

INGENIERIE EUROPE

GROUPE



GINGER CEBTP

Le 27/09/2010

Dossier : OCH2.A.0148 - G04816CH

ETUDE GEOTECHNIQUE PRELIMINAIRE (G11) POUR LES BATIMENTS ET D'AVANT-PROJET POUR LES VOIRIES (G12)

SAEDEL

Aménagement du lotissement "La Chauverie"

LUIGNY (28)

GINGER CEBTP – Agence de CHARTRES

16 Allée Prométhée – Les Propylées III

BP 20169 – 28003 CHARTRES cedex

Tél : 02.37.88.32.96

Fax : 02.37.30.90.75

Version 1 – 27 pages et 5 annexes

Rédigé par : Jérôme CHAPPELLE

Contrôlé par : Sylvain BARBERY

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

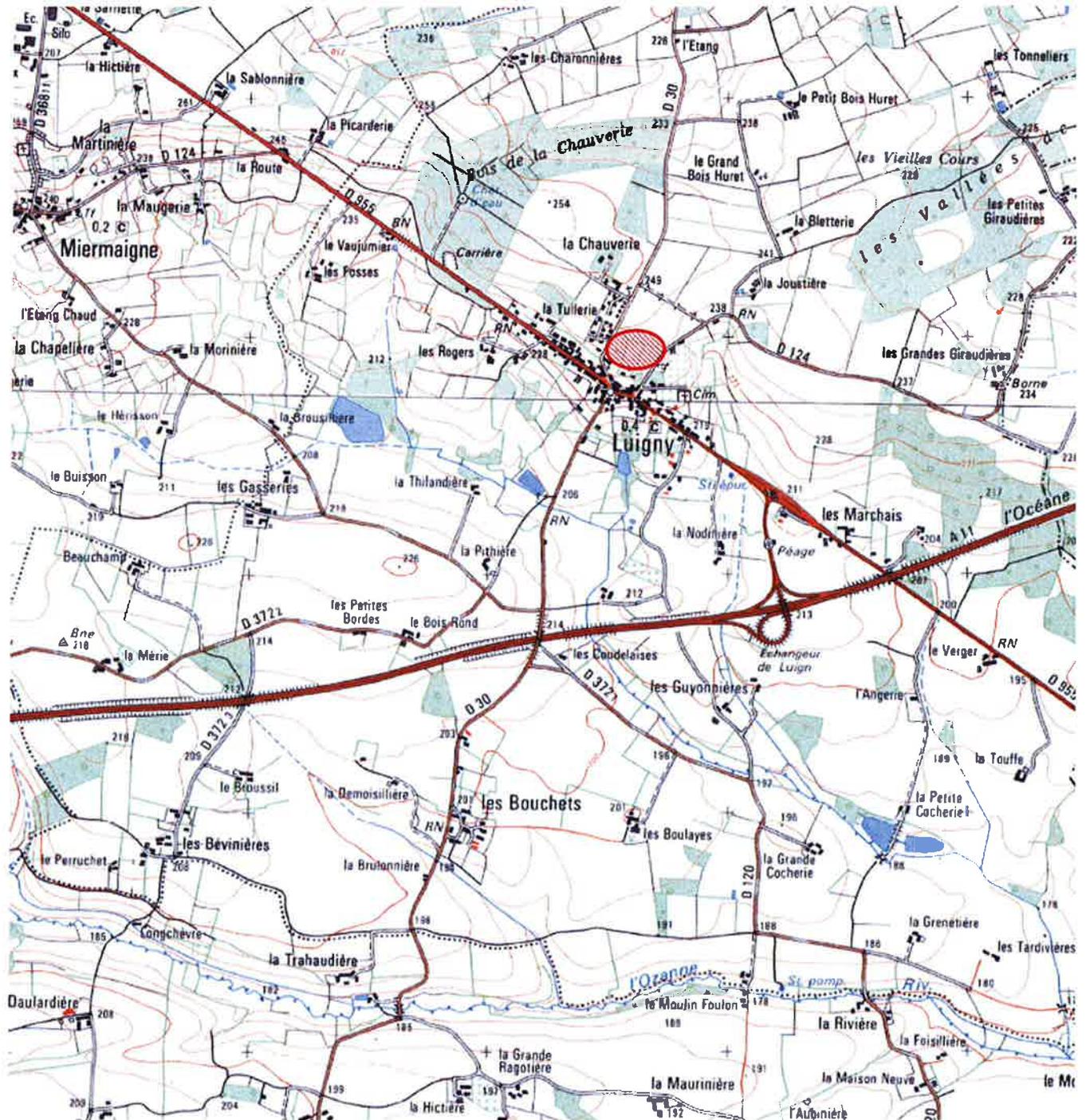
ETUDE - EXPERTISE - MAITRISE D'ŒUVRE - CONTRÔLE - ANALYSE

SOMMAIRE

1	PLAN DE SITUATION.....	4
2	CONTEXTE DE L'ETUDE.....	5
2.1	Données générales.....	5
2.1.1	<i>Généralités.....</i>	5
2.1.2	<i>Intervenant.....</i>	5
2.1.3	<i>Document communiqué.....</i>	5
2.2	Description du site.....	6
2.2.1	<i>Topographie, occupation du site et avoisinants.....</i>	6
2.2.2	<i>Contextes géotechnique, hydrogéologique et sismique.....</i>	7
2.3	Caractéristiques de l'avant-projet.....	10
2.3.1	<i>Description de l'ouvrage.....</i>	10
2.3.2	<i>Sollicitations appliquées aux fondations et aux niveaux bas des futurs ouvrages.....</i>	10
2.3.3	<i>Terrassements prévus.....</i>	10
2.3.4	<i>Voiries.....</i>	10
2.4	Mission GINGER CEBTP.....	11
3	INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES.....	12
3.1	Implantation et nivellement.....	12
3.2	Sondages, essais et mesures in situ.....	12
3.2.1	<i>Investigations in situ.....</i>	12
3.2.2	<i>Essais de perméabilité in situ.....</i>	14
3.3	Essais en laboratoire.....	14
4	SYNTHESE DES INVESTIGATIONS.....	15
4.1	Analyse et synthèse géotechnique.....	15
4.1.1	<i>Lithologie.....</i>	15
4.1.2	<i>Caractéristiques physiques des sols.....</i>	17
4.2	Synthèse hydrogéologique.....	17
4.2.1	<i>Piézométrie.....</i>	17
4.2.2	<i>Perméabilité.....</i>	18
4.2.3	<i>Inondabilité.....</i>	18

5	MODELE GEOLOGIQUE PRELIMINAIRE – PRINCIPES GENERAUX D'ADAPTATION DES BATIMENTS (G11)	19
5.1	Modèle géologique préliminaire	19
5.2	Réalisation des terrassements	19
5.2.1	Traficabilité en phase chantier	20
5.2.2	Terrassabilité des matériaux	20
5.2.3	Drainage en phase chantier	20
5.2.4	Recommandations et aménagements	21
5.3	Niveau-bas - dallage	21
5.4	Fondation des pavillons	21
6	PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION DE LA VOIRIE (G12)	22
6.1	Prédimensionnement de la voirie	22
6.1.1	Hypothèses de calcul	22
6.1.2	Partie Supérieure des Terrassements (PST) et classe d'arase	22
6.1.3	Couche de forme	23
6.1.4	Structure type de chaussée	23
6.2	Aptitude au traitement à la chaux et au ciment	25
6.2.1	Constitution d'échantillons moyens	25
6.2.2	Choix du dosage	25
6.2.3	Evaluation de l'aptitude du sol au traitement	25
7	OBSERVATIONS MAJEURES	27
 ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES ANNEXE 3 – SONDAGES ANNEXE 4 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS DE PERMEABILITE ANNEXE 5 – PROCES VERBAUX D'ESSAIS EN LABORATOIRE		

1 PLAN DE SITUATION



2 CONTEXTE DE L'ETUDE

2.1 Données générales

2.1.1 Généralités

Nom de l'opération : Aménagement du lotissement "La Chauverie"
Localisation / adresse : Rue de la Chauverie
Commune : LUIGNY (28)
Demandeur de la mission : **SAEDEL**
1, rue d'Aquitaine
28112 LUCE
Client : **SAEDEL**
SAEDEL

2.1.2 Intervenant

Maître d'ouvrage : **SAEDEL**
SAEDEL

2.1.3 Document communiqué

Document	Echelle	Origine / référence	Date
Plan cadastral et photo aérienne des parcelles	# 1/2000	SAEDEL – AVP	Transmis le 22 juillet 2010
Plan topographique	/	SAEDEL	Transmis le 17 août 2010
Plan de composition avec implantation des sondages et essais	# 1/1000	SAEDEL – AVP	Transmis le 22 juillet 2010

2.2 Description du site

2.2.1 Topographie, occupation du site et avoisinants

Le site concerné par les investigations, présente une pente générale peu marquée (3 %) orientée vers le Sud-Est.

Lors de notre intervention, le terrain correspondait à une parcelle en friche ou boisée au Sud, limitée au Nord par l'allée des Tilleuls, à l'Est par la rue des vignes, au Sud, par des parcelles privées (bourg) et à l'Ouest par des parcelles privées et la rue de la Chauverie.

L'emprise des ouvrages projetés est libre de toute mitoyenneté les voiries existantes en périphérie.

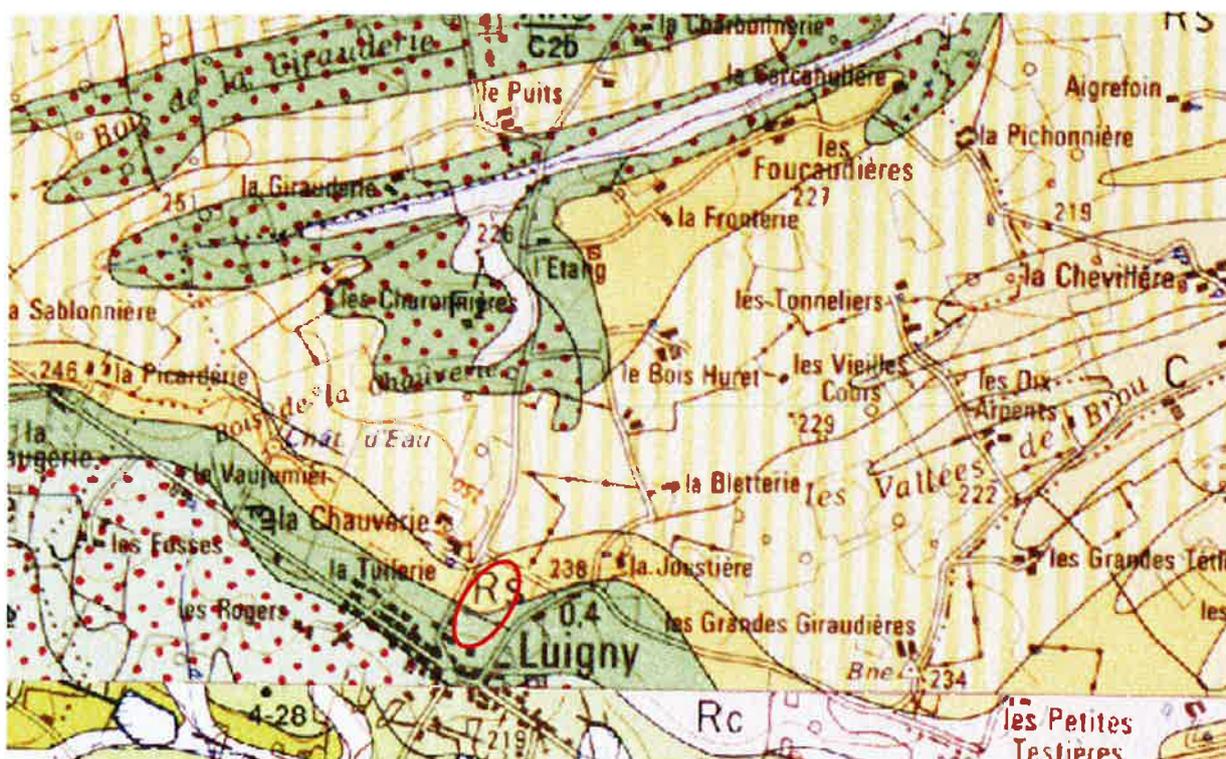
Photographie aérienne du terrain :



2.2.2 Contextes géotechnique, hydrogéologique et sismique

D'après notre expérience locale et la carte géologique du BRGM de NOGENT LE ROTROU au 1/50000, le site serait constitué des formations suivantes de haut en bas, sous d'éventuels remblais d'aménagement et/ou sous une faible épaisseur de terre végétale :

- des Limons des plateaux,
- de la Formation résiduelle à silex,
- de la formation des Sables du Perche.



Selon les données du BRGM, le secteur d'étude se situe en zone d'aléa :

- faible pour la formation suivante vis-à-vis du risque de retrait/gonflement des sols argileux.

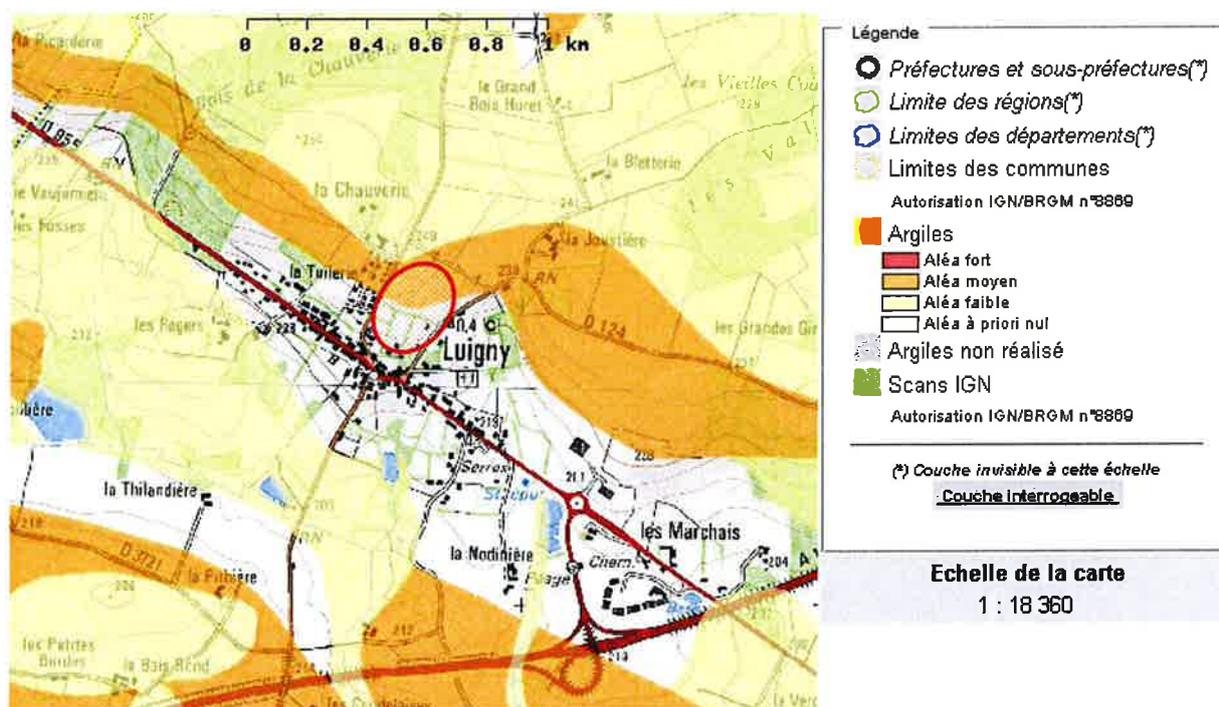
- des Limons des plateaux de recouvrement (LP).

- moyen pour la formation suivante vis-à-vis du risque de retrait/gonflement des sols argileux.

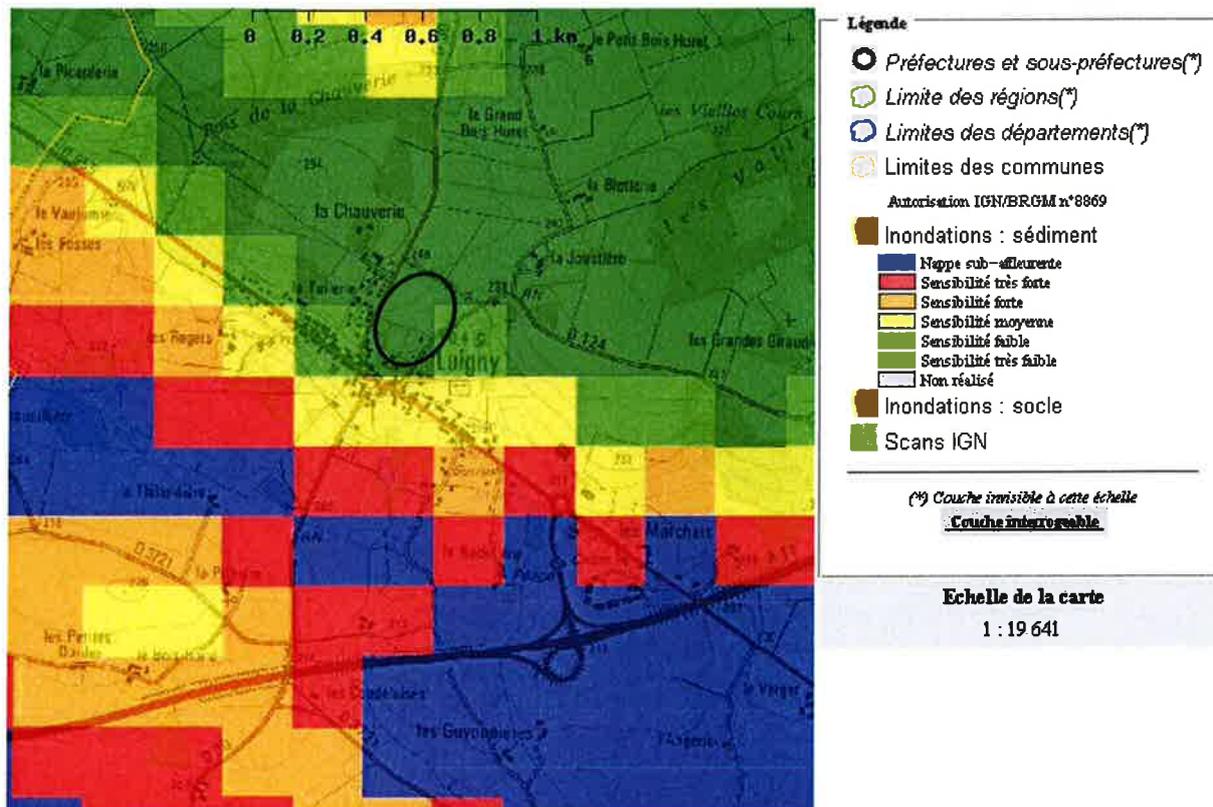
- La Formation résiduelle à silex.

- nul pour la formation suivante vis-à-vis du risque de retrait/gonflement des sols argileux.

- Les Sables du Perche



De plus, selon ces données, le secteur d'étude se situe en zone d'aléa très faible à faible vis-à-vis de la présence d'une nappe (aléa inondation).



D'après le nouveau zonage sismique de la France (Délégation aux risques majeurs), le site étudié est classé en zone de sismicité négligeable, mais non nulle. L'application des règles parasismiques ne s'appliquent normalement pas pour les bâtiments classés dans la catégorie dite « à risque normal ».

2.3 Caractéristiques de l'avant-projet

2.3.1 Description de l'ouvrage

D'après les documents cités au paragraphe 2.1 et les informations fournies par le Maître d'Ouvrage, le projet consiste en l'aménagement d'un lotissement de 47 lots pour des habitations individuelles et 1 lot pour un ouvrage tertiaire.

Dans le cadre du projet, il est prévu notamment la construction de 700 ml de voirie de desserte du lotissement pour véhicules légers.

Aucune autre information ne nous a été transmise.

2.3.2 Sollicitations appliquées aux fondations et aux niveaux bas des futurs ouvrages

Les sollicitations appliquées aux fondations ne sont pas connues au stade actuel de l'étude. Il conviendra donc de s'assurer que les systèmes de fondations préconisés et les dispositions retenues sont compatibles avec les charges réellement apportées et les caractéristiques de l'ouvrage.

2.3.3 Terrassements prévus

Les terrassements consisteront vraisemblablement à un simple reprofilage du terrain pour la réalisation des voiries et l'aménagement des différents lots.

2.3.4 Voiries

Les trafics envisagés par GINGER CEBTP sont les suivants :

- Trafic T5 : < 2 PL/j dans les deux sens ;
- Durée de service : 20 ans ;

2.4 Mission GINGER CEBTP

La mission de GINGER CEBTP est conforme au contrat n° OCH2.A.0210 – G04816CH du 30 juillet 2010 et qui a fait l'objet de la commande OH/LH/10-2280 du 05 août 2010.

