	0.30-1.70	limon	20.1	34	14				100.0	99.5	94.6	99.5	94.6			17.4	1.77			A2
PM3	0.30-1.70	limon	20.3	36	14				100.0	99.9	98.7	99.9	98.7			17.4	1.75			A2
PM8	0.30-2.00	limon	20.4	35	12				100.0	99.7	94.6	99.7	94.6			17.6	1.77			A1
PM9	0.30-1.60	limon	26.1	38	13				100.0	100.0	99.1	100.0	99.1			16.1	1.74			A2

N.B. :

☆ quantité de matériau NON NORMALISEE

★ Cet essai ne représente que l'échantillon

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : LOUVRES	Laboratoire : Argenteuil
N° d'affaire : IP.120072	

Sondage : PM1	Date de réception : 12/04/2012				
Profondeur : 0.30-1.70m	Mode de prélèvement :				
Côte : m	Etuve (°C) <table border="1" style="display: inline-table;"><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				
Nature matériau : Limon					

<i>TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)</i>	
Date de l'essai : 02/05/2012	
Observations :	Résultat :
	Teneur en eau :
	$w_n = 20.1 \%$

<i>MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU</i>	
Date de l'essai :	Résultat :
Conditions :	$\rho =$ t/m ³
Conditions de conservations : Sac	Autres paramètres :
Conditions de préparation :	$\rho_d =$ t/m ³
Température de la salle d'essai : °C	$\gamma =$ kN/m ³
Observations :	$\gamma_g =$ 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 : 07/05/2012															
<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>Mesure N°</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>N</td><td>16</td><td>21</td><td>26</td><td>30</td></tr> <tr><td>w (%) (NF P 94-050)</td><td>36.2</td><td>35.0</td><td>34.2</td><td>33.6</td></tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	4	N	16	21	26	30	w (%) (NF P 94-050)	36.2	35.0	34.2	33.6	
Mesure N°	1	2	3	4												
N	16	21	26	30												
w (%) (NF P 94-050)	36.2	35.0	34.2	33.6												
Limite de plasticité W_p :	Résultats :															
<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>Mesure N°</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>w (%) (NF P 94-050)</td><td>20</td><td>20</td><td>20</td></tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	w (%) (NF P 94-050)	20	20	20	$W_L (\%) = 34$							
Mesure N°	1	2	3													
w (%) (NF P 94-050)	20	20	20													
Observations :	$W_p (\%) = 20$															
	$I_p = 14$															

<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 = 99.54
Observations :	Résultat :
	Valeur de bleu du sol :
	VBS =

<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 :
	$F_s =$ %



FTQ 243-104

PROCES VERBAL D'ESSAI

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE ET SEDIMENTATION
(réalisé selon les normes NF P 94-056)

Nom de l'affaire : LOUVRES

Laboratoire : Argenteuil

N° d'affaire : IP.120072

Sondage : PM1
Profondeur : 0.30-1.70m
Côte : m

Date d'essai : 02/05/2012
Mode de prélèvement :

NATURE DU SOL TESTE ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 : 0

Classification NF P 94-011:

Nature du sol : Limon

% de passant à :

50 mm = 100.00% 2 mm = 99.47%

20 mm = 100.00% 80 µm = 94.57%

5 mm = 99.54% 2 µm =

Maille Maximum utilisée ou
Diamètre maximum :