Il s'agit d'une étude géotechnique préliminaire (G11) pour les bâtiments et d'avant-projet pour les voiries (G12) selon la norme AFNOR NF P 94-500 de décembre 2006 sur les missions d'ingénierie géotechnique.

La mission comprend, conformément au contrat, les prestations suivantes :

- déterminer les caractéristiques géologiques, géotechniques, hydrogéologiques et sismiques du site ;
- fournir les résultats de l'enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisnants ;
- déterminer la perméabilité des sols pour la gestion des eaux pluviales ;
- pour les pavillons : fournir un modèle géologique préliminaire, de certains principes généraux d'adaptation des ouvrages au terrain (fondations) et une première identification des risques ;
- pour la voirie : fournir les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet : y compris analyses GTR et fournir certains principes généraux de construction des ouvrages géotechniques, notamment : terrassement, possibilité de réutilisation des déblais en remblais, aptitude de traitement des matériaux à la chaux, dispositions générales vis-à-vis de la nappe et des avoisnants le cas échéant.

Il convient de rappeler que les aspects suivants ne font pas partie de la mission :

- l'étude des ouvrages de soutènements éventuels ;
- l'évolution dans le temps de l'hydrogéologie locale ;
- les études de pollutions ;
- la reconnaissance des anomalies géotechniques situées en dehors de l'emprise des investigations.

3 INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

Les moyens de reconnaissance et d'essais ont été définis par GINGER CEBTP et accepté par le Maître d'œuvre et le Maître d'Ouvrage.

3.1 Implantation et nivellement

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan d'implantation joint en annexe 2. Elle a été définie par le Maître d'Ouvrage et réalisée par GINGER CEBTP en fonction du projet.

L'altitude des têtes de sondages correspond au niveau du terrain naturel au moment des investigations (les 17 et 18 août 2010) et de cotes topographiques exprimées dans le référentiel NGF.

3.2 Sondages, essais et mesures in situ

3.2.1 Investigations in situ

Les investigations suivantes ont été réalisées :

Type de sondage	Sondage	Prof. (m)
Sondage semi-destructif à la tarière hélicoïdale continue Ø 63 et 89 mm	TH1	2.5
	TH2	1.3®
	TH3	2.5
	TH4	2.5
	TH5	2.5
	TH6	2.5
	TH7	2.5
	TH101	7.0
	TH102	7.0
	TH103	7.0
	TH104	7.0
	TH105	7.0

	TH106	1.5®
	TH107	7.0
	TH108	7.0
	TH109	7.0
Essai au pénétromètre dynamique Norme NF EN ISO 22476-2	P1	4.4 ®
	P2	3.4®
	P3	3.8 ®
	P4	3.6®
	P5	7.0
	P6	2.4 ®
	P7	2.2®
	P8	7.0
	P9	2.8®

® sondage arrêté au refus

Les coupes des sondages et des essais sont présentées en annexe 3, où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

- **Sondages semi-destructifs à la tarière continue :**
 - o coupe des sols.

- **Essais au pénétromètre dynamique type DPSH-B :**
 - o diagramme donnant la résistance dynamique q_d en fonction de la profondeur et calculée selon la formule des Hollandais.

Ces paramètres sont portés directement sur les coupes de forage.

Nota : les feuilles de sondages peuvent également contenir des informations complémentaires dont les niveaux d'eau éventuels, les incidents de forage, etc...

3.2.2 Essais de perméabilité in situ

Les essais suivants ont été réalisés :

Type d'essai de perméabilité in situ	Sondage de référence	Prof. / TN (m)
Essai d'infiltration à charge variable dit « Nasberg »	EP1	0.1 à 0.5
	EP2	0.1 à 0.5
	EP3	0.1 à 0.5
	EP4	0.1 à 0.5
	EP5	0.1 à 0.5
	EP6	0.1 à 0.5
	EL7	2.0 à 3.0
	EL8	2.0 à 3.0
	EL9	2.0 à 3.0
	EL10	2.0 à 3.0

Les PV des essais sont présentés en annexe 4.

3.3 Essais en laboratoire

Les essais suivants ont été réalisés :

Identification des sols	Nombre	Norme
Teneur en eau pondérale W	7	NF P94-050
Analyse granulométrique par tamisage	7	NF P94-056
Valeur au bleu du sol (VBS)	7	NF P94-068
Indice de Portance Immédiat (IPI)	3	NF P94-078
Classification des sols (GTR)	7	NF P11-300
Essai d'aptitude à la chaux des sols	1	NF P94-100

Les Procès Verbaux des essais sont présentés en annexe 5.

4 SYNTHÈSE DES INVESTIGATIONS

4.1 Analyse et synthèse géotechnique

4.1.1 Lithologie

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain naturel tel qu'il était au moment de la reconnaissance.

Sous une couverture de terre végétale de 0.2 à 0.3 mètre d'épaisseur, la succession des horizons rencontrés est la suivante :

Horizon 1 : Argile limoneuse

✓ *Caractéristiques descriptives :*

A partir de : 0.2 à 0.3 m de profondeur.

Jusqu'à : 0.5 à 0.9 m de profondeur.

Nature : Argile limoneuse marron.

✓ *Caractéristiques géotechniques :*

Wn (%)	16.3 à 18.3
GTR	A1
Resistance de pointe qd (MPa)	5 à 20

Il s'agit d'**argiles limoneuses molles à compactes** pouvant être rattachées à la formation des Limons des Plateaux.

Cet horizon est dans un état mécanique localement surconsolidé s'expliquant par une déshydratation et une dessiccation du sol pendant les mois d'été.

Horizon 2 : Argile à silex +/- rougeâtre

✓ *Caractéristiques descriptives :*

A partir de : 0.5 à 0.9 m de profondeur,
Jusqu'à la profondeur de refus ou d'arrêt des sondages soit : 1.3 à 7.0 m de profondeur.
Nature : Argile plastique à silex de couleur rougeâtre

✓ *Caractéristiques géotechniques :*

Wn (%)	18.2 à 19.5
GTR	A2m
Resistance de pointe qd (MPa)	2.5 à > 25

Il s'agit d'**argile molle à raide** pouvant être rattachée à la Formation résiduelle à silex.

Horizon 3 : Sable argileux rougeâtre

✓ *Caractéristiques descriptives :*

A partir de : 5.5 m de profondeur
Jusqu'à la profondeur d'arrêt du sondage TH109 : 7.0 m de profondeur.
Nature : Il s'agit d'un **sable argileux** pouvant être rattaché à la Formation du Sable du Perche.

✓ *Caractéristiques géotechniques :*

Pas de valeurs caractéristiques mesurées dans cet horizon.

Remarque :

Nous rappelons qu'il n'est pas toujours évident de distinguer les variations horizontales et/ou verticales éventuelles, inhérentes aux changements de faciès, compte tenu de la surface investiguée par rapport à celle concernée par le projet. De ce fait, les caractéristiques indiquées précédemment ont un caractère représentatif mais non absolu ;

De plus, les essais de pénétration dynamique des sols étant des sondages dits « aveugles », la géologie des terrains ainsi que les limites de couches sont interprétées ou extrapolées à partir des diagrammes et notamment des valeurs de compacité du sol. La nature des terrains et leur compacité devront, par conséquent, être confirmées lors des travaux.

4.1.2 Caractéristiques physiques des sols

Les procès verbaux des essais en laboratoire sont insérés en annexe 5. Les résultats de ces essais sont synthétisés ci-après.

Référence échantillon	Formation / type de sol	Prof. (m) échantillon	W (%)	VBS	Tamiséat < 80 µm	IPI	Classe G.T.R.
TH1	H1 – Argile limoneuse	0.4 à 0.8	16.3	1.57	83	-	A1
TH2	H2 – Argile à silex	0.8 à 1.3	16.7	3.48	78	-	A2
TH3	H2 – Argile à silex	0.8 à 2.5	25.0	3.34	86	9.4	A2m
TH4	H2 – Argile à silex	0.6 à 1.5	30.9	5.27	85	-	A2
TH5	H2 – Argile à silex	1.0 à 2.5	15.5	2.97	74	13.2	A2m
TH6	H2 – Argile à silex	0.4 à 1.5	28.2	4.39	87	6.9	A2m
TH7	H1 – Argile limoneuse	0.4 à 0.7	18.3	2.22	88	-	A1

4.2 Synthèse hydrogéologique

4.2.1 Piézométrie

Aucune arrivée d'eau n'a été observée dans les sondages lors des investigations. Toutefois, des circulations d'eau ponctuelles ne sont pas à exclure au sein des formations notamment en cas de précipitations.

4.2.2 Perméabilité

Afin d'estimer la perméabilité des terrains en place, des essais de perméabilité de type Nasberg adaptés au site et au projet, ont été réalisés. Les résultats de ces essais de perméabilité sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Sondage	Nature du sol	Profondeur de l'essai	Coefficient de perméabilité K
			m/s
EP1	Argile limoneuse	0.1 à 0.5 m	3.18 E-07
EP2	Argile limoneuse	0.1 à 0.5 m	9.35 E-07
EP3	Argile limoneuse	0.1 à 0.5 m	3.64 E-07
EP4	Argile limoneuse	0.1 à 0.5 m	7.49 E-07
EP5	Argile limoneuse	0.1 à 0.5 m	4.03 E-07
EP6	Argile limoneuse	0.1 à 0.5 m	2.69 E-07
EL7	Argile à silex	2.0 à 3.0 m	2.48 E-08
EL8	Argile à silex	2.0 à 3.0 m	4.96 E-08
EL9	Argile à silex	2.0 à 3.0 m	4.71 E-08
EL10	Argile à silex	2.0 à 3.0 m	7.44 E-08

Les essais de perméabilité réalisés montrent que les perméabilités de l'ensemble des horizons varient de faibles à très faibles.

Il est rappelé qu'il s'agit d'essais ponctuels mesurant la perméabilité en petit, et que seul un essai de la perméabilité en grand permettrait d'obtenir une estimation raisonnable des débits à prévoir. Cette perméabilité en grand peut être très différente de celle mesurée ponctuellement.

4.2.3 Inondabilité

Des informations précises sur le risque réel d'inondation peuvent être fournies dans les documents d'urbanisme (P.L.U.) et dépendent des travaux de protection réalisés, donc susceptibles de varier dans le temps. S'agissant de données d'aménagement hydraulique et non de données hydrogéologiques, elles ne font pas partie de notre mission d'étude géotechnique.

5 MODELE GEOLOGIQUE PRELIMINAIRE – PRINCIPES GENERAUX D'ADAPTATION DES BATIMENTS (G11)

5.1 Modèle géologique préliminaire

L'analyse des résultats des sondages et essais conduit au modèle géologique préliminaire suivant.

- Les sols du site comportent de la **terre végétale**, sur des épaisseurs comprises entre 0.2 et 0.3 mètre environ au droit des sondages.
- **Les argiles limoneuses sous-jacentes (horizon 1)** comportent des caractéristiques géomécaniques globalement moyennes à bonnes s'expliquant par une déshydratation des matériaux pendant la saison de l'été. Il est fort probable que ces valeurs chutes significativement en période de pluies.
- **Au-delà, les argiles +/- sableuses à silex** comportent des caractéristiques moyennes à bonnes, devant être suffisantes pour la construction d'ouvrages de type habitation sans charges exceptionnelles.
- A des degrés différents, les sols du site comportent des matériaux sensibles aux phénomènes de retrait gonflement (horizons 1 et 2) qui obligent à rechercher une adaptation de l'ouvrage, prenant en compte ce risque de mouvements dus aux variations hydriques.
- Aucune arrivée d'eau n'a été détectée au droit de nos sondages le jour de notre intervention.

5.2 Réalisation des terrassements ¹

Pour insérer le projet dans le site, il est prévu un simple décapage de surface.

¹ Nota : les indications des chapitres suivants, fournies en estimant des conditions normales d'exécution pendant les travaux, seront forcément adaptées aux conditions réelles rencontrées : intempéries et niveau de nappe, matériels utilisés, provenance et qualité des matériaux, phasages, plannings et précautions particulières. Nous rappelons que les conditions d'exécution sont absolument prépondérantes pour obtenir le résultat attendu, qu'elles ne peuvent être définies précisément actuellement, et que seules des orientations peuvent être retenues

5.2.1 Traficabilité en phase chantier

Les essais d'identification ont permis de classer les sols extraits comme suit selon le GTR :

- Formation n°1 : classe A1.
- Formation n°2: classes A2 à A2m

Compte tenu de la classification précédente, les sols sont sensibles à l'eau.

En fonction des conditions rencontrées au moment des travaux, l'état hydrique des matériaux est susceptible de varier sensiblement, et les conditions d'utilisation de ces matériaux peuvent, par conséquent, évoluer fortement.

Au droit des bâtiments et des voiries, l'état des plateformes au niveau prévu sera de qualité médiocre voire totalement décomprimé en cas d'intempéries ce qui posera d'importants problèmes de traficabilité.

Les travaux préparatoires pourront être ceux qui seront à réaliser pour mettre en place correctement la couche de forme de dallage.

5.2.2 Terrassabilité des matériaux

Aucune information précise ne nous a été fournie concernant la nature des travaux et des ouvrages à ce stade de l'étude.

La réalisation des déblais concernant la formation n°1 ne présentera pas de difficultés particulières d'extraction dans l'hypothèse d'une absence de venues d'eau. Ces matériaux seront terrassables avec des engins à lame ou à godet (décapeuse, bouteur, chargeuse, pelleuse).

Pour les déblais dans la formation 2, compte tenu de la possibilité de présence de blocs de silex, ponctuellement des difficultés de terrassement pourront survenir et nécessiter l'emploi d'engins de forte puissance et l'appui d'un BRH.

Compte tenu de la nature et des caractéristiques des matériaux rencontrés, en présence d'eau des problèmes de stabilité des talus provisoires sont prévisibles.

5.2.3 Drainage en phase chantier

Suite aux observations faites au cours de la campagne d'investigations, le terrain devrait en principe être sec. Cependant, des venues d'eau peuvent apparaître exceptionnellement en cours de terrassement. Elles seront alors collectées en périphérie et évacuées en dehors de la fouille (captage).

Les dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer la mise au sec de la plateforme de travail à tout moment.

5.2.4 Recommandations et aménagements

Nous sommes en présence de matériaux sensibles à l'eau et susceptibles de perdre toute portance par imbibition, il conviendra donc :

- de réaliser les travaux (notamment les terrassements) lors de périodes climatiques favorables (faible pluviosité, hors période de gel/dégel),
- de prévoir les aménagements nécessaires à l'évacuation des eaux de ruissellement (terrassement en forme de toit, fossés périphériques...) et au trafic des engins (chaussée provisoire...).

5.3 Niveau-bas - dallage

Dans ce contexte de terrains sensibles au retrait-gonflement, la faisabilité d'un dallage sur terre-plein est soumise au respect de mesures de protections et d'aménagements spécifiques.

D'une façon générale, dans ce type de contexte géotechnique, on préférera la réalisation d'un plancher sur vide sanitaire.

Si le choix d'un dallage sur terre-plein était maintenu, sa réalisation avec un fond de forme arrêté dans **les argiles +/- sableuses à silex est envisageable sous réserve de la prise en compte des tassements engendrés par les surcharges (remblais éventuels et surcharge sur le niveau bas). Une couche de forme est nécessaire.**

Les modalités de conception et d'exécution, l'amplitude des tassements prévisibles et les seuils de contrôle de réception de la plateforme sous dallage seront déterminées dans le cadre d'une mission de type G12, une fois les caractéristiques des ouvrages connues.

5.4 Fondation des pavillons

Compte tenu du contexte géotechnique détaillé plus haut et sur la base d'habitations individuelles, une solution de fondations superficielles ancrées dans les argiles à silex pourra être étudiée au stade de l'avant-projet moyennant **le respect des dispositions liées à la sensibilité des terrains du site au phénomène de retrait-gonflement.**

Les contraintes admissibles et l'amplitude des tassements sous les constructions seront déterminées dans le cadre d'une mission de type G12, une fois les caractéristiques des ouvrages connues.

6 PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION DE LA VOIRIE (G12)

Pour le pré-dimensionnement des structures types, nous avons utilisé :

- le guide technique de réalisation des remblais et des couches de forme SETRA & LCPC de septembre 1992 (GTR),
- le guide technique : « conception et dimensionnement des structures de chaussées » (décembre 2004),
- le catalogue des structures types de chaussées neuves du réseau routier national (1998).

6.1 Prédimensionnement de la voirie

6.1.1 Hypothèses de calcul

Nous avons donc considéré une classe de trafic T5 (< 2 PL/ jour et par sens de circulation).

6.1.2 Partie Supérieure des Terrassements (PST) et classe d'arase

La partie supérieure des terrassements est constituée par des sols de types A1 à A2 dans un état hydrique « moyen ».

Lorsque les terrassements en déblai / remblai seront exécutés, la PST peut être estimée, en fonction des sols en présence, pour le sol support sans drainage ni amélioration, entre PST n°1, AR1 et PST n°3, AR1.

Cette classe peut évoluer en fonction des conditions météorologiques et chuter en PST n°0 avec AR0.

Des travaux préparatoires (drainage, purge et substitution, cloutage, mise en place de géogrids, etc...) pourront être nécessaires pour obtenir une portance PST n°1, AR1 minimum.

Les travaux devront être réalisés en période météorologique favorable afin d'obtenir des matériaux en état hydrique moyen à sec et pour permettre une circulation des engins sur la PST sans difficulté.

Si, toutefois, les travaux sont réalisés en période défavorable, des sujétions seront à prévoir afin d'augmenter la portance avant la réalisation de la couche de forme.

Les sols du site étant très sensibles aux phénomènes de retrait / gonflement, il conviendra de s'assurer de la bonne collecte des eaux de ruissellement.

6.1.3 Couche de forme

Les caractéristiques de la couche de forme (matériaux utilisés et épaisseurs) sont fournies dans le fascicule II du GTR 92, en fonction des classes de PST et AR.

Pour obtenir une PF2 (EV2 \geq 50 MPa) à partir d'une PST n°2, AR 1, il est nécessaire d'appliquer les préconisations suivantes :

Etat hydrique de la PST	Classe PST / AR	Amélioration de la PST	Couche de forme
th	PST 0 / AR 0	Drainage latéral + traitement à la chaux sur 50 cm d'épaisseur	✓ 0.35 m de matériaux A1 ou A2 traités au liant et éventuellement à la chaux ou ✓ 0.40 m de matériaux de type R21 (0/60 ou 0/100) au dessus d'un géotextile
h	PST 1 / AR 1	Traitement à la chaux sur 50 cm d'épaisseur	
m	PST 2 / AR 1	Pas nécessaire	
s	PST 3 / AR 1		
ts			

6.1.4 Structure type de chaussée

Sur la base d'une assise de classe PF2, on peut proposer, à titre de pré-dimensionnement pour une voirie légère :

Couches	Structure n°1	Structure n°2
Surface	5 cm de BBSG (0/10)	6 cm de BBSG (0/10)
Fondation et base	25 cm de GNT	13 cm de GB2 (0/14)
Plateforme	PF2 (EV2 > 50 MPa)	PF2 (EV2 > 50 MPa)

L'entreprise pourra proposer des structures différentes dans la mesure où elles sont équivalentes (à justifier par note technique).

La structure de chaussée devra être vérifiée en fonction de la circulation effective prévue sur les voiries et de la tenue au gel.

Lors de la réalisation des travaux, la plus grande attention sera portée sur les points suivants :

- contrôle du niveau de portance de la plate-forme,
- respect des épaisseurs préconisées,
- contrôle de la qualité des matériaux mis en œuvre et de leur compacité.

Par ailleurs, les GB et les BBSG seront conformes à la norme NF EN 13 108 – 1.

Les granulométries des matériaux hydrocarbonés seront fonction des épaisseurs mises en œuvre, qui pourront être les suivantes :

- GB (0/14 pour des épaisseurs de 8 à 14 cm),
- BBSG (0/10 pour des épaisseurs de 5 à 7 cm).

Leurs conditions de mise en œuvre sont définies par la norme NF P98-150. Les liants utilisés pour la couche d'accrochage seront adaptés au matériau hydrocarboné choisi.

GINGER CEBTP se tient à la disposition du Maître d'œuvre ou de l'entreprise pour la réalisation des essais de contrôle à tout stade de l'exécution.

Nota Bene : Ceci n'est donné qu'à titre d'exemple. Les matériaux disponibles sur place peuvent conduire à des dimensionnements de structure très différents. Nous nous tenons à disposition pour en vérifier la définition et les possibilités, dans le cadre d'une étude de projet.

6.2 Aptitude au traitement à la chaux et au ciment

6.2.1 Constitution d'échantillons moyens

L'étude a porté sur un échantillon confectionné à partir du prélèvement suivant :

Pour les argiles à silex

- TH7 (0.4 à 1.5 m)

Les caractéristiques à l'Optimum Proctor Normal ont été déterminées pour cet échantillon :

Formation	W _{OPN} (%)	γ _{dOPN} (t/m ³)
Argile à silex	21.5	1.605

6.2.2 Choix du dosage

Par expérience et compte tenu des matériaux en présence, il a été fait le choix pour l'étude d'un dosage à raison de 3% de chaux.

6.2.3 Evaluation de l'aptitude du sol au traitement

Les essais sont menés conformément à la norme NF P 94-100 et sont joints en annexe.

Sur les éprouvettes qui sont confectionnées à partir du matériau traité compacté, sont mesurés le gonflement volumique G_v à 7 jours.

Formation	G _v à 7j (%)
Argile à silex	0.3

Ces mesures sont comparées à des valeurs seuils issues de l'expérience afin de juger de l'aptitude du sol au traitement, en termes de stabilité dimensionnelle et de comportement mécanique.

Rappel

Type de traitement	Aptitude du matériau au traitement	Paramètres considérés
		G_v à 7_j (%)
Traitement avec de la chaux	Adapté	< 5
	Douteux	$5 < G_v$ à $7_j < 10$
	Inadapté	> 10

Le traitement est jugé adapté pour l'échantillon d'argile à silex testé.

7 OBSERVATIONS MAJEURES

On s'assurera que la stabilité des ouvrages et des sols avoisinants le projet est assurée pendant et après la réalisation de ce dernier.

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve des conditions générales des missions géotechniques de l'Union Syndicale Géotechnique fournies en annexe 1 (norme NF P94-500 de décembre 2006).

Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre de l'avant-projet (G12) et que, conformément à la norme NF P94-500 de décembre 2006, une étude de projet (G2) doit être envisagée (collaboration avec l'équipe de conception) pour :

- permettre l'optimisation du projet avec, notamment, prise en compte des interactions sol / structure ;
- vérifier la bonne transcription de toutes les préconisations dans les pièces techniques du marché.

GINGER CEBTP peut prendre en charge la maîtrise d'œuvre dans le domaine de la géotechnique, au stade du projet.

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

- Classification des missions types d'ingénierie géotechnique,
- Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique.

EXTRAIT DE LA NORME AFNOR SUR LES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE TYPES



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 définies au chapitre 7. Il appartient au maître d'ouvrage de veiller à la réalisation successive de toutes ces missions par une ingénierie géotechnique.

ETAPE 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 PRELIMINAIRE DE SITE (G11)

Elle est nécessaire 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 ;

- Définir si nécessaire, un programme d'investigations géotechniques, 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 d'un projet au site et une première identification des risques.

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12)

Elle est nécessaire au stade d'avant projet et permet de réduire les risques majeurs.

- Définir un programme d'investigations géotechniques détaillé, 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).

ETAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE PROJET (G2)

Elle est nécessaire pour définir le projet des ouvrages géotechniques et permet de réduire les risques importants. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage et doit 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 les notes techniques donnant les méthodes d'exécution retenues pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, dispositions vis-à-vis des nappes et avoisinants), 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 risques géologiques résiduels.

Phase Assistance aux Contrats de Travaux :

- Etablir 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.

ETAPE 3 : EXECUTION DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)

Elle permet de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elle est normalement à la charge de l'entrepreneur.

Phase Etude

- Définir si nécessaire un programme d'investigations géotechniques complémentaire, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;

- Etudier 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 et valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles).

Phase Suivi

- Suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives prédéfinies en phase Etude ;

- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (en assurer le suivi et l'exploitation des 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 de l'étude et suivi géotechniques d'exécution aux objectifs du projet. 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.

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder à une étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Il a pour objet d'étudier de façon strictement limitative un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques dans le cadre d'une mission ponctuelle.

- Définir si nécessaire, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;

- Etudier 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, 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.

SCHEMA D'ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

Etap e	Phase de réalisation de l'ouvrage	Missions d'ingénierie géotechnique	Objectifs en terme de gestion des risques géologiques	Prestations d'investigations géotechniques
1	Étude préliminaire Étude d'esquisse	Étude géotechnique préliminaire de site (G11)	Première identification des risques	Si nécessaire
	Avant projet	Étude géotechnique d'avant projet (G12)	Réduction des risques majeurs	obligatoire
2	Projet Assistance Contrat Travaux	Étude géotechnique de projet (G2)	Réduction des risques importants	Si nécessaire
3	Exécution	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)	Réduction des risques résiduels	Si nécessaire
		Supervision géotechnique d'exécution (G4)		
	Etude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques	Diagnostic géotechnique (G5)	Analyse des risques liés à ce ou ces éléments géotechniques	obligatoire



ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



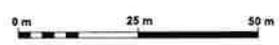
GINGER CEBTP
 16, allée Prométhée
 Les Propylées III
 28003 CHARTRES Cedex
 Tél : 02.37.88.32.96
 Fax : 02.37.30.90.75



OCH2.A.0148
 G04816CH

Aménagement du lotissement "La Chauverie"
 LUIGNY (28)

Implantation des sondages



ANNEXE 3 – SONDAGES

- Coupes des sondages.
- PV des essais pénétrométriques.

Chantier : LUIGNY (28)
Création d'un lotissement
Client : SAEDEL
Dossier : G04816CH



Coordonnées du sondage:
X: Y: Z: 247.22 (NGF)

Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 18/08/2010

Prof. (m)	Outils Tubage	COUPE	Prof NGF		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
1	Tarière hélicoïdale continue Ø 89 mm		0.30	246.92	Terre végétale	1 r	GTR=A1 ; VBS=1.57
			0.80	246.42	Argile limoneuse marron		
2			2.50	244.72	Argile à silex rougeâtre		
3					[Arrêt du sondage]		
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Logiciel SONDAGE32 - Version 3.26 -- [D0.E137 - V.0 du 03/06/2008]

Sondeuse: siléa 45
Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Chantier : LUIGNY (28)
Création d'un lotissement

Client : SAEDEL
Dossier : G04816CH

Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 245.39 (NGF)

Ech.Prof: /

date travaux: 18/08/2010

Prof. (m)	Outils Tubage	COUPE		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
		Prof	NGF			
0.5	Tarière hélicoïdale continue Ø 89 mm		0.30	245.09	1 r	GTR=A2 ; VBS=3.48
			0.80	244.59		
			1.30	244.09		
1.5				[Arrêt du sondage]		
2						
2.5						
3						
3.5						
4						
4.5						
5						

Logiciel SONDAGE:32 - Version 3.26 -- [DO.E.137 - V.0 du 03/06/2008]

Sondeuse: siléa 45
Observations : Refus sur silex

Nappe : /
à la date du sondage

Chantier : LUIGNY (28)
Création d'un lotissement

Client : SAEDEL
Dossier : G04816CH

Coordonnées du sondage:
X: Y: Z: 245.01 (NGF)



Ech.Prof: /

date travaux: 18/08/2010

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
0.5		Tarière hélicoïdale continue Ø 89 mm		0.30	244.71		
				0.60	244.41		
1						1 r	GTR=A2 ; VBS=5.27
1.5							
2							
2.5				2.50	242.51		
					[Arrêt du sondage]		
3							
3.5							
4							
4.5							
5							

Logiciel_SONDAGE32 - Version 3.26 -- [DOI.E137 - V.0 du 03/06/2008]

Sondeuse: siléa 45

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Chantier : LUIGNY (28)
Création d'un lotissement
Client : SAEDEL
Dossier : G04816CH



Coordonnées du sondage:
X: Y: Z: 244.12 (NGF)

Ech.Prof: /

date travaux: 18/08/2010

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
0.5	Tarière hélicoïdale continue Ø 89 mm		0.20	243.92	Terre végétale	1 r	GTR=A2m ; VBS=2.97 ; IPI=13
			0.50	243.62	Argile limoneuse marron		
			1.5	241.62	Argile à silex rougeâtre		
2.5			2.50	241.62	[Arrêt du sondage]		
3							
3.5							
4							
4.5							
5							

Logiciel SONDAGE32 - Version 3.26 -- [DQ, E137 - V.0 du 03/06/2008]

Sondeuse: siléa 45

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Chantier : LUIGNY (28)
Création d'un lotissement
Client : SAEDEL
Dossier : G04816CH

Coordonnées du sondage:
X: Y: Z: 242.75 (NGF)

Ech.Prof: /

date travaux: 18/08/2010

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
0.5	Tarière hélicoïdale continue Ø 89 mm			242.55	Terre végétale	1 r	GTR=A2m ; VBS=4.39 ; IPI=6.5
				242.25	Argile limoneuse marron		
				240.25	Argile à silex rougeâtre		
2.5			2.50	240.25	[Arrêt du sondage]		
3							
3.5							
4							
4.5							
5							

Logiciel SONDA32 - Version 3.26 -- [DQ.E137 - V.0 du 03/06/2008]

Sondeuse: siléa 45

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

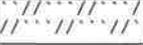
Chantier : LUIGNY (28)
Création d'un lotissement

Client : SAEDEL
Dossier : G04816CH

Coordonnées du sondage:
X: Y: Z: 242.55 (NGF)

Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 18/08/2010

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
1	Tarière hélicoïdale continue Ø 89 mm			0.30	242.25	Terre végétale limoneuse marron	1 r GTR=A1 ; VBS=2.22
				0.70	241.85	Argile limoneuse marron	
				2.50	240.05	Argile à silex rougeâtre	
2							
3					[Arrêt du sondage]		
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Logiciel_SONDAGE32 - Version 3.26 -- [DQ.E137 - V.0 du 03/06/2008]

Sondeuse: siléa 45

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Chantier : LUIGNY (28)
Création d'un lotissement

Client : SAEDEL
Dossier : G04816CH

Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 246.28 (NGF)



Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 18/08/2010

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
1					Terre végétale		
			0.30	245.98	Argile limoneuse marron		
2			0.60	245.68	Argile à silex rougeâtre		
3							
4							
5							
6							
7			7.00	239.28	[Arrêt du sondage]		
8							
9							
10							

Tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm

Logiciel SONDAGE32 - Version 3.26 -- [DOI.E137 - V.0 du 03/06/2008]

Sondeuse: siléa 45

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Chantier : LUIGNY (28)
Création d'un lotissement

Client : SAEDEL
Dossier : G04816CH

Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 246.20 (NGF)

Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 18/08/2010

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
1			0.20	246.00	Terre végétale		
			0.50	245.70	Argile limoneuse marron		
2					Argile à silex rougeâtre		
3							
4							
5							
6							
7			7.00	239.20	[Arrêt du sondage]		
8							
9							
10							

Tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm

Logiciel SONDAGE32 - Version 3.26 -- [DO.E137 - V.0 du 03/06/2008]

Sondeuse: siléa 45
Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Chantier : LUIGNY (28)
Création d'un lotissement
Client : SAEDEL
Dossier : G04816CH



Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 246.10 (NGF)

Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 18/08/2010

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
1				245.80	Terre végétale limoneuse marron		
			0.30		Argile limoneuse marron		
			0.70	245.40	Argile à silex rougeâtre		
2			1.40	244.70	Argile rougeâtre		
			3.20	242.90			
3					Argile avec peu de silex rougeâtre		
			7.00	239.10			
4					[Arrêt du sondage]		
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Logiciel SONDAGE32 - Version 3.26 - [D.O.E.137 - V.0 du 03/06/2008]

Sondeuse: siléa 45
Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Chantier : LUIGNY (28)
Création d'un lotissement

Client : SAEDEL
Dossier : G04816CH

Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 244.26 (NGF)



Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 18/08/2010

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
1				243.96	Terre végétale		
			0.30		Argile limoneuse marron		
2				243.56	Argile avec peu de silex rougeâtre		
			0.70				
3				241.76	Argile à silex rougeâtre		
			2.50				
4					Argile à silex rougeâtre		
5					Argile à silex rougeâtre		
6					Argile à silex rougeâtre		
7				237.26	[Arrêt du sondage]		
			7.00				
8							
9							
10							

Logiciel SONDAGE32 - Version 3.26 - [D.O.E.137 - V.0 du 03/06/2008]

Sondeuse: siléa 45
Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Chantier : LUIGNY (28)
Création d'un lotissement

Client : SAEDEL
Dossier : G04816CH

Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 244.62 (NGF)

Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 18/08/2010

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
1					Terre végétale		
			0.30	244.32	Argile limoneuse marron		
2			0.60	244.02	Argile avec peu de silex rougeâtre		
			2.00	242.62			
3					Argile à silex rougeâtre		
4							
5					[Arrêt du sondage]		
6							
7			7.00	237.62			
8							
9							
10							

Tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm

Logiciel SONDAGE32 - Version 3.26 -- [DO.E137 - V.0 du 03/06/2008]

Sondeuse: siléa 45

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Chantier : LUIGNY (28)
Création d'un lotissement
Client : SAEDEL
Dossier : G04816CH



Coordonnées du sondage:
X: Y: Z: 242.64 (NGF)

Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 18/08/2010

Prof. (m)	Outils Tubage	COUPE	Prof NGF		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
1	Tarière hélicoïdale co..		0.20	242.44	Terre végétale		
			0.90	241.74	Argile limoneuse marron		
			1.50	241.14	Argile rougeâtre avec blocs de silex		
2					[Arrêt du sondage]		
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Logiciel SONDAGE32 - Version 3.26 -- [DQ.E137 - V.0 du 03/06/2008]

Sondeuse: siléa 45
Observations : Refus sur bloc de silex

Nappe : /
à la date du sondage

Chantier : LUIGNY (28)
Création d'un lotissement

Client : SAEDEL
Dossier : G04816CH

Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 242.87 (NGF)



Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 18/08/2010

Prof. (m)	Outils Tubage	COUPE	Prof NGF		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations				
			0.20	242.67	Terre végétale						
			0.50	242.37	Argile limoneuse marron						
1	Tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm				Argile à silex rougeâtre						
2											
3											
4											
5			5.00	237.87							
6			Argile avec peu de silex rougeâtre								
7				7.00				235.87			
8											
9											
10											
					[Arrêt du sondage]						

Logiciel SONDAGE32 - Version 3.26 -- [DO.E137 - V.0 du 03/06/2008]

Sondeuse: siléa 45
Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

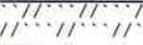
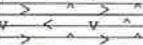
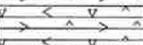
Chantier : LUIGNY (28)
Création d'un lotissement

Client : SAEDEL
Dossier : G04816CH

Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 241.52 (NGF)

Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 18/08/2010

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE	Prof NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
				0.30	241.22	terre végétale limoneuse marron	
1				0.90	240.62	Argile limoneuse marron	
2						Argile à silex rougeâtre	
3				3.00	238.52		
4							
5						Argile avec très peu de silex bordeaux	
6							
7				7.00	234.52	[Arrêt du sondage]	
8							
9							
10							

Tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm

Logiciel SONDAGE32 - Version 3.26 -- [DOI.E137 - V.0 du 03/06/2008]

Sondeuse: siléa 45

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

Chantier : LUIGNY (28)
Création d'un lotissement

Client : SAEDEL
Dossier : G04816CH

Coordonnées du sondage:
X : Y : Z : 239.67 (NGF)



Ech.Prof: 1/50°

date travaux: 18/08/2010

Prof. (m)	Outils	Tubage	COUPE		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
1				0.30	239.37		
				0.70	238.97		
2							
3							
4							
5				4.50	235.17		
6				5.50	234.17		
7				7.00	232.67		
8							
9							
10							

Tarière hélicoïdale continue Ø 63 mm

Logiciel_SONDAGE32 - Version 3.26 -- [DO.E137 - V.0 du 03/06/2008]

Sondeuse: siléa 45

Observations : /

Nappe : /
à la date du sondage

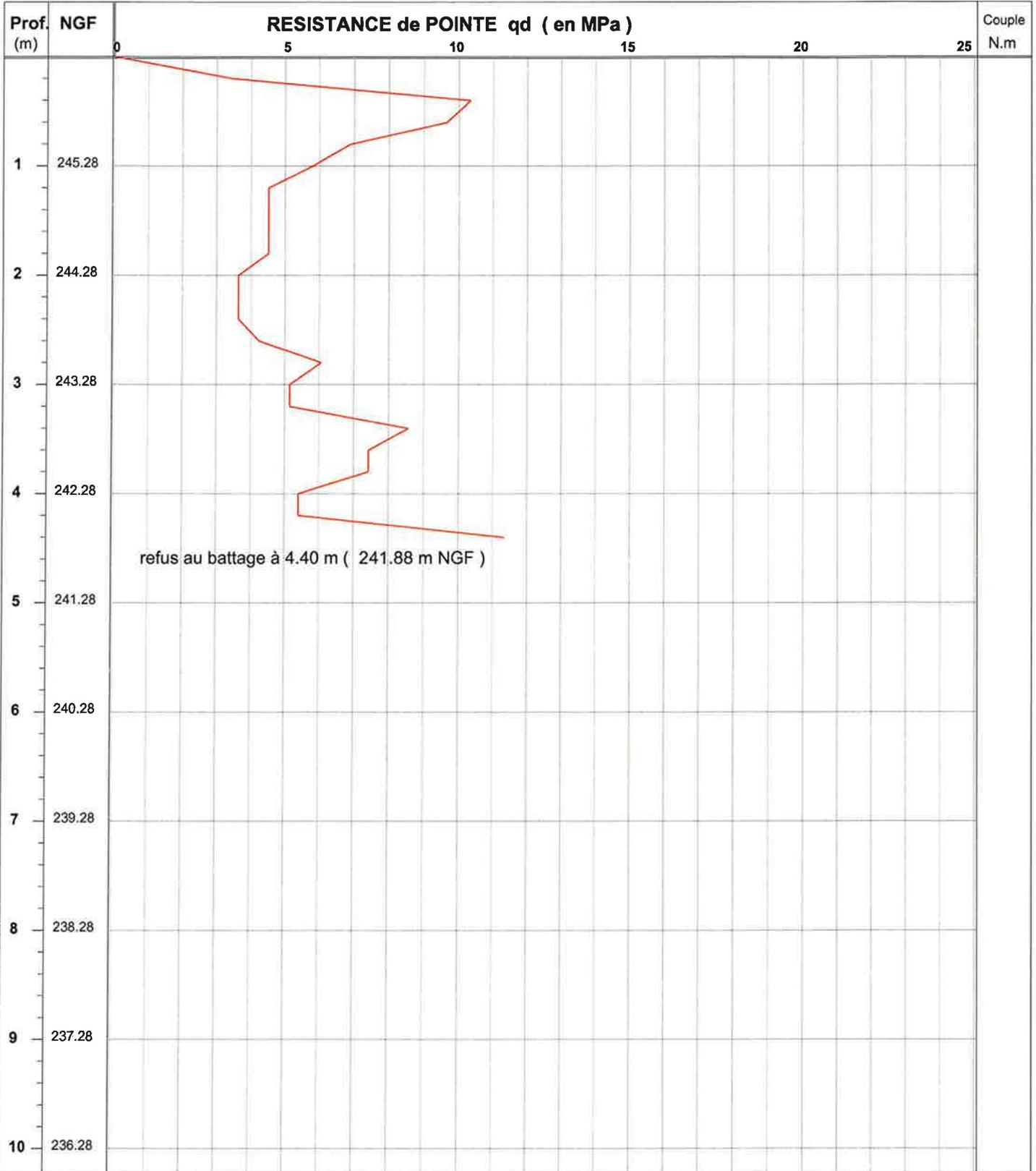
Chantier : LUIGNY (28)

 Client : SAEDEL
 Dossier : G04816CH
 Date essai : 18/08/2010

 Localisation essai
 - X :
 - Y :
 - Z : 246.28 (NGF)


Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.80 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : Géotool

Coef.[Er] utilisé: 0.80

 mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 18 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 20 cm²
OBSERVATIONS : /

Edité le 06/09/2010

Chantier : LUIGNY (28)