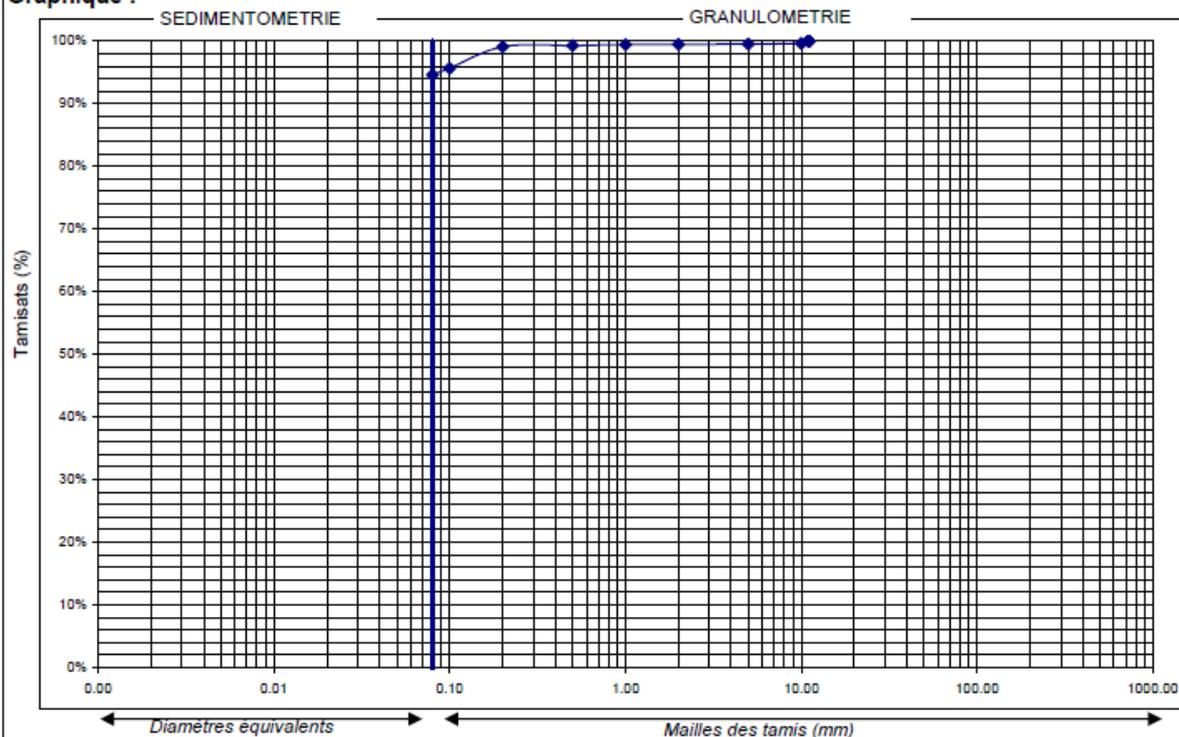
dm = 20 mm

% estimé
d'éléments > d_m

Température d'étuvage :
105°C

Plus gros élément
Dmax = 11 mm

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
Refus %					0.36	0.46	0.53	0.60	0.70	0.93	4.34	5.43

Observations :

ESSAI PROCTOR NORMAL ET MODIFIE
(réalisé selon la norme NF P 94-093)

Nom de l'affaire : **LOVRES** Laboratoire : **Argenteuil**
N° d'affaire : **IP.120072**

Sondage(s) : **PM1** Date d'essai : **02/05/2012**
Profondeur(s) : **0.30-1.70m**

Caractéristiques de l'essai :

Energie normale	<input checked="" type="checkbox"/>	Moule Proctor	<input type="checkbox"/>
Energie modifiée	<input type="checkbox"/>	Moule CBR	<input checked="" type="checkbox"/>

Nature du sol : **Limon**

Classification du sol :

Paramètres :

ρ_s = Valeur estimée
 ρ_s = **2.7** t/m³
Refus à 20mm = %

Méthode de détermination des teneurs en eau : NF P 94-050

Température d'étuvage : 105°C

Nature du liant : **x**

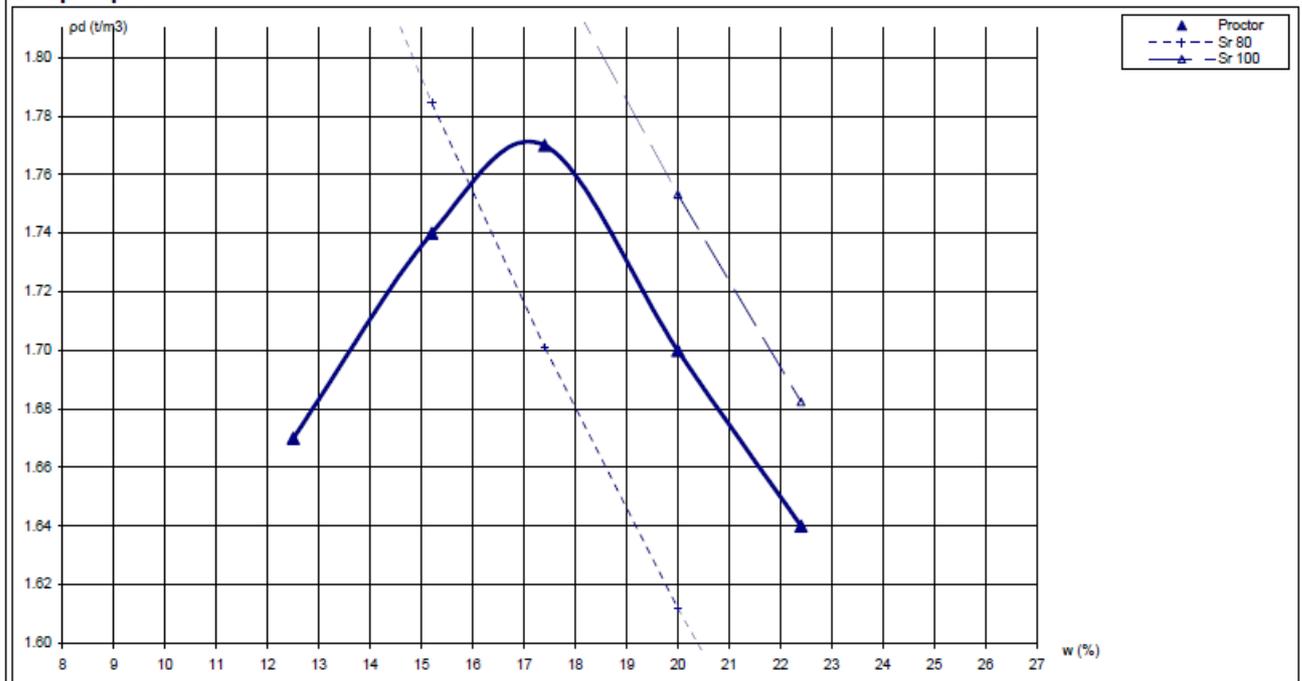
Points expérimentaux :