Client : SAEDEL

Dossier : G04816CH

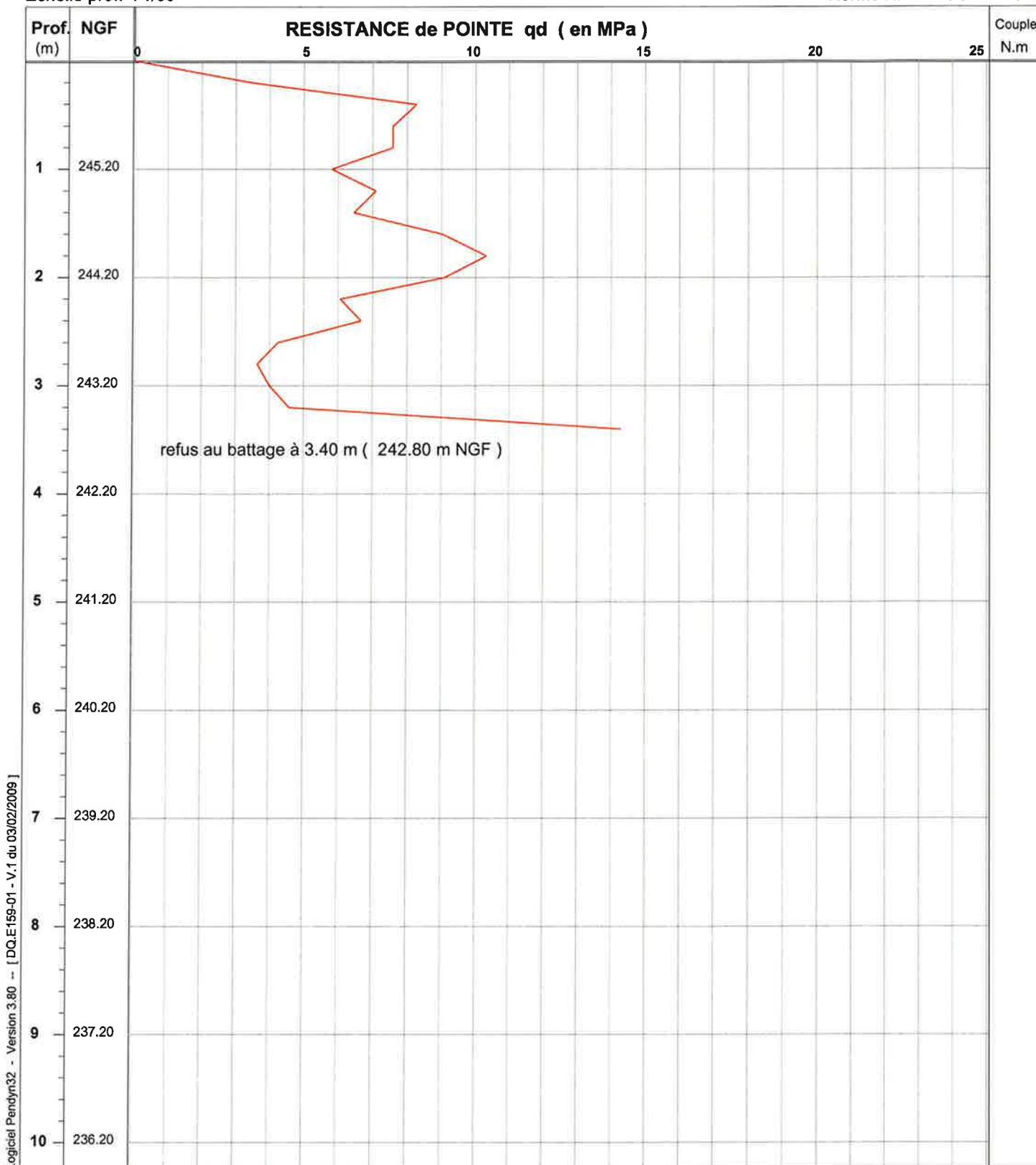
Date essai : 18/08/2010

Localisation essai

 - X :
 - Y :
 - Z : 246.2 (NGF)


Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.80 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : Géotool

Coef.[Er] utilisé: 0.80

 mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 18 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 20 cm²
OBSERVATIONS : /

Edité le 06/09/2010

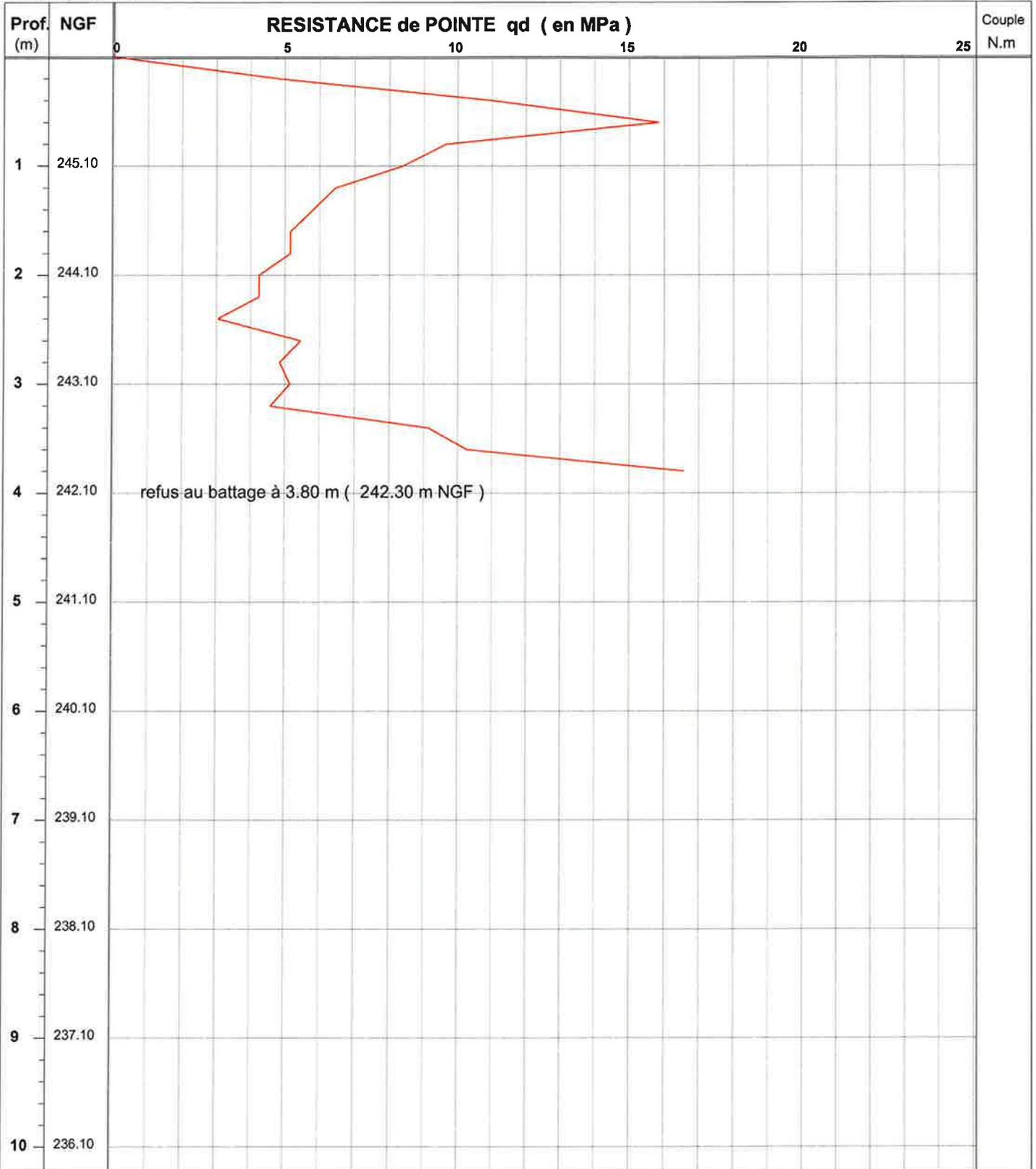
Chantier : LUIGNY (28)

 Client : SAEDEL
 Dossier : G04816CH
 Date essai : 18/08/2010

 Localisation essai
 - X :
 - Y :
 - Z : 246.1 (NGF)


Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.80 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : Géotool
Coef.[Er] utilisé: 0.80

 mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 18 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 20 cm²
OBSERVATIONS : /

Edité le 06/09/2010

Chantier : LUIGNY (28)

Client : SAEDEL

Dossier : G04816CH

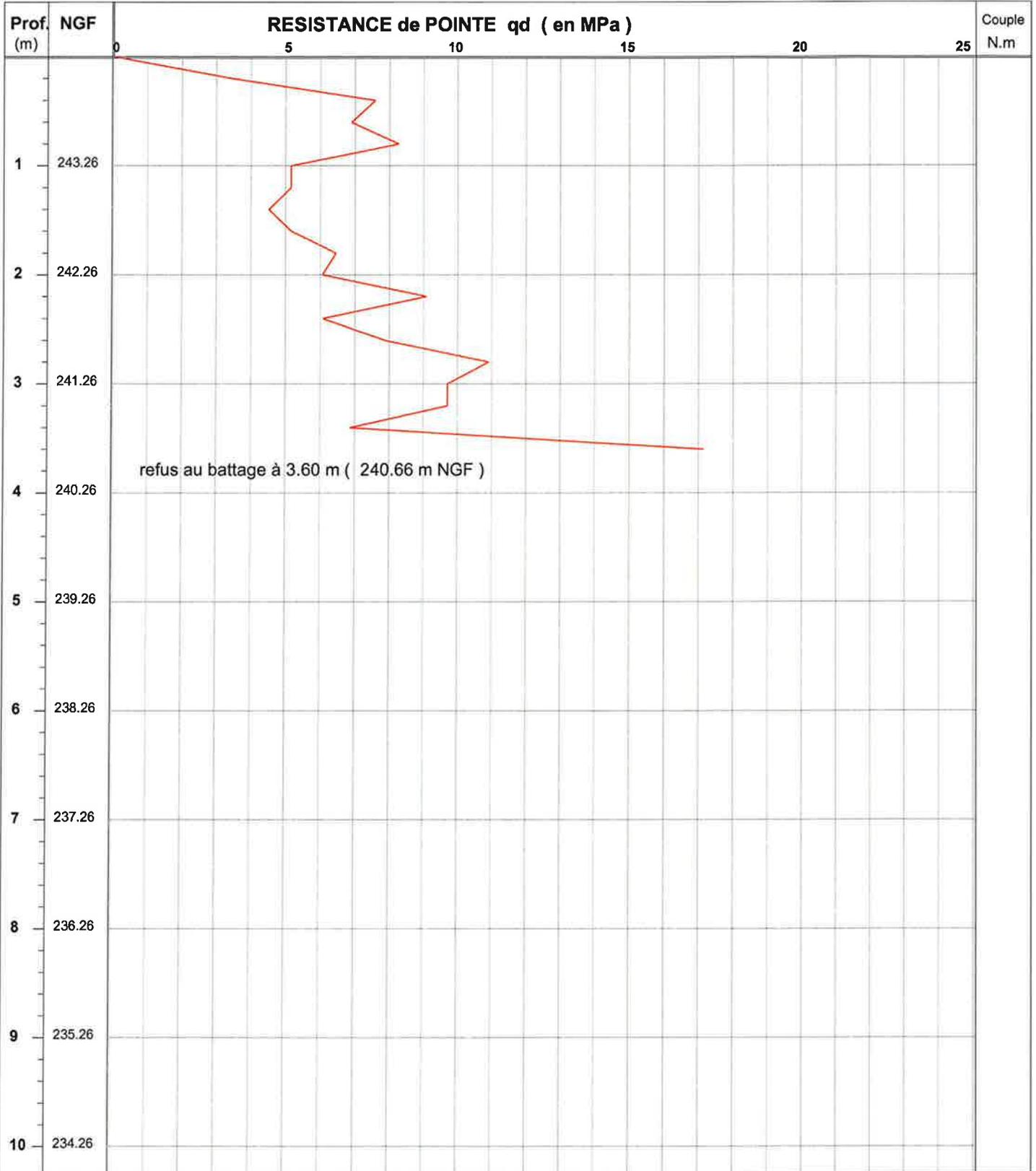
Date essai : 18/08/2010

Localisation essai - X : - Y : - Z : 244.26 (NGF)
--



Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.80 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : Géotool

Coef.[Er] utilisé: 0.80

 mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 18 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 20 cm²
OBSERVATIONS : /

Edité le 06/09/2010

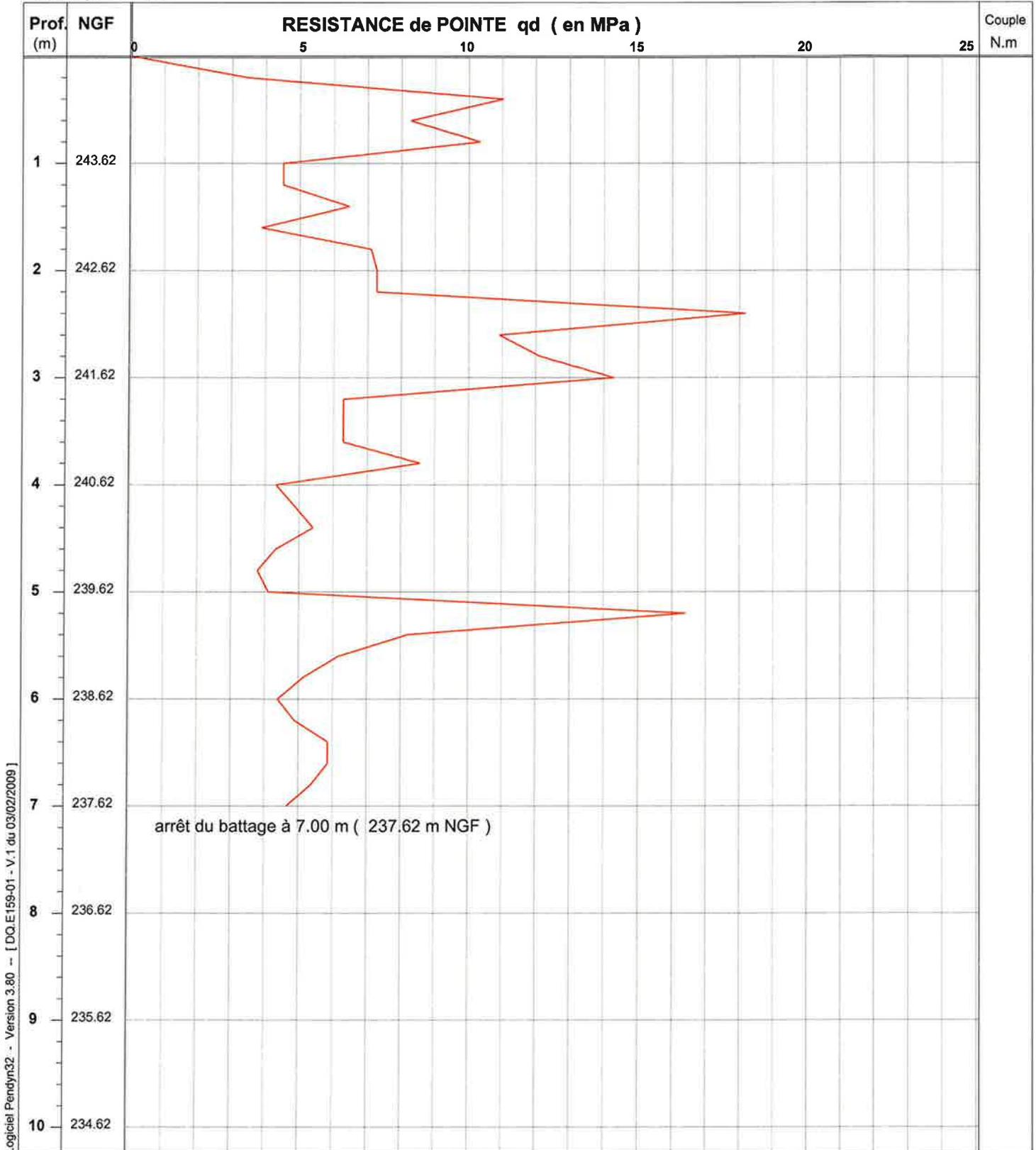
Chantier : LUIGNY (28)

 Client : SAEDEL
 Dossier : G04816CH
 Date essai : 18/08/2010

 Localisation essai
 - X :
 - Y :
 - Z : 244.62 (NGF)


Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.80 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : Géotool
Coef.[Er] utilisé: 0.80

 mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 18 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 20 cm²
OBSERVATIONS : /

Edité le 06/09/2010

Chantier : LUIGNY (28)

Client : SAEDEL

Dossier : G04816CH

Date essai : 18/08/2010

Localisation essai

- X :

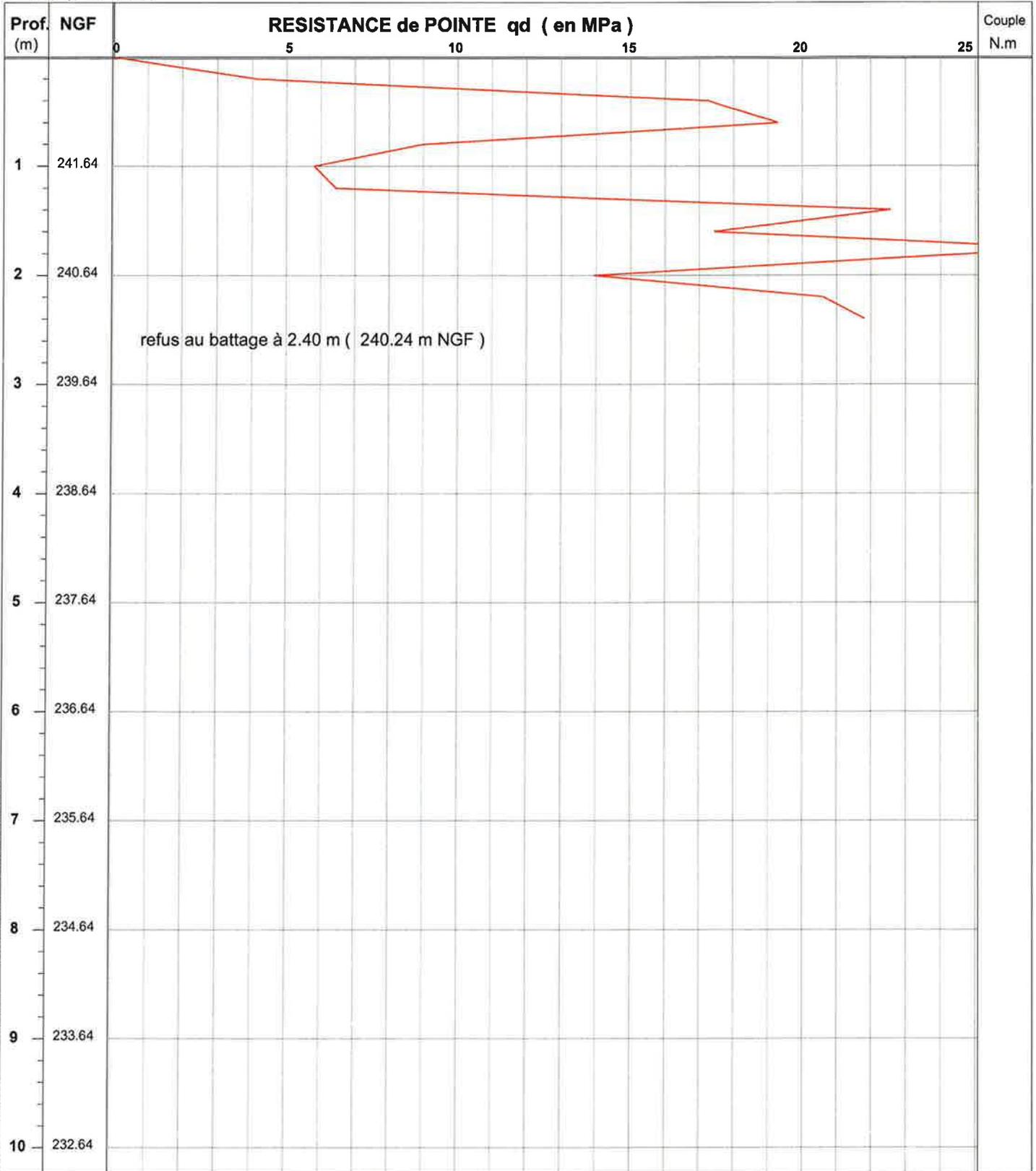
- Y :

- Z : 242.64 (NGF)



Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.80 -- [DQ.E.159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : Géotool
Coef.[Er] utilisé: 0.80

 mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 18 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 20 cm²
OBSERVATIONS : /

Edité le 06/09/2010

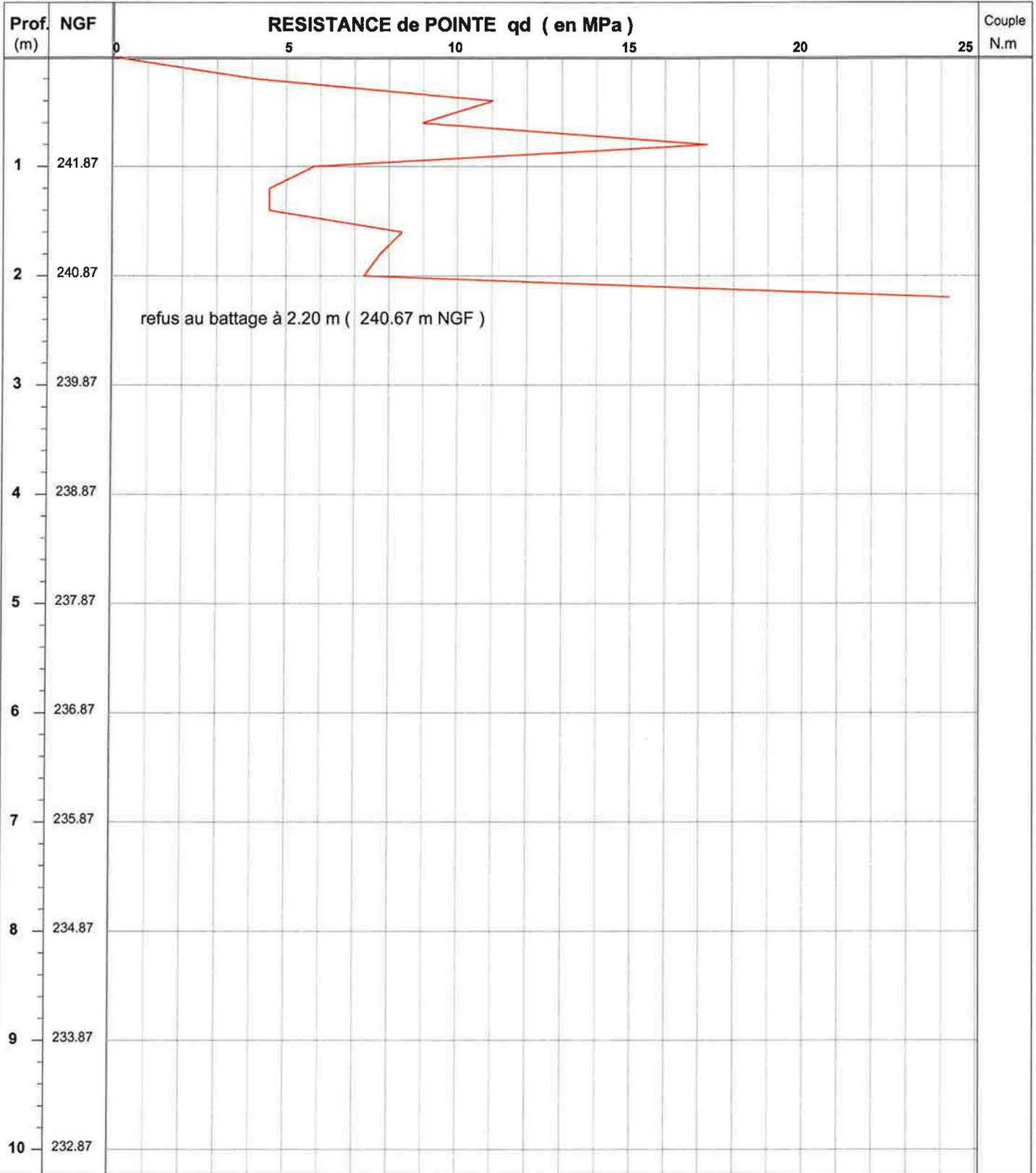
Chantier : LUIGNY (28)

 Client : SAEDEL
 Dossier : G04816CH
 Date essai : 18/08/2010

 Localisation essai
 - X :
 - Y :
 - Z : 242.87 (NGF)


Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.80 -- [DQ.EI.159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : Géotool

Coef.[Er] utilisé: 0.80

 mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipage mobile 18 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 20 cm²
OBSERVATIONS : /

Edité le 06/09/2010

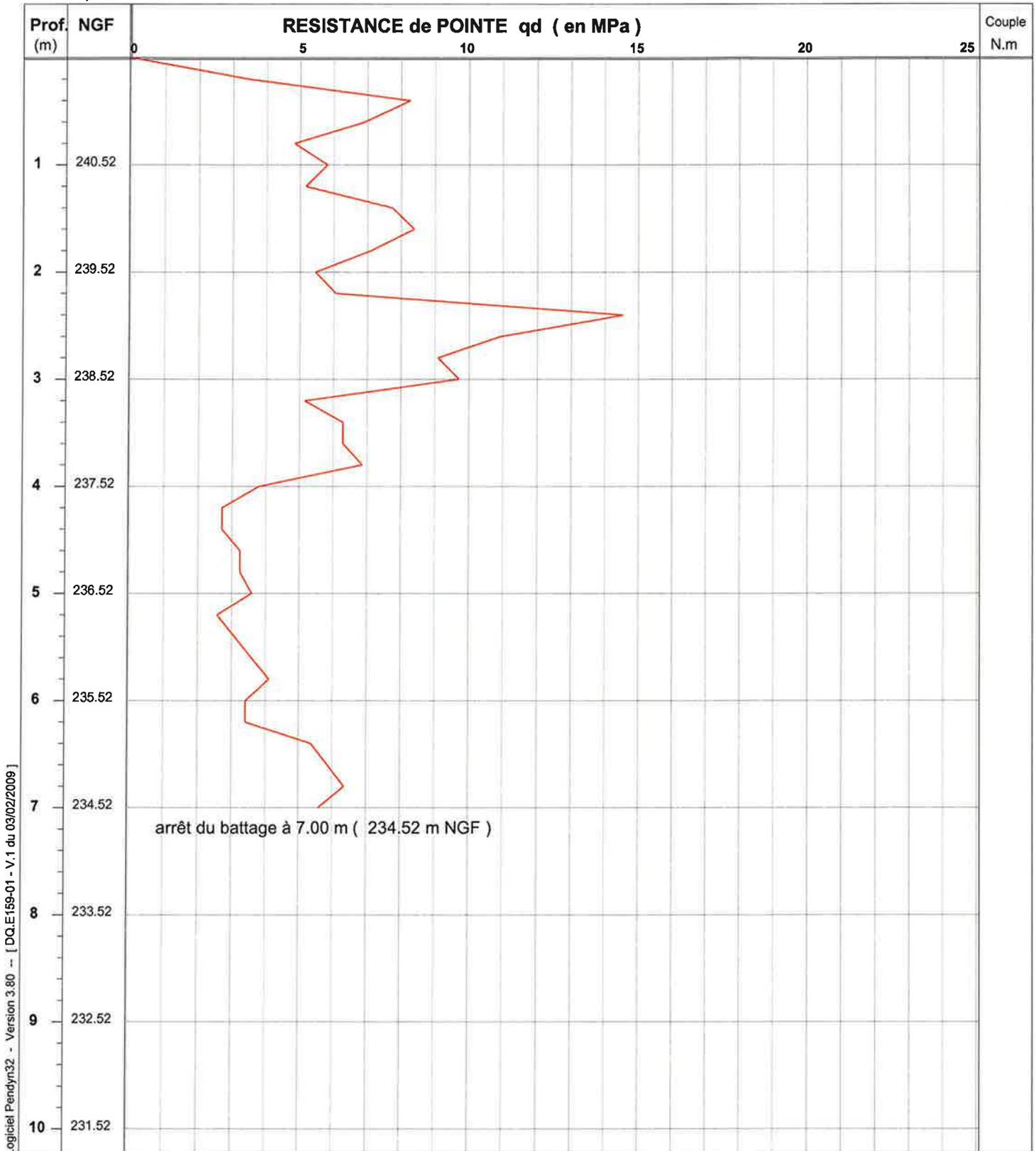
Chantier : LUIGNY (28)

 Client : SAEDEL
 Dossier : G04816CH
 Date essai : 18/08/2010

 Localisation essai
 - X :
 - Y :
 - Z : 241.52 (NGF)


Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.80 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : Géotool

Coef.[Er] utilisé: 0.80

 mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 18 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 20 cm²
OBSERVATIONS : /

Edité le 06/09/2010

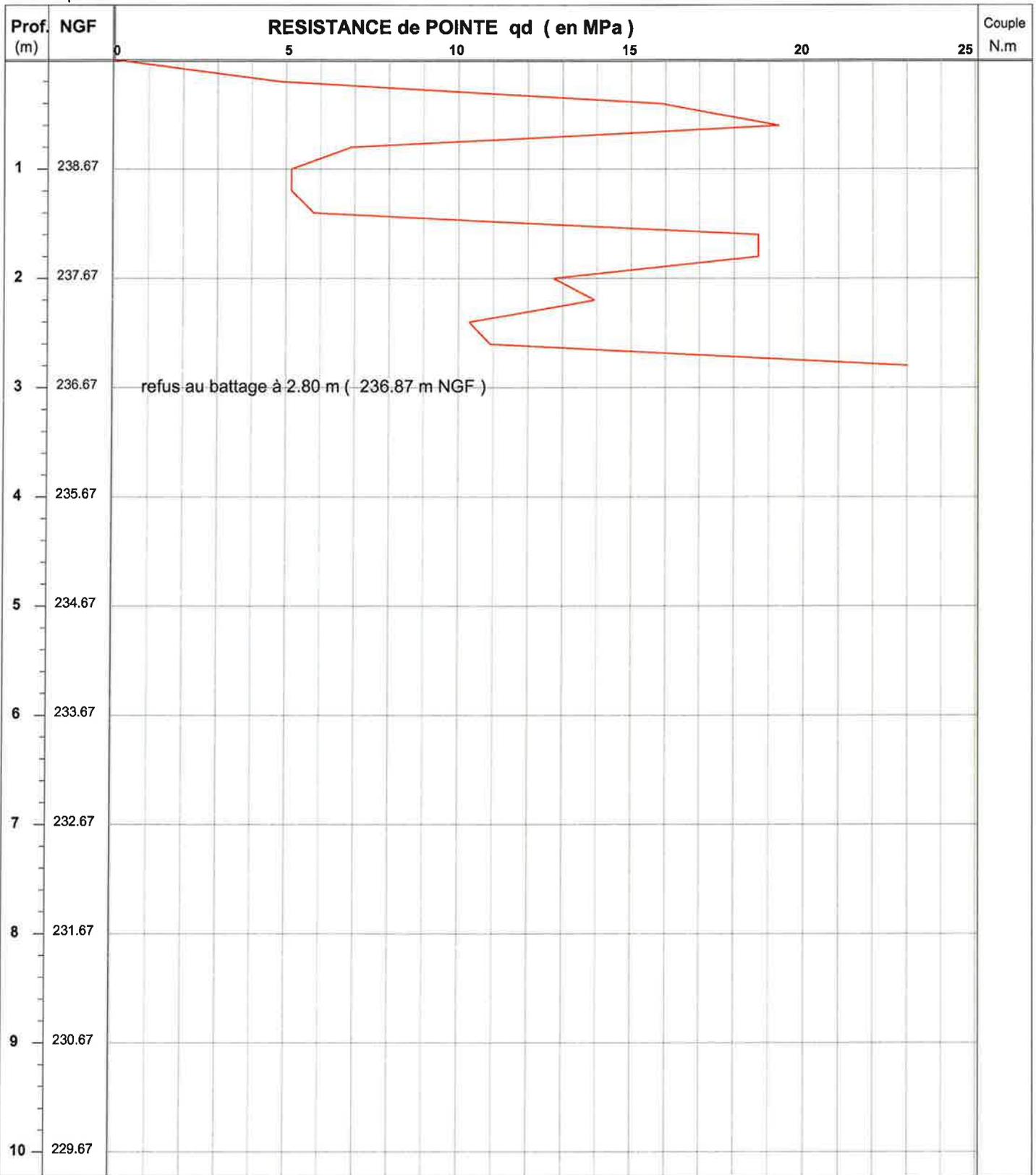
Chantier : LUIGNY (28)

 Client : SAEDEL
 Dossier : G04816CH
 Date essai : 18/08/2010

 Localisation essai
 - X :
 - Y :
 - Z : 239.67 (NGF)


Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 3.80 -- [DQ.E159-01 - V.1 du 03/02/2009]

MATERIEL UTILISE : Géotool

Coef.[Er] utilisé: 0.80

 mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 18 kg - tiges de 1 m. et de 6 kg - section pointe de 20 cm²
OBSERVATIONS : /

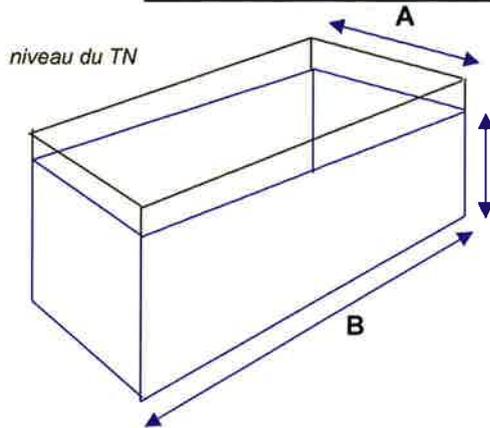
Edité le 06/09/2010

ANNEXE 4 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS DE PERMEABILITE

- Essais de perméabilité de type PORCHET et NASBERG.

Essai de perméabilité de type PORCHET

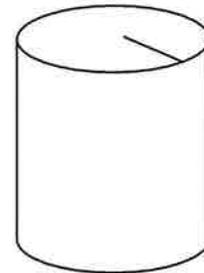
Dossier G04816CH
 Chantier LUIGNY (28)
 Sondage EP1
 Date 17/08/2010



C : Hauteur mouillée

A= 0
 B= 0
 C= 0.4

Surface équivalente



R : 0.05

	Temps	Hauteur (C)
(to)	0:00:00	0.400
(t1)	0:10:00	0.385
(t2)	0:30:00	0.350
(t3)	1:00:00	0.310
(t4)	2:00:00	0.295

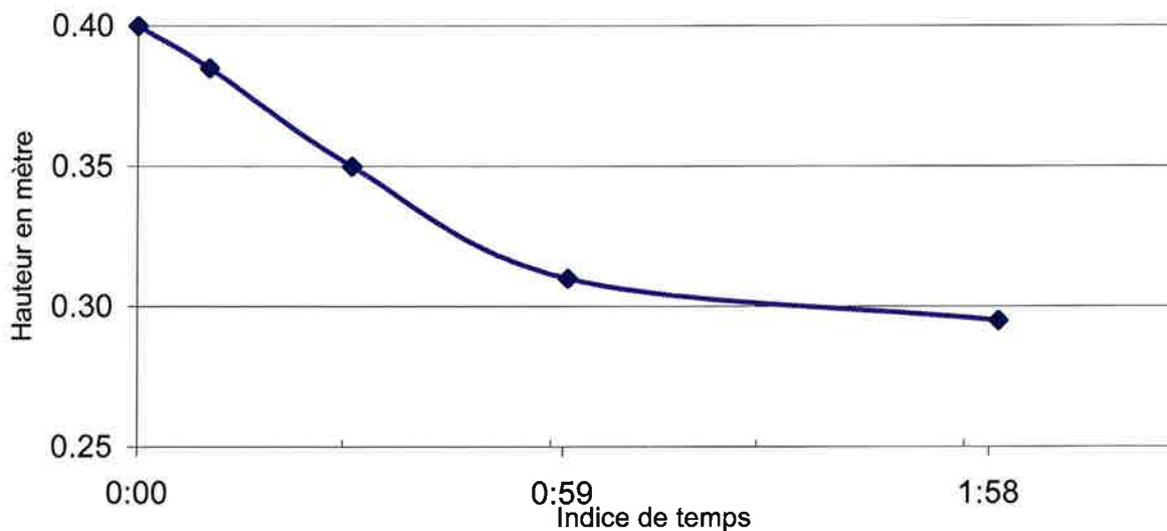
Calcul des perméabilités

$$K = R / 2(t_n - t_{n-1}) * \ln((h_{n-1} + R/2)/(h_n + R/2))$$

Résultat :

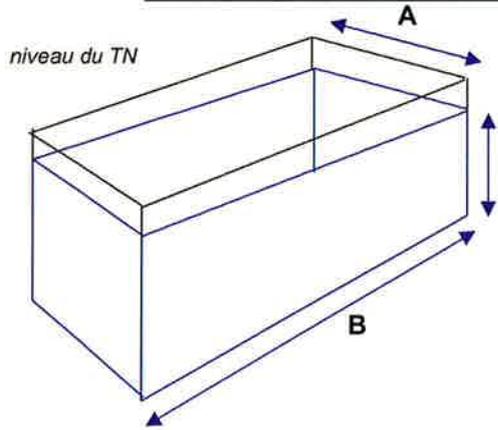
$$K = 3.18E-07 \text{ m.sec}^{-1}$$

Evolution de la hauteur d'eau dans le puit



Essai de perméabilité de type PORCHET

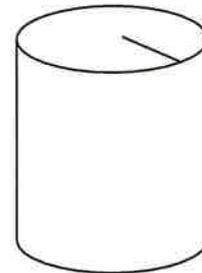
Dossier	G04816CH
Chantier	LUIGNY (28)
Sondage	EP2
Date	17/08/2010



C : Hauteur mouillée

A= 0
 B= 0
 C= 0.4

Surface équivalente

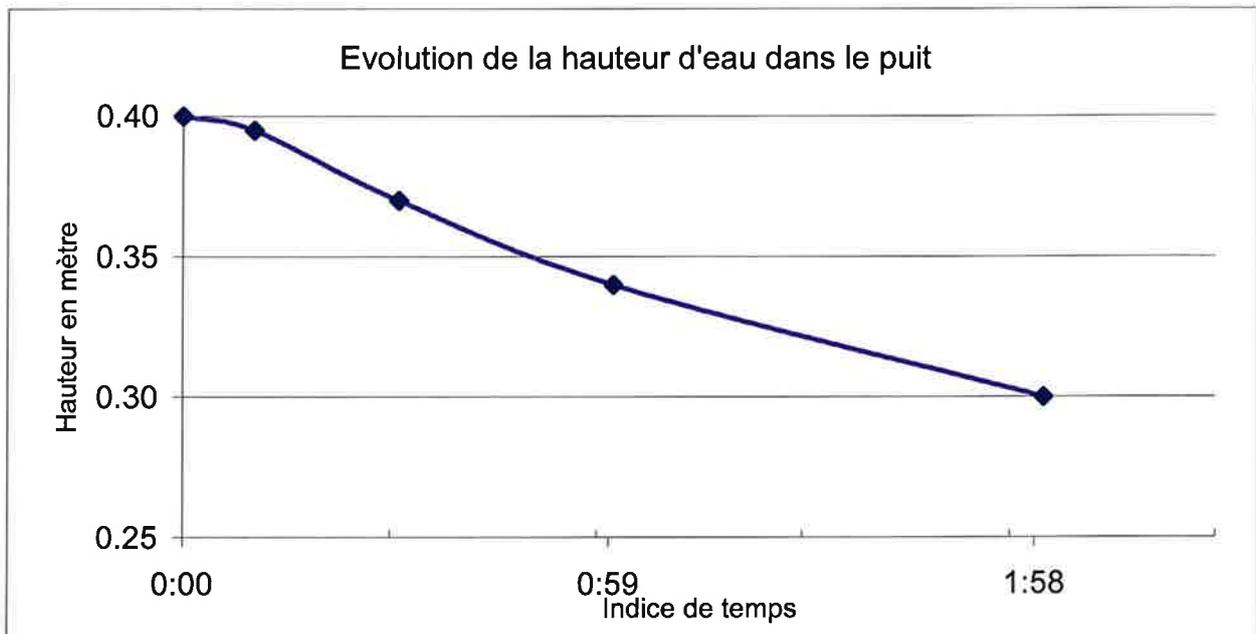


R : 0.05

	Temps	Hauteur (C)
(t ₀)	0:00:00	0.400
(t ₁)	0:10:00	0.395
(t ₂)	0:30:00	0.370
(t ₃)	1:00:00	0.340
(t ₄)	2:00:00	0.300

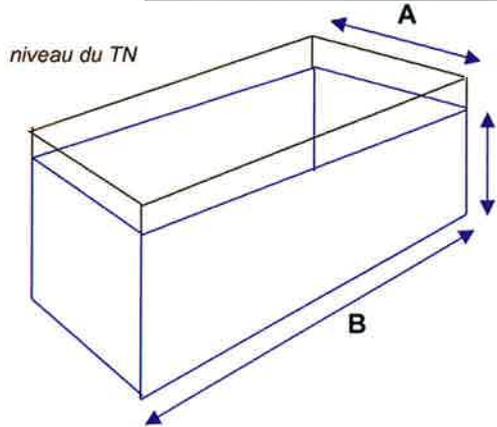
Calcul des perméabilités
 $K = R / 2(t_n - t_{n-1}) * \ln((h_{n-1} + R/2)/(h_n + R/2))$

Résultat :
 K = 9.35E-07 m.sec⁻¹



Essai de perméabilité de type PORCHET

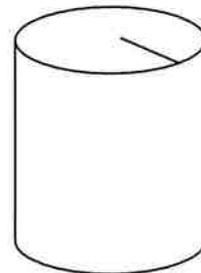
Dossier G04816CH
 Chantier LUIGNY (28)
 Sondage EP3
 Date 17/08/2010