N°	w (%)	pd (t/m ³)
1	12.5	1.67
2	15.2	1.74
3	17.4	1.77
4	20.0	1.70
5	22.4	1.64

Résultats :

WOPN = **17.4** %
pdOPN = **1.77** t/m³

Graphique :



Nom de l'affaire : LOUVRES	Laboratoire : Argenteuil
N° d'affaire : IP.120072	

Sondage : PM3	Date de réception : 12/04/2012				
Profondeur : 0.30-1.70m	Mode de prélèvement :				
Côte : m	Etuve (°C)				
Nature matériau : Limon	<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 : 04/05/2012	Résultat :
Observations :	Teneur en eau :
	$w_n = 20.3 \%$

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 :	$\rho_d = \text{t/m}^3$
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 : 07/05/2012															
<table border="1"> <tr> <th>Mesure N°</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> <tr> <td>N</td> <td>16</td> <td>20</td> <td>26</td> <td>31</td> </tr> <tr> <td>w (%) (NF P 94-050)</td> <td>38.1</td> <td>37.3</td> <td>36.2</td> <td>35.4</td> </tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	4	N	16	20	26	31	w (%) (NF P 94-050)	38.1	37.3	36.2	35.4	Résultats :
Mesure N°	1	2	3	4												
N	16	20	26	31												
w (%) (NF P 94-050)	38.1	37.3	36.2	35.4												
Limite de plasticité W_p :	$W_L (\%) = 36$															
<table border="1"> <tr> <th>Mesure N°</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> <tr> <td>w (%) (NF P 94-050)</td> <td>22</td> <td>22</td> <td>22</td> </tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	w (%) (NF P 94-050)	22	22	22	$W_p (\%) = 22$							
Mesure N°	1	2	3													
w (%) (NF P 94-050)	22	22	22													
Observations :	$I_p = 14$															

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

Date de l'essai :	Fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm
	Proportion : C = 99.97
Observations :	Résultat :
	Valeur de bleu du sol :
	VBS =

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 :
	$F_s = \%$



FTQ 243-104

PROCES VERBAL D'ESSAI

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE ET SEDIMENTATION
(réalisé selon les normes NF P 94-056)

Nom de l'affaire :	LOUVRES	Laboratoire :	Argenteuil
N° d'affaire :	IP.120072		

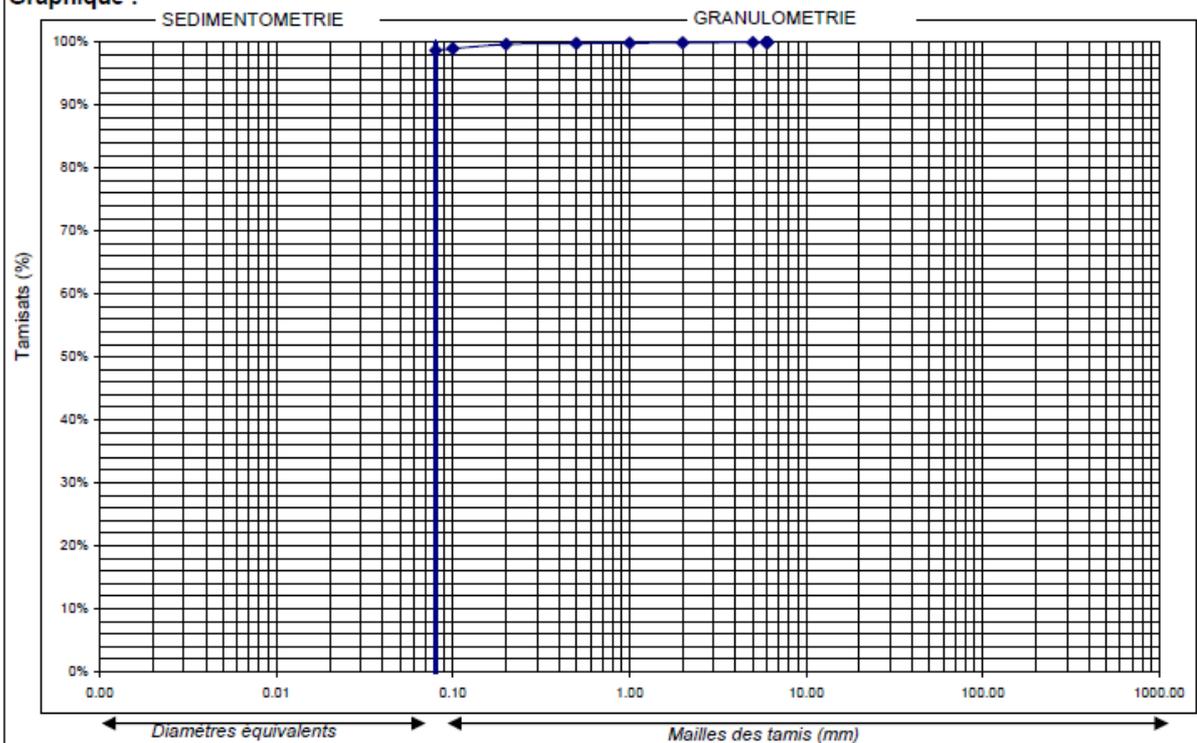
Sondage : PM3
Profondeur : 0.30-1.70m
Côte : m

Date d'essai : 04/05/2012
Mode de prélèvement :

NATURE DU SOL TESTE ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 : 0	Classification NF P 94-011:		
Nature du sol : Limon % de passant à : 50 mm = 100.00% 2 mm = 99.91% 20 mm = 100.00% 80 µm = 98.70% 5 mm = 99.97% 2 µm =	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum : dm = 10 mm	% estimé d'éléments > d _m	Température d'étuvage : 105°C
			Plus gros élément Dmax = 6 mm

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
Refus %						0.03	0.09	0.13	0.18	0.34	1.01	1.30

Observations :

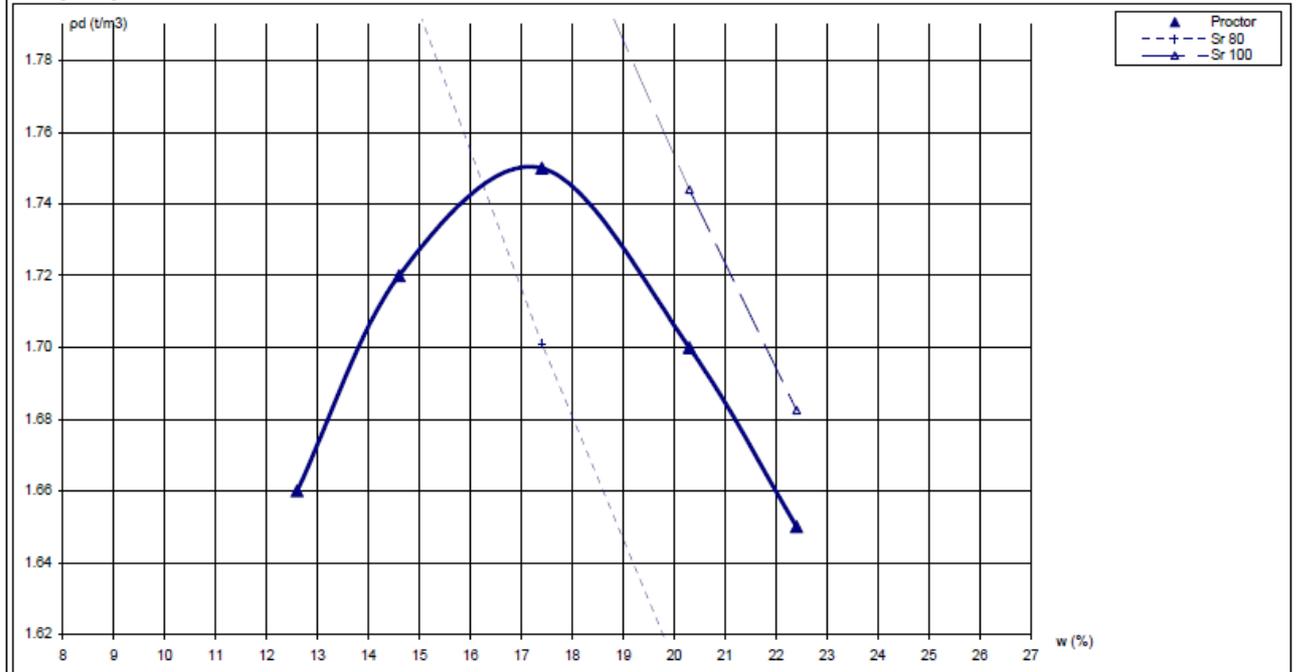
ESSAI PROCTOR NORMAL ET MODIFIE
(réalisé selon la norme NF P 94-093)