C : Hauteur mouillée

A= 0
 B= 0
 C= 0.4

Surface équivalente

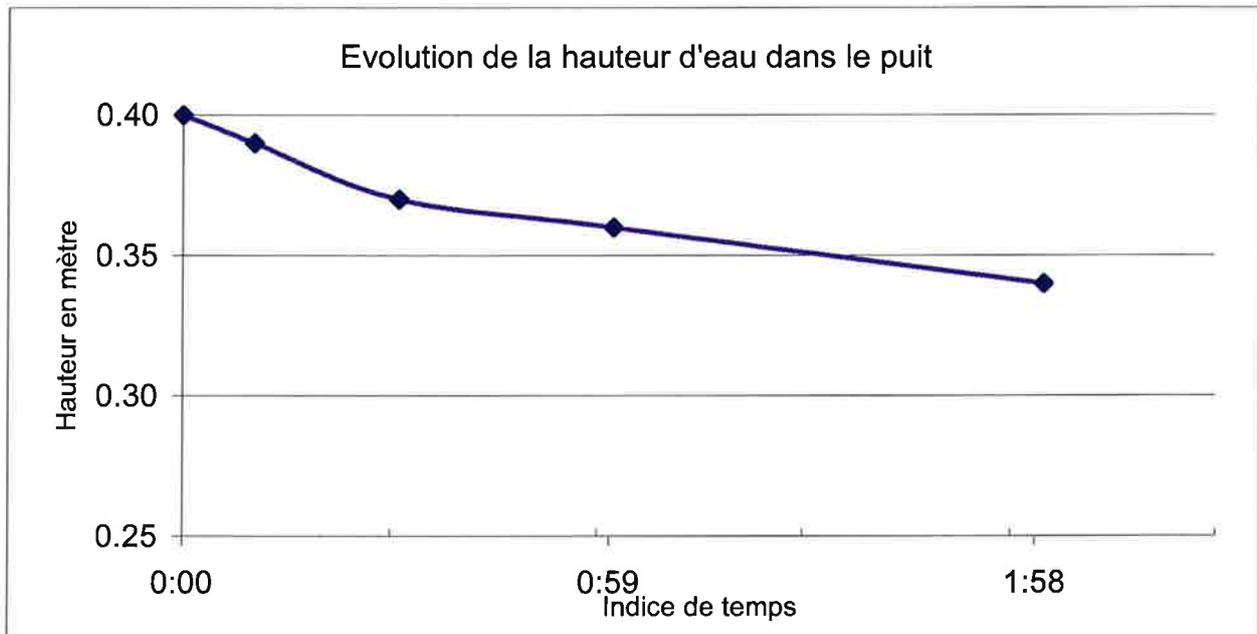


R : 0.05

	Temps	Hauteur (C)
(to)	0:00:00	0.400
(t1)	0:10:00	0.390
(t2)	0:30:00	0.370
(t3)	1:00:00	0.360
(t4)	2:00:00	0.340

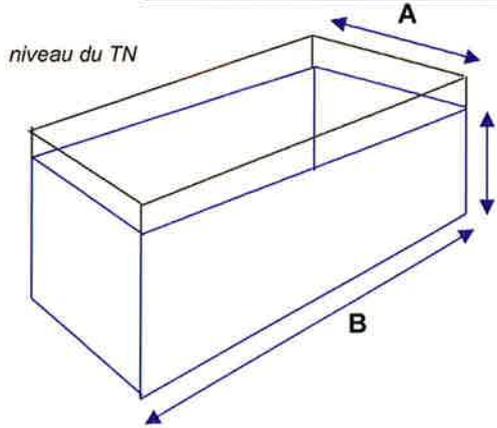
Calcul des perméabilités
 $K = R / 2(t_n - t_{n-1}) * \ln((h_{n-1} + R/2)/(h_n + R/2))$

Résultat :
 K = 3.64E-07 m.sec⁻¹



Essai de perméabilité de type PORCHET

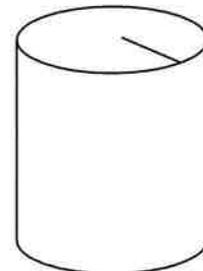
Dossier G04816CH
 Chantier LUIGNY (28)
 Sondage EP4
 Date 17/08/2010



C : Hauteur mouillée

A= 0
 B= 0
 C= 0.4

Surface équivalente



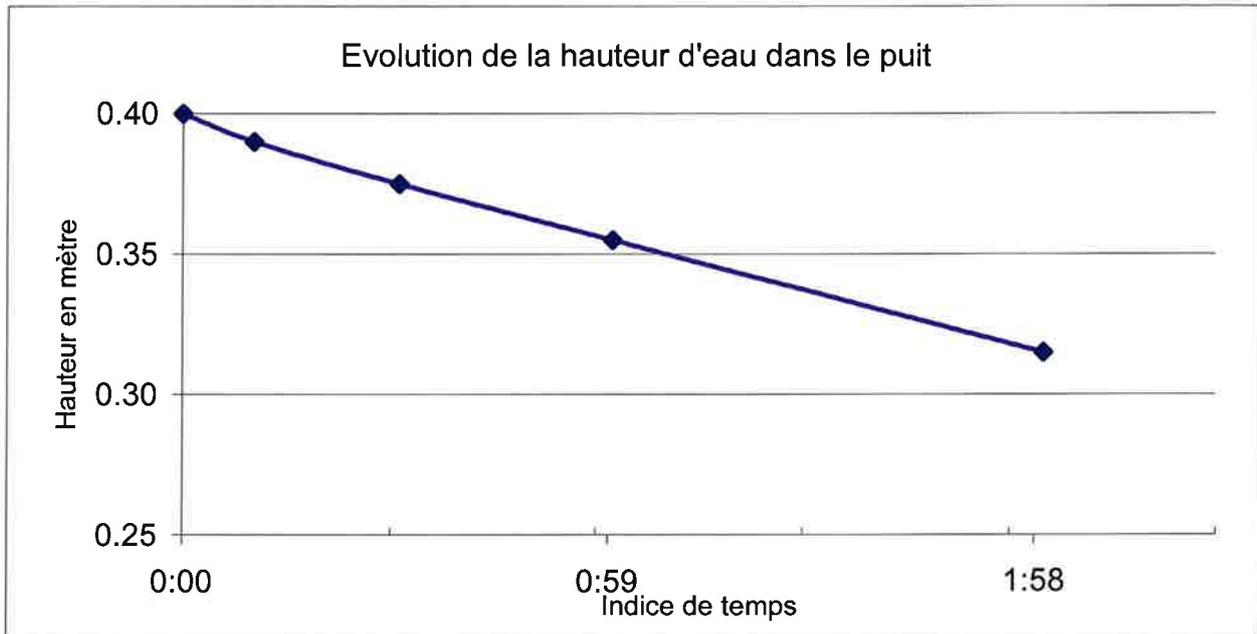
R : 0.05

Temps	Hauteur (C)	
(t ₀)	0:00:00	0.400
(t ₁)	0:10:00	0.390
(t ₂)	0:30:00	0.375
(t ₃)	1:00:00	0.355
(t ₄)	2:00:00	0.315

Calcul des perméabilités

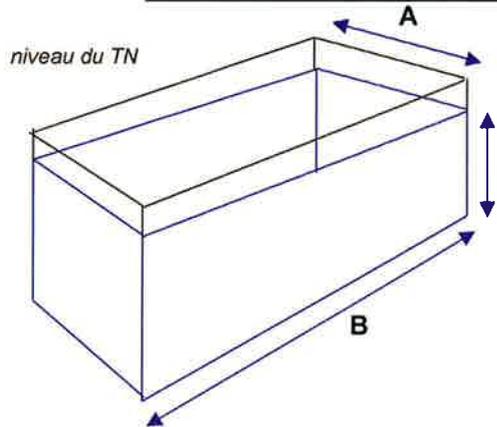
$$K = R / 2(t_n - t_{n-1}) * \ln((h_{n-1} + R/2)/(h_n + R/2))$$

Résultat :
 K = 7.49E-07 m.sec⁻¹

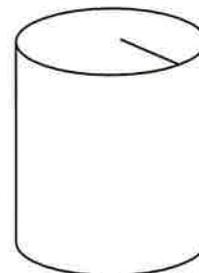


Essai de perméabilité de type PORCHET

Dossier G04816CH
 Chantier LUIGNY (28)
 Sondage EP5
 Date 17/08/2010



Surface équivalente

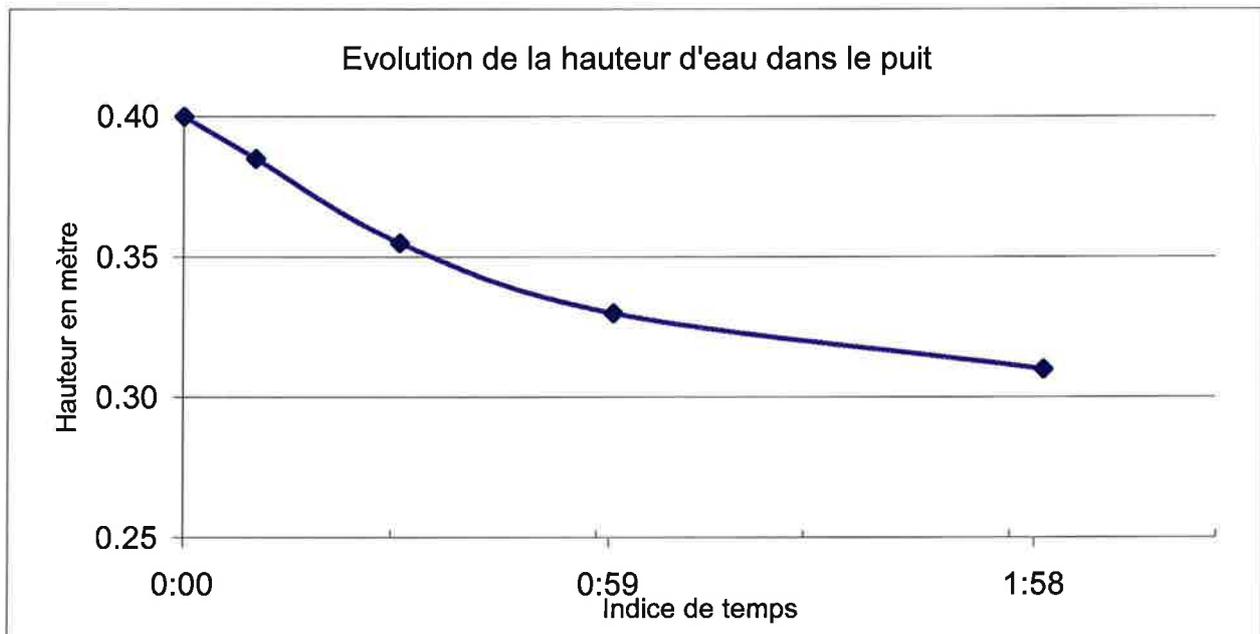


A= 0
 B= 0
 C= 0.4

	Temps	Hauteur (C)
(to)	0:00:00	0.400
(t1)	0:10:00	0.385
(t2)	0:30:00	0.355
(t3)	1:00:00	0.330
(t4)	2:00:00	0.310

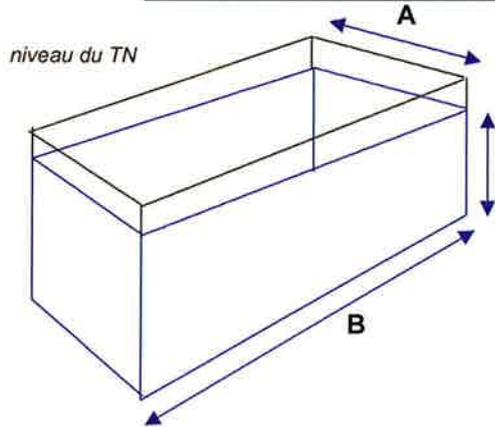
Calcul des perméabilités
 $K = R / 2(t_n - t_{n-1}) * \ln((h_{n-1} + R/2)/(h_n + R/2))$

Résultat :
 K = 4.03E-07 m.sec⁻¹



Essai de perméabilité de type PORCHET

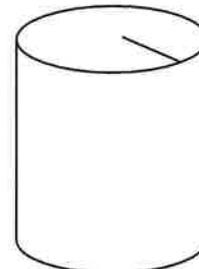
Dossier G04816CH
 Chantier LUIGNY (28)
 Sondage EP6
 Date 17/08/2010



C : Hauteur mouillée

A= 0
 B= 0
 C= 0.4

Surface équivalente

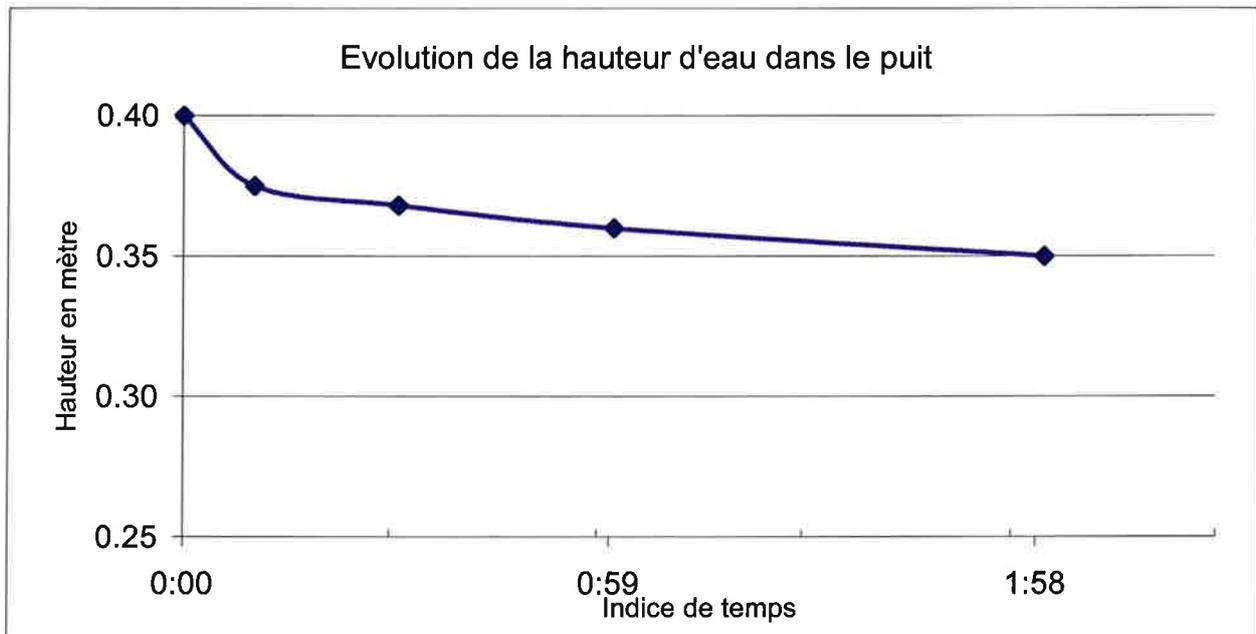


R : 0.05

	Temps	Hauteur (C)
(to)	0:00:00	0.400
(t1)	0:10:00	0.375
(t2)	0:30:00	0.368
(t3)	1:00:00	0.360
(t4)	2:00:00	0.350

Calcul des perméabilités
 $K = R / 2(t_n - t_{n-1}) * \ln((h_{n-1} + R/2) / (h_n + R/2))$

Résultat :
 K = 2.69E-07 m.sec⁻¹



ESSAI DE PERMEABILITE DE TYPE "NASBERG"



ESSAI DE PERMEABILITE NASBERG (pas de nappe phréatique)	LIEU: LUIGNY	MESURES	
Dossier N°: G04816CH	SONDAGE: EL7 ESSAI DE 2 A 3 m	TEMPS	H (t)
	DATE: 18/08/2010 PROFONDEUR DE LA NAPPE: m	minutes	m
		0	2.48
		1	2.475
		2	2.47
		3	2.46
		4	2.455
		5	2.45
		6	2.44
		7	2.435
		8	2.43
		9	2.425
		10	2.42
		11	2.417
		12	2.415
		13	2.413
		14	2.41
		15	2.405
		16	2.402
		17	2.4
		18	2.397
		19	2.395
		20	2.39
		25	2.375
		30	2.36

CAVITE	Profondeur/ haut du tube	de	2	m
		à	3	m

Cote du tubage /TN Ht: 0 m

Hauteur de tubage dans le sol HT: 2 m

Longueur de la cavité L: 1 m

Diametre de la cavité B: 0.09 m

Profondeur de la cavité/TN Hc: 2.5 m

Profondeur de la cavité/haut du tubage HL: 2.5 m

Profondeur de la nappe/haut du tubage Hp: 0.02 m

Hauteur de la nappe/centre de la cavité Hw: 2.48 m

Coefficient de forme de la cavité L/B C: 11.11

Diametre intérieur du tubage D: 0.08 m

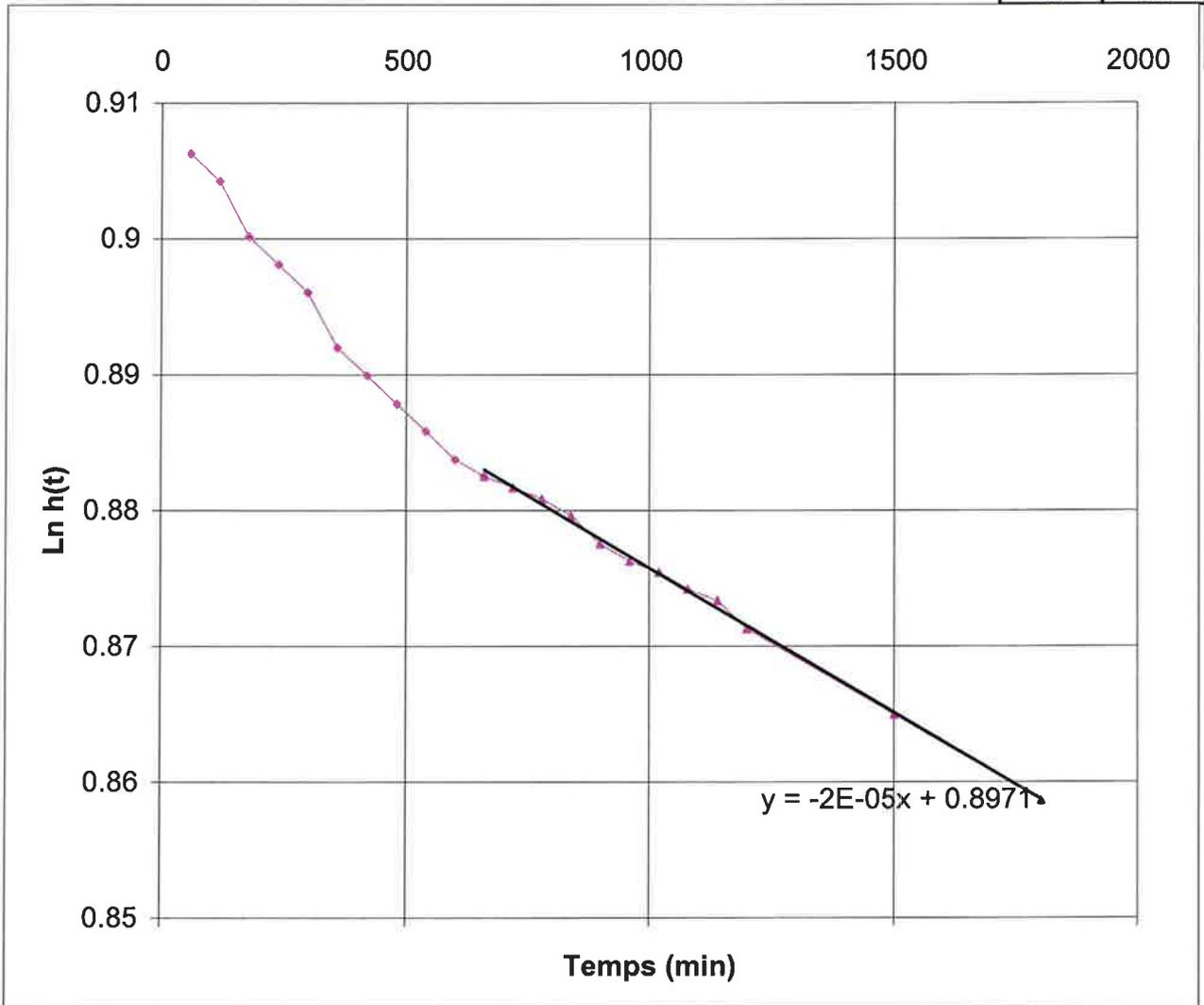
Section intérieure du tubage S: 5.03E-03 m²

Distance du centre de la cavité/sol imper H: 1000 m

FACTEUR DE FORME Mo 22.51

CHARGE HYDRAULIQUE H(0) 2.5 m

PERMEABILITE MESUREE	KL	4.96E-08 m/s
----------------------	----	--------------



ESSAI DE PERMEABILITE DE TYPE "NASBERG"