Nom de l'affaire : LOVRES	Laboratoire : Argenteuil
N° d'affaire : IP.120072	

Sondage(s) :	PM3	Date d'essai :	30/04/2012
Profondeur(s) :	0.30-1.70m		

Caractéristiques de l'essai :		Nature du sol : Limon																	
Energie	Moule	Classification du sol : Paramètres : $\rho_s =$ Valeur estimée $\rho_s = 2.7$ t/m ³ Refus à 20mm = %																	
normale <input checked="" type="checkbox"/>	Proctor <input type="checkbox"/>																		
modifiée <input type="checkbox"/>	CBR <input checked="" type="checkbox"/>																		
Méthode de détermination des teneurs en eau : NF P 94-050																			
Température d'étuvage : 105°C		Résultats : wOPN = 17.4 % pdOPN = 1.75 t/m ³																	
Nature du liant : x																			
Points expérimentaux :																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>w (%)</th> <th>pd (t/m3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>12.6</td><td>1.66</td></tr> <tr><td>2</td><td>14.6</td><td>1.72</td></tr> <tr><td>3</td><td>17.4</td><td>1.75</td></tr> <tr><td>4</td><td>20.3</td><td>1.70</td></tr> <tr><td>5</td><td>22.4</td><td>1.65</td></tr> </tbody> </table>	N°	w (%)	pd (t/m3)	1	12.6	1.66	2	14.6	1.72	3	17.4	1.75	4	20.3	1.70	5	22.4	1.65	
N°	w (%)	pd (t/m3)																	
1	12.6	1.66																	
2	14.6	1.72																	
3	17.4	1.75																	
4	20.3	1.70																	
5	22.4	1.65																	

Graphique :



IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : LOUVRES	Laboratoire : Argenteuil
N° d'affaire : IP.120072	

Sondage : PM8	Date de réception : 12/04/2012		
Profondeur : 0.30-2.00m	Mode de prélèvement :		
Côte : m	Etuve (°C) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>X</td><td></td></tr></table>	X	
X			
Nature matériau : Limon	105°C 50°C		

<i>TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)</i>	
Date de l'essai : 30/04/2012	
Observations :	Résultat :
	Teneur en eau :
	$w_n = 20.4 \%$

<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	Autres paramètres :
Conditions de préparation :	$\rho_d = \text{t/m}^3$
Température de la salle d'essai : °C	$\gamma = \text{kN/m}^3$
Observations :	$\gamma_s = \text{kN/m}^3$
	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 : 07/05/2012															
<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>Mesure N°</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr> <tr><td>N</td><td>15</td><td>20</td><td>25</td><td>31</td></tr> <tr><td>w (%) (NF P 94-050)</td><td>37.2</td><td>36.0</td><td>35.3</td><td>34.6</td></tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	4	N	15	20	25	31	w (%) (NF P 94-050)	37.2	36.0	35.3	34.6	
Mesure N°	1	2	3	4												
N	15	20	25	31												
w (%) (NF P 94-050)	37.2	36.0	35.3	34.6												
Limite de plasticité W_p :	Résultats :															
<table border="1" style="display: inline-table;"> <tr><td>Mesure N°</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>w (%) (NF P 94-050)</td><td>23</td><td>23</td><td>23</td></tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	w (%) (NF P 94-050)	23	23	23	$W_L (\%) = 35$							
Mesure N°	1	2	3													
w (%) (NF P 94-050)	23	23	23													
Observations :	$W_p (\%) = 23$															
	$I_p = 12$															

<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 = 99.74
Observations :	Résultat :
	Valeur de bleu du sol :
	VBS =

<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 : LOUVRES
N° d'affaire : IP.120072

Laboratoire : Argenteuil

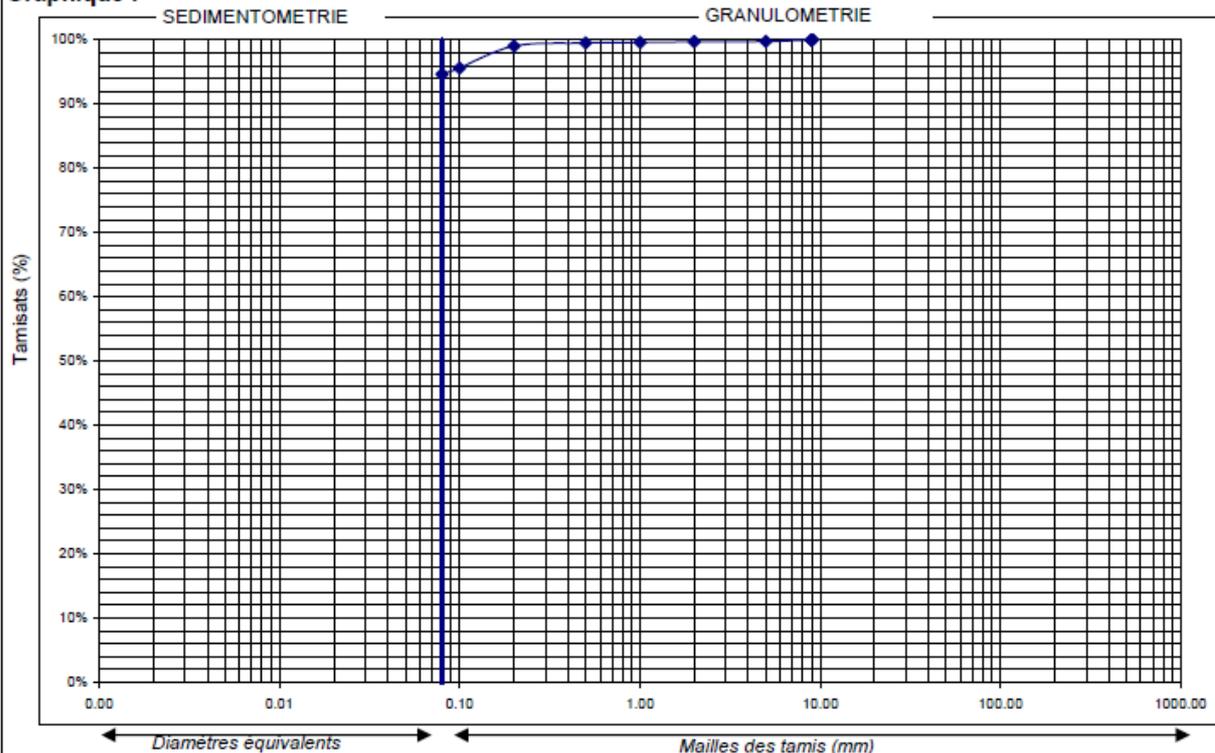
Sondage : PM8
Profondeur : 0.30-2.00m
Côte : m

Date d'essai : 30/04/2012
Mode de prélèvement :

NATURE DU SOL TESTE ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 : 0		Classification NF P 94-011:		
Nature du sol : Limon		Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	% estimé d'éléments > d _m	Température d'étuvage :
% de passant à :				105°C
50 mm = 100.00%	2 mm = 99.70%	d _m = 10 mm		Plus gros élément
20 mm = 100.00%	80 µm = 94.64%			Dmax = 9 mm
5 mm = 99.74%	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
Refus %						0.26	0.30	0.40	0.49	0.96	4.38	5.36

Observations :

ESSAI PROCTOR NORMAL ET MODIFIE

(réalisé selon la norme NF P 94-093)

Nom de l'affaire : **LOVRES**

Laboratoire : **Argenteuil**

N° d'affaire : **IP.120072**

Sondage(s) : **PM8**
 Profondeur(s) : **0.30-2.00m**

Date d'essai : **30/04/2012**

Caractéristiques de l'essai :

Energie	Moule
normale <input checked="" type="checkbox"/>	Proctor <input type="checkbox"/>
modifiée <input type="checkbox"/>	CBR <input checked="" type="checkbox"/>

Nature du sol : **Limon**

Classification du sol :

Paramètres :

ρ_s = Valeur estimée
 ρ_s = **2.7** t/m³
 Refus à 20mm = %

Méthode de détermination des teneurs en eau : NF P 94-050
 Température d'étuvage : 105°C
 Nature du liant : **x**