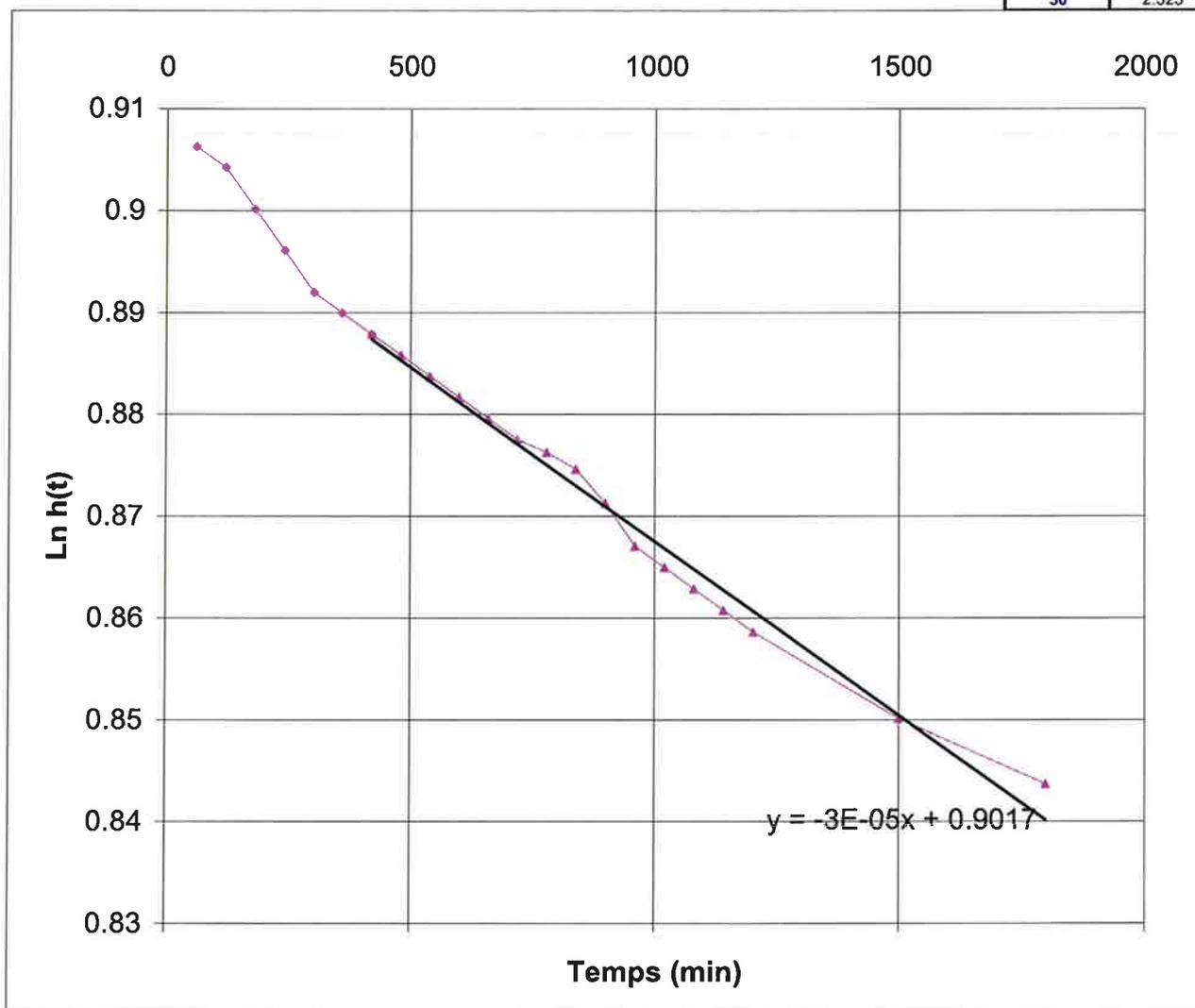
ESSAI DE PERMEABILITE NASBERG (pas de nappe phréatique)	LIEU: LUIGNY	MESURES	
Dossier N°: G04816CH	SONDAGE: EL10 ESSAI DE 2 A 3 m	TEMPS	H (t)
	DATE: 17/08/2010 PROFONDEUR DE LA NAPPE: m	minutes	m
		0	2.48
		1	2.475
		2	2.47
		3	2.46
		4	2.45
		5	2.44
		6	2.435
		7	2.43
		8	2.425
		9	2.42
		10	2.415
		11	2.41
		12	2.405
		13	2.402
		14	2.398
		15	2.39
		16	2.38
		17	2.375
		18	2.37
		19	2.365
		20	2.36
		25	2.34
		30	2.325

CAVITE	Profondeur/ haut du tube	de	2 m
	a	3 m	

Cote du tubage /TN	Ht:	0 m
Hauteur de tubage dans le sol	HT:	2 m
Longueur de la cavité	L:	1 m
Diametre de la cavité	B:	0.09 m
Profondeur de la cavité/TN	Hc:	2.5 m
Profondeur de la cavité/haut du tubage	HL:	2.5 m
Profondeur de la nappe/haut du tubage	Hp:	0.02 m
Hauteur de la nappe/centre de la cavité	Hw:	2.48 m
Coefficient de forme de la cavité L/B	C:	11.11
Diametre intérieur du tubage	D:	0.08 m
Section intérieure du tubage	S:	5.03E-03 m ²
Distance du centre de la cavité/sol imper	H:	1000 m

FACTEUR DE FORME	Mo	22.51
CHARGE HYDRAULIQUE	H(0)	2.5 m

PERMEABILITE MESUREE	KL	7.44E-08 m/s
----------------------	----	--------------



ANNEXE 5 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

- Identifications des sols,
- Essai de traitement des sols à la chaux.

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL N° 2010-16

suivant normes NF françaises

page 1/1
édité le 07/09/2010

Chantier : LUIGNY (28)

Client : SAEDEL
Destinataire : SAEDEL
Adresse :

Nature du matériau : Argile limoneuse marron
Repère ou sondage : TH1
Profondeur : 0.4 - 0.8 m
Mode prélèvement : Tarière Ø 89 mm
Date prélèvement : 18/08/2010
Date des essais : 25/08/2010

Dossier : G04816CH
N° d'enregistrement : OCH2.A0148

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80µ			Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%			
	NFP 94-050	NFP 94-068	NFP 94-051	NFP 94-051	NFP 94-051						NFP 11-300
50	16.3	1.57				88	86	83			A1

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

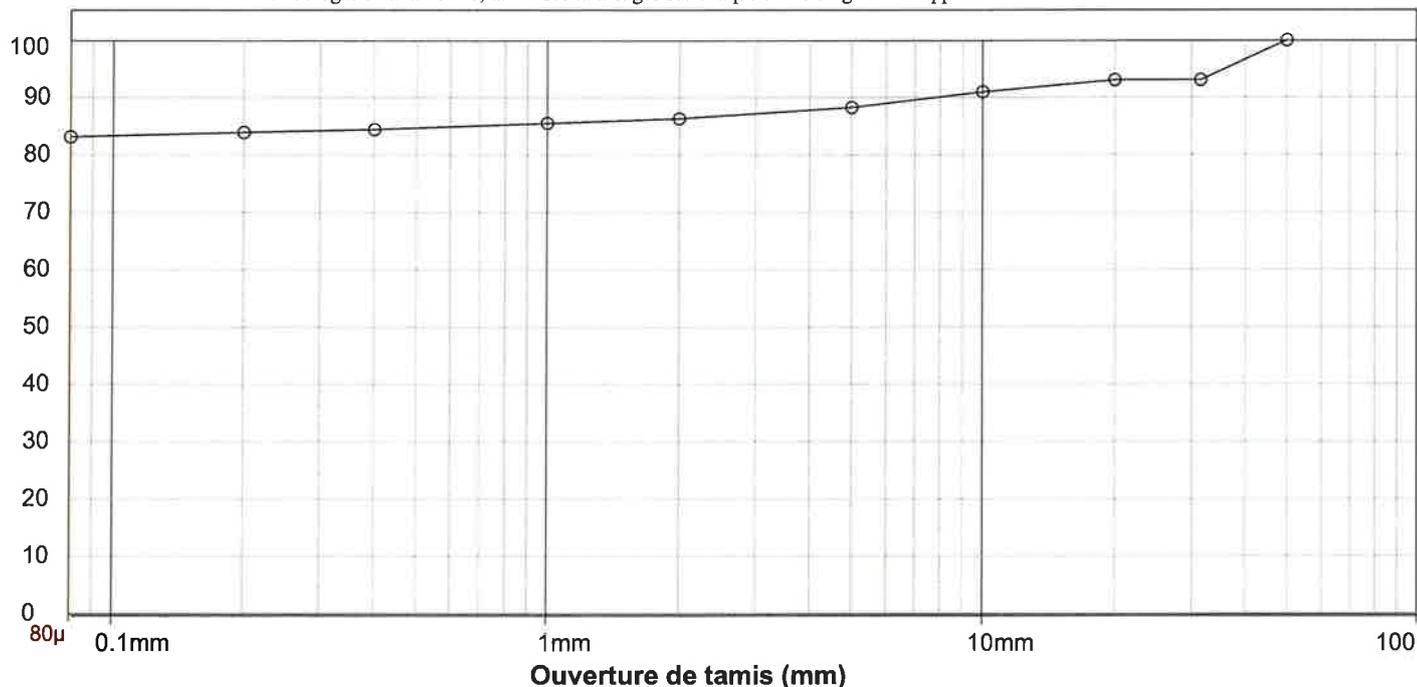
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamisage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.08	0.2	0.4	1	2	5	10	20	31.5	50
Passants (%)	83%	84%	84%	86%	86%	88%	91%	93%	93%	100%

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL N° 2010-16

sui vant normes NF françaises

page 1/1
édité le 07/09/2010

Chantier : LUIGNY (28)

Client : SAEDEL
Destinataire : SAEDEL
Adresse :

Nature du matériau : Argile à silex
Repère ou sondage : TH2
Profondeur : 0.8 - 1.3 m
Mode prélèvement : Tarière Ø 89 mm
Date prélèvement : 18/08/2010
Date des essais : 25/08/2010

Dossier : G04816CH
N° d'enregistrement : OCH2.A.0148

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80µ			Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%			
	NFP 94-050	NFP 94-068	NFP 94-051	NFP 94-051	NFP 94-051						NFP 11-300
20	16.7	3.48				93	88	78			A2

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

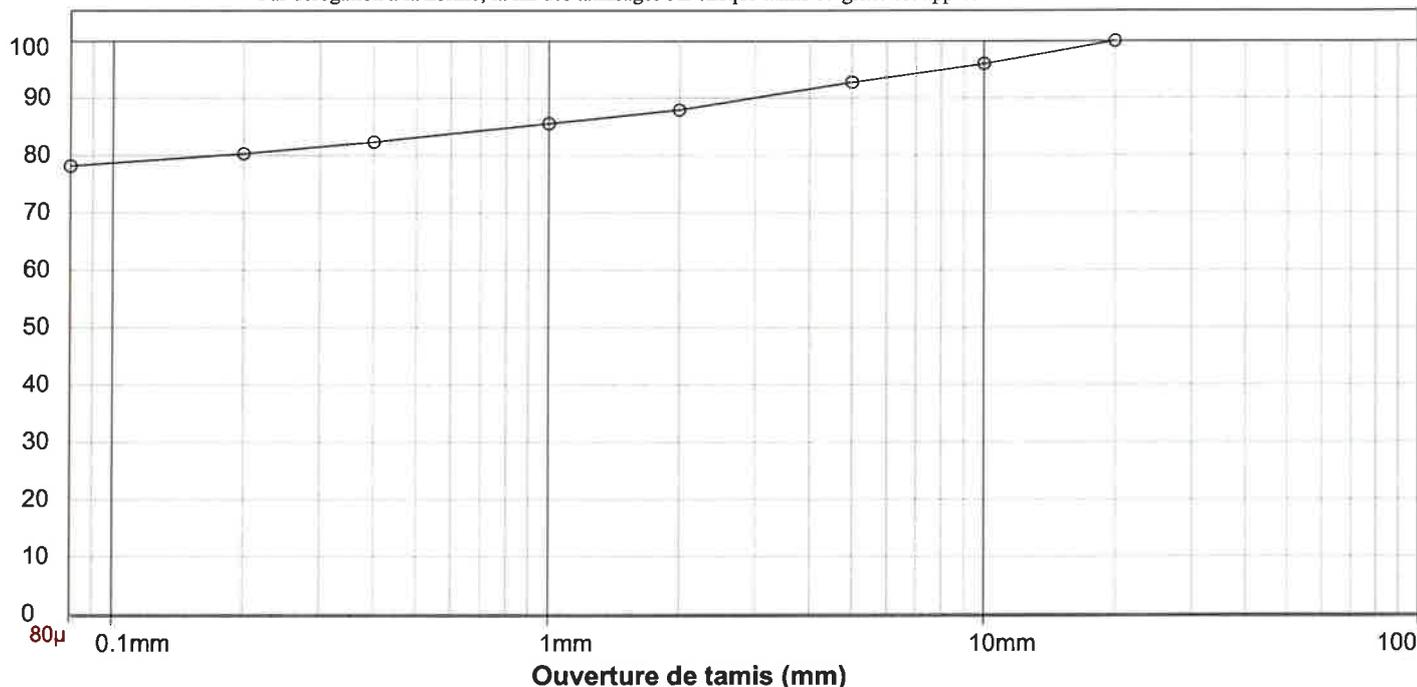
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamissage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.08	0.2	0.4	1	2	5	10	20
Passants (%)	78%	80%	82%	86%	88%	93%	96%	100%

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL N° 2010-16

sui vant normes NF françaises

page 1/1
édité le 07/09/2010

Chantier : LUIGNY (28)

Client : SAEDEL
Destinataire : SAEDEL
Adresse :

Dossier : G04816CH
N° d'enregistrement : OCH2.A.0148

Nature du matériau : Argile à silex
Repère ou sondage : TH3
Profondeur : 0.8 - 2.5 m
Mode prélèvement : Tarière Ø 89 mm
Date prélèvement : 18/08/2010
Date des essais : 25/08/2010

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80µ	Poinçonn. I.P.I.		Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%			
	NFP 94-050	NFP 94-068	NFP 94-051	NFP 94-051	NFP 94-051						NFP 11-300
31.5	25.0	3.34				93	91	86	9.4		A2m

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

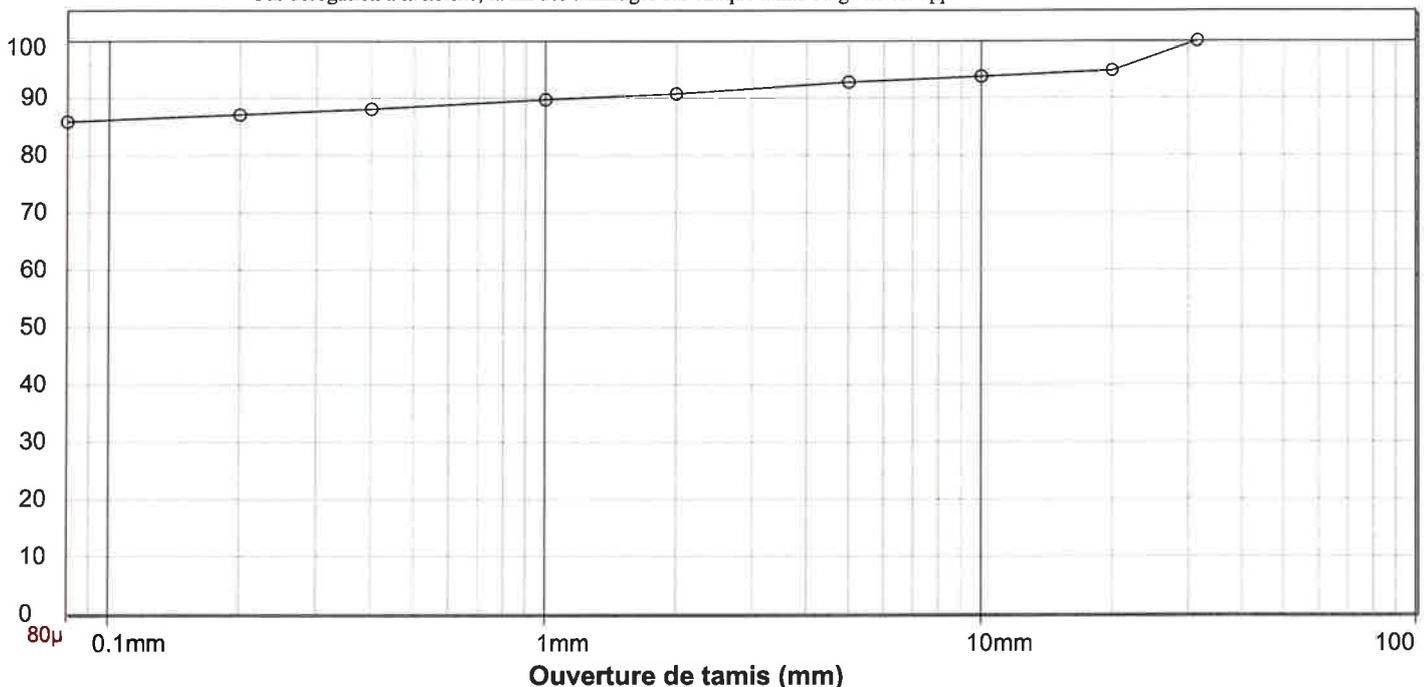
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamissage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



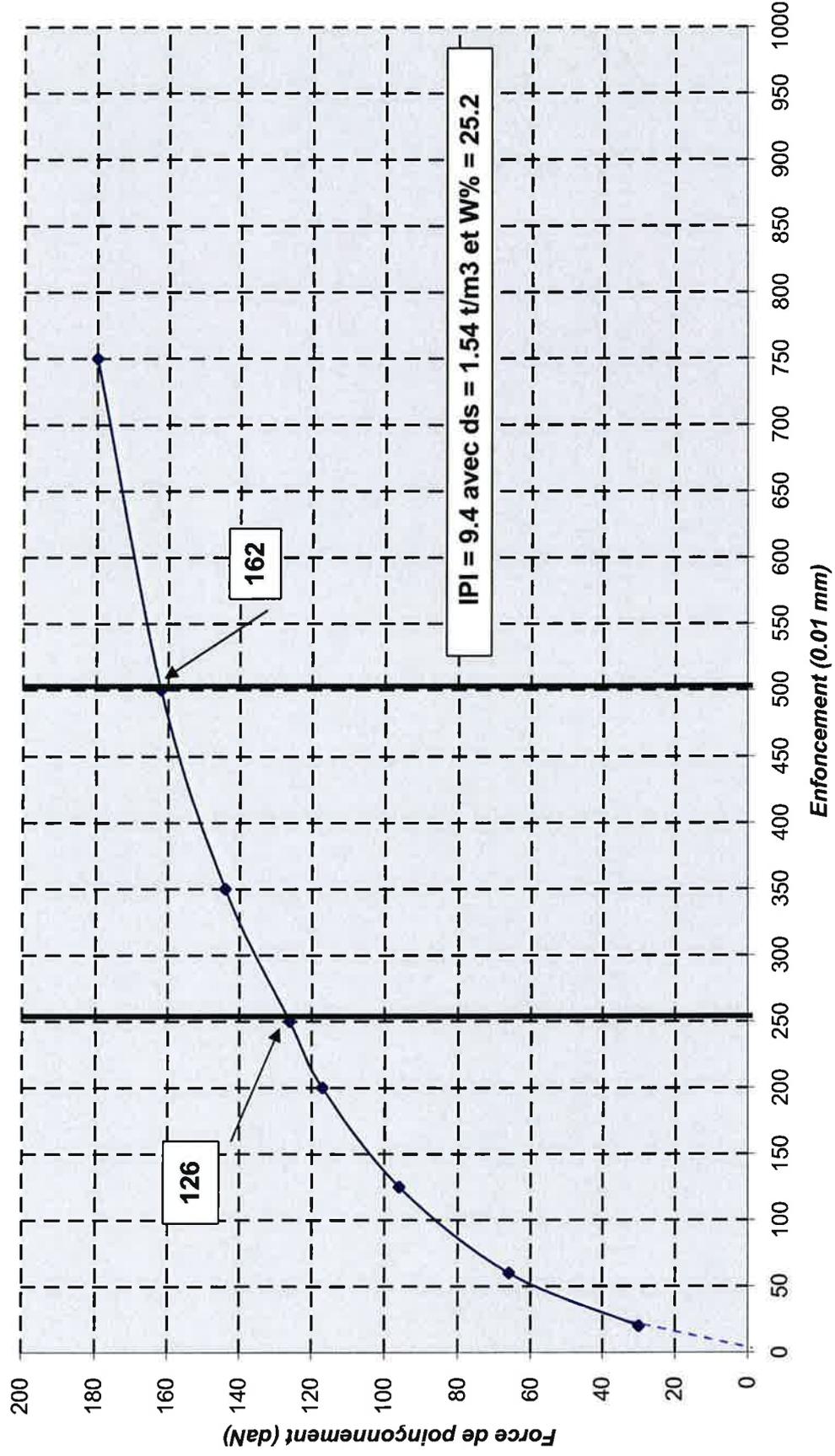
Tamis en mm	0.08	0.2	0.4	1	2	5	10	20	31.5
Passants (%)	86%	87%	88%	90%	91%	93%	94%	95%	100%

INDICE CBR

réalisé conformément à la norme NF P 94-078

CHARTRES -E30 v1 du 09/02/09

Affaire :	LUIGNY	Dossier :	G04816CH	Liant:	Non
Sondage-Profondeur :	TH3	Date :	27/08/2010	Méthode mesure Wn%	Par étuvage
Nature du Matériau :	Argile à silex	N° Ech. :	2010-16	Correction de l'origine:	non



RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL N° 2010-16

suitant normes NF françaises

page 1/1
édité le 07/09/2010

Chantier : LUIGNY (28)

Client : SAEDEL
Destinataire : SAEDEL
Adresse :