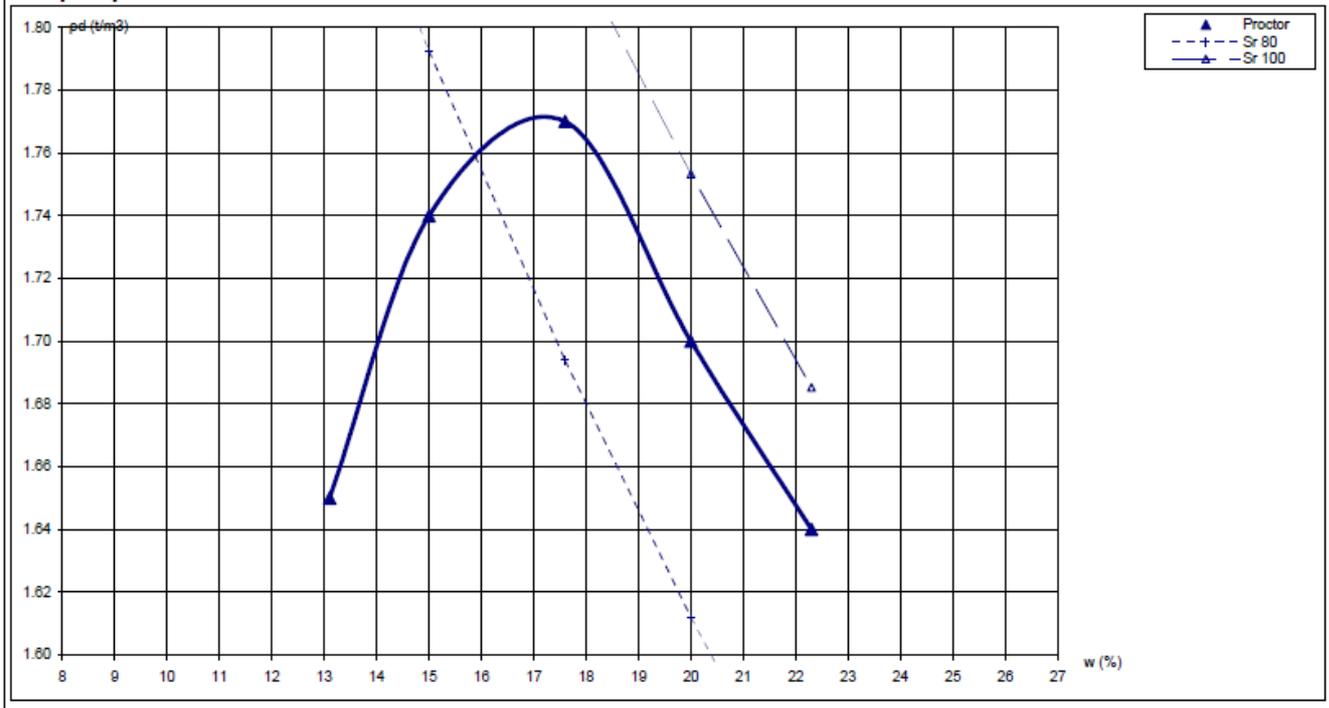
Points expérimentaux :

N°	w (%)	pd (t/m ³)
1	13.1	1.65
2	15.0	1.74
3	17.6	1.77
4	20.0	1.70
5	22.3	1.64

Résultats :

wOPN = **17.6** %
 pdOPN = **1.77** t/m³

Graphique :



IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : LOUVRES	Laboratoire : Argenteuil
N° d'affaire : IP.120072	

Sondage : PM9	Date de réception : 12/04/2012				
Profondeur : 0.30-1.60m	Mode de prélèvement :				
Côte : m	Etuve (°C) <table border="1" style="display: inline-table;"><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				
Nature matériau : Limon					

<i>TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)</i>	
Date de l'essai : 30/04/2012	
Observations :	Résultat :
	Teneur en eau :
	$w_n = 21.6 \%$

<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	Autres paramètres :
Conditions de préparation :	$\rho_d = \text{t/m}^3$
Température de la salle d'essai : °C	$\gamma = \text{kN/m}^3$
Observations :	$\gamma_s = \text{kN/m}^3$
	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 : 07/05/2012															
<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>17</td><td>21</td><td>25</td><td>28</td></tr> <tr><td>w (%) (NF P 94-050)</td><td>40.2</td><td>39.2</td><td>38.3</td><td>37.7</td></tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	4	N	17	21	25	28	w (%) (NF P 94-050)	40.2	39.2	38.3	37.7	
Mesure N°	1	2	3	4												
N	17	21	25	28												
w (%) (NF P 94-050)	40.2	39.2	38.3	37.7												
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>25</td><td>25</td><td>25</td></tr> </table>	Mesure N°	1	2	3	w (%) (NF P 94-050)	25	25	25	$W_L (\%) = 38$							
Mesure N°	1	2	3													
w (%) (NF P 94-050)	25	25	25													
Observations :	$W_P (\%) = 25$															
	$I_p = 13$															

<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 = 100
Observations :	Résultat :
	Valeur de bleu du sol :
	VBS =

<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 :
	$F_s = \%$

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE ET SEDIMENTATION
(réalisé selon les normes NF P 94-056)

Nom de l'affaire : LOUVRES Laboratoire : Argenteuil
N° d'affaire : IP.120072

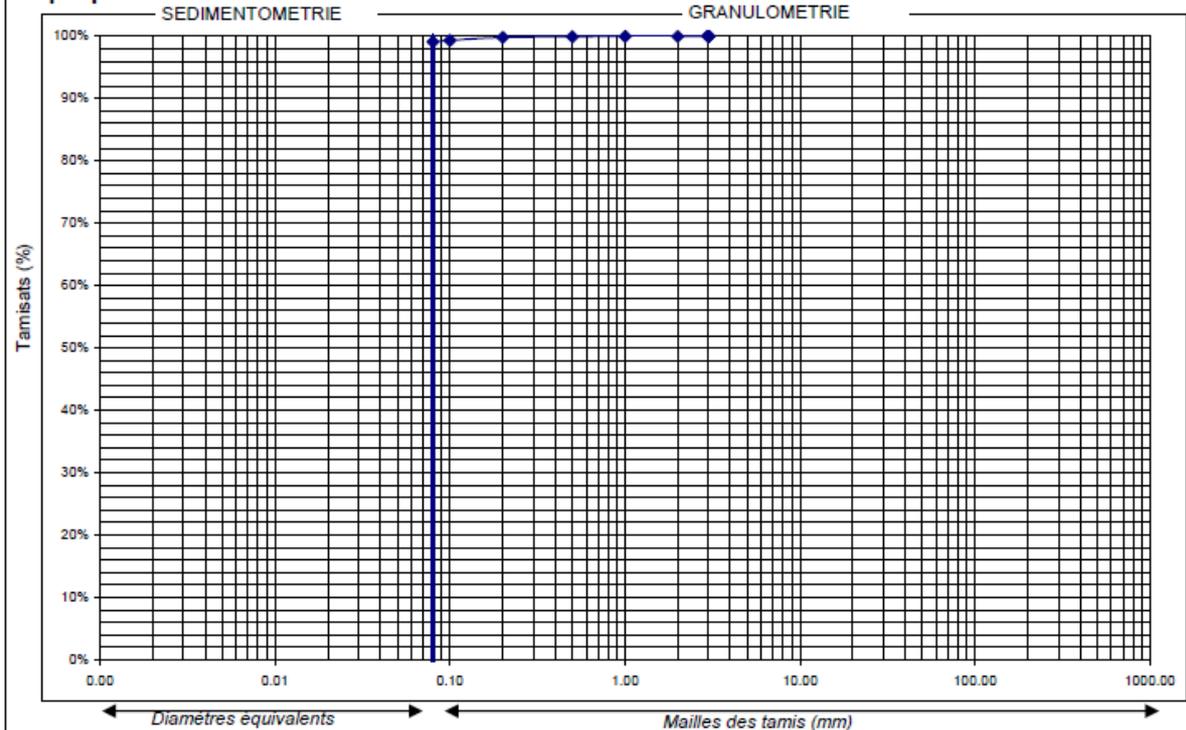
Sondage : PM9
Profondeur : 0.30-1.60m
Côte : m

Date d'essai : 30/04/2012
Mode de prélèvement :

NATURE DU SOL TESTE ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 : 0		Classification NF P 94-011:	
Nature du sol : Limon		Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum : dm = 5 mm	% estimé d'éléments > d _m Plus gros élément Dmax = 3 mm
% de passant à :			
50 mm = 100.00%	2 mm = 99.96%		
20 mm = 100.00%	80 µm = 99.10%		
5 mm = 100.00%	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
Refus %							0.04	0.06	0.10	0.19	0.69	0.90

Observations :

ESSAI PROCTOR NORMAL ET MODIFIE
(réalisé selon la norme NF P 94-093)

Nom de l'affaire :	LOVRES	Laboratoire :	Argenteuil
N° d'affaire :	IP.120072		

Sondage(s) :	PM9	Date d'essai :	02/05/2012
Profondeur(s) :	0.30-1.60m		

Caractéristiques de l'essai :

Energie	Moule
normale <input checked="" type="checkbox"/>	Proctor <input type="checkbox"/>
modifiée <input type="checkbox"/>	CBR <input checked="" type="checkbox"/>

Méthode de détermination des teneurs en eau : NF P 94-050
Température d'étuvage : 105°C
Nature du liant : x

Nature du sol : Limon

Classification du sol :

Paramètres :

ρ_s = Valeur estimée
 ρ_s = 2.7 t/m³
Refus à 20mm = %

Points expérimentaux :

N°	w (%)	pd (t/m ³)
1	11.4	1.59
2	13.9	1.67
3	16.1	1.74
4	18.8	1.72
5	21.3	1.66

Résultats :

wOPN = 16.1 %
pdOPN = 1.74 t/m³

Graphique :