Nature du matériau : Argile à silex
Repère ou sondage : TH4
Profondeur : 0.6 - 1.5 m
Mode prélèvement : Tarière Ø 89 mm
Date prélèvement : 18/08/2010
Date des essais : 25/08/2010

Dossier : G04816CH
N° d'enregistrement : OCH2.A.0148

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80µ			Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%			
	NFP 94-050	NFP 94-068	NFP 94-051	NFP 94-051	NFP 94-051						NFP 11-300
20	30.9	5.27				96	93	85			A2

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

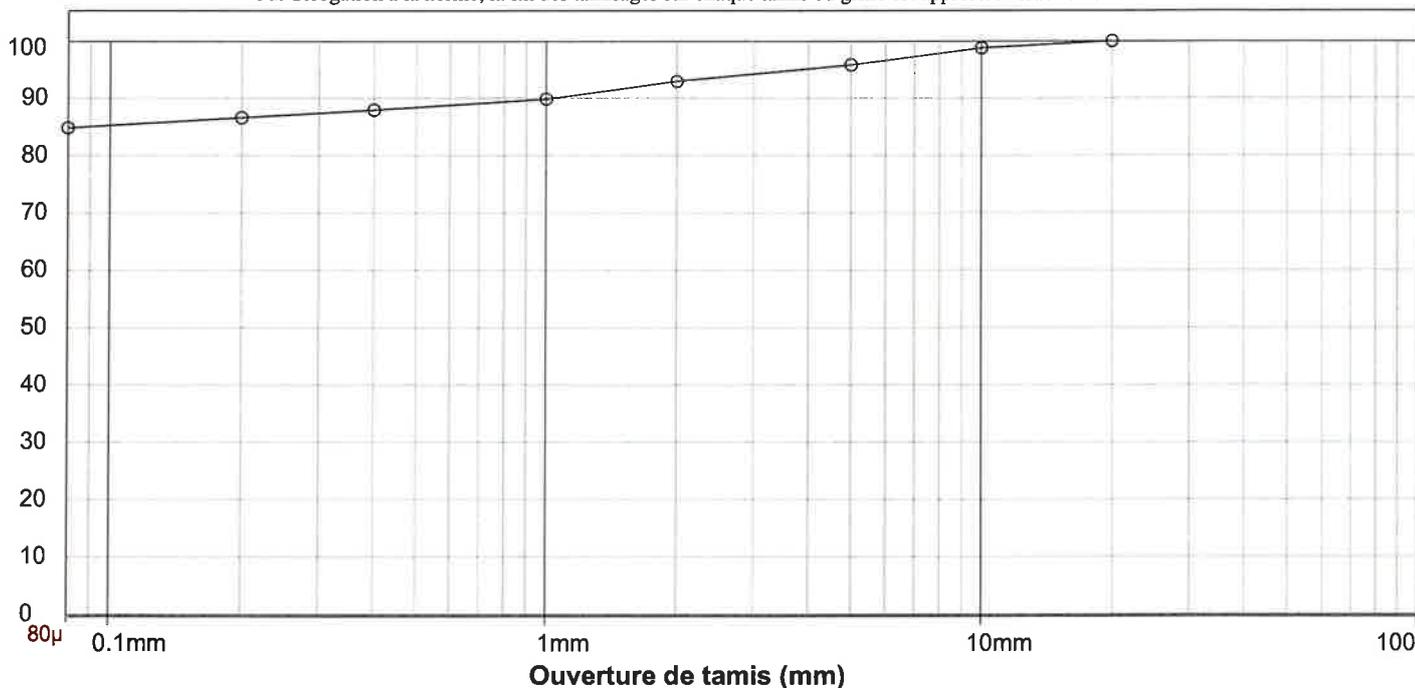
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamissage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.08	0.2	0.4	1	2	5	10	20
Passants (%)	85%	87%	88%	90%	93%	96%	99%	100%

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL N° 2010-16

suitant normes NF françaises

page 1/1
édité le 07/09/2010

Chantier : LUIGNY (28)

Client : SAEDEL
Destinataire : SAEDEL
Adresse :

Nature du matériau : Argile à silex
Repère ou sondage : TH5
Profondeur : 1.0 - 2.5 m
Mode prélèvement : Tarière Ø 89 mm
Date prélèvement : 18/08/2010
Date des essais : 25/08/2010

Dossier : G04816CH
N° d'enregistrement : OCH2.A.0148

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80µ	Poinçonn. I.P.I.		Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%			
	NFP 94-050	NFP 94-068	NFP 94-051	NFP 94-051	NFP 94-051						NFP 11-300
20	15.5	2.97				93	83	74	13.2		A2m

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

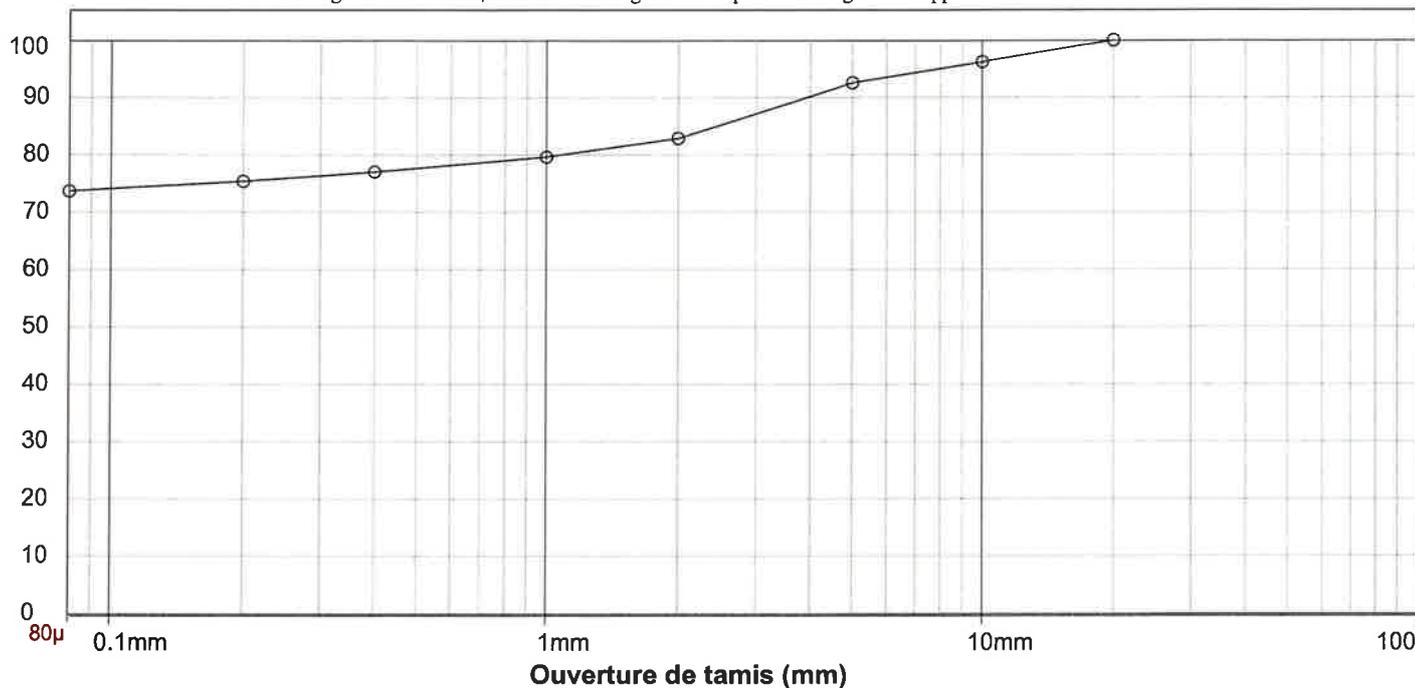
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamissage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



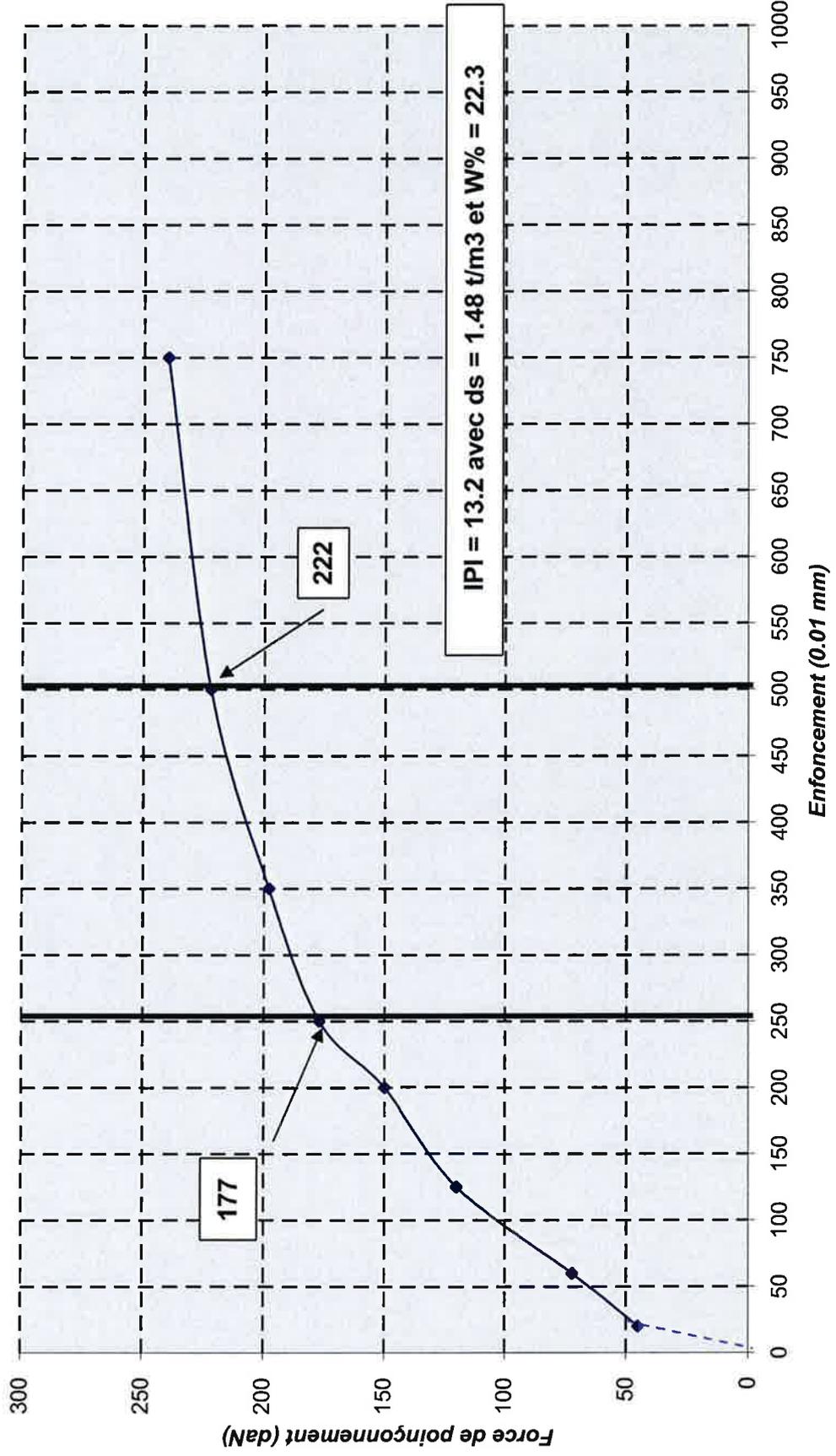
Tamis en mm	0.08	0.2	0.4	1	2	5	10	20
Passants (%)	74%	75%	77%	80%	83%	93%	96%	100%

INDICE CBR

réalisé conformément à la norme NF P 94-078

CHARTRES -E30 v1 du 09/02/09

Affaire :	LUIGNY	Dossier :	G04816CH	Liant:	Non
Sondage-Profondeur :	TH5	Date :	27/08/2010	Méthode mesure Wn%	Par étuvage
Nature du Matériau :	Argile à silex	N° Ech. :	2010-16	Correction de l'origine:	non



RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL N° 2010-16

sui vant normes NF françaises

page 1/1
édité le 07/09/2010

Chantier : LUIGNY (28)

Client : SAEDEL
Destinataire : SAEDEL
Adresse :

Dossier : G04816CH
N° d'enregistrement : OCH2.A0148

Nature du matériau : Argile à silex
Repère ou sondage : TH6
Profondeur : 0.4 - 1.5 m
Mode prélèvement : Tarière Ø 89 mm
Date prélèvement : 18/08/2010
Date des essais : 25/08/2010

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80µ	Poinçonn. I.P.I.		Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%			
	NFP 94-050	NFP 94-068	NFP 94-051	NFP 94-051	NFP 94-051						NFP 11-300
50	28.2	4.39				91	89	87	6.9		A2m

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

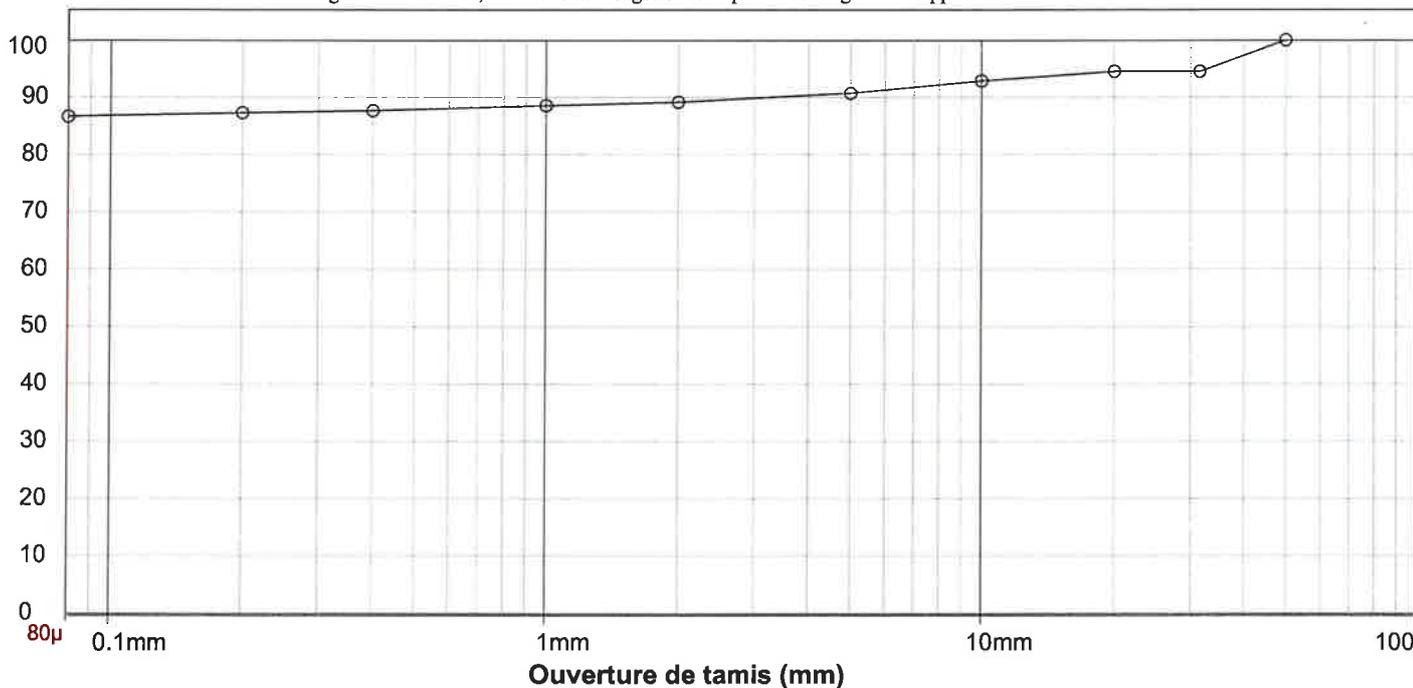
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamissage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



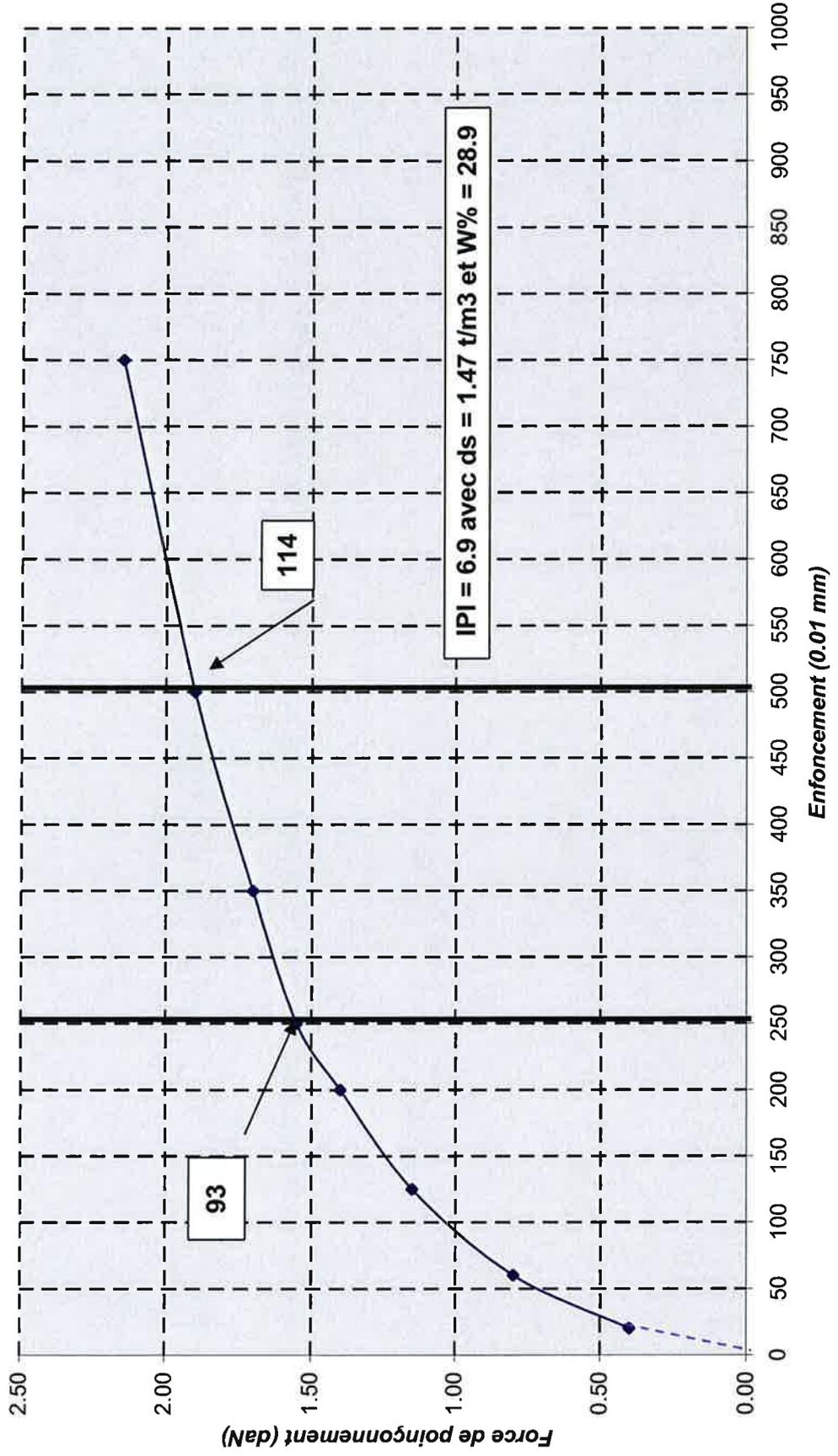
Tamis en mm	0.08	0.2	0.4	1	2	5	10	20	31.5	50
Passants (%)	87%	87%	88%	89%	89%	91%	93%	95%	95%	100%

INDICE CBR

réalisé conformément à la norme NF P 94-078

CHARTRES -E30 v1 du 09/02/09

Affaire :	LUIGNY	Dossier :	G04816CH	Liant:	Non
Sondage-Profondeur :	TH6	Date :	27/08/2010	Méthode mesure Wn%	Par étuvage
Nature du Matériau :	Argile à silex	N° Ech. :	2010-16	Correction de l'origine:	non



RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL N° 2010-16

suitant normes NF françaises

page 1/1
édité le 07/09/2010

Chantier : LUIGNY (28)

Client : SAEDEL
Destinataire : SAEDEL
Adresse :

Nature du matériau : Argile limoneuse marron
Repère ou sondage : TH7
Profondeur : 0.4 - 0.7 m
Mode prélèvement : Tarière Ø 89 mm
Date prélèvement : 18/08/2010
Date des essais : 25/08/2010

Dossier : G04816CH
N° d'enregistrement : OCH2.A0148

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80µ			Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%			
	NFP 94-050	NFP 94-068	NFP 94-051	NFP 94-051	NFP 94-051						NFP 11-300
50	18.3	2.22				92	90	88			A1

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

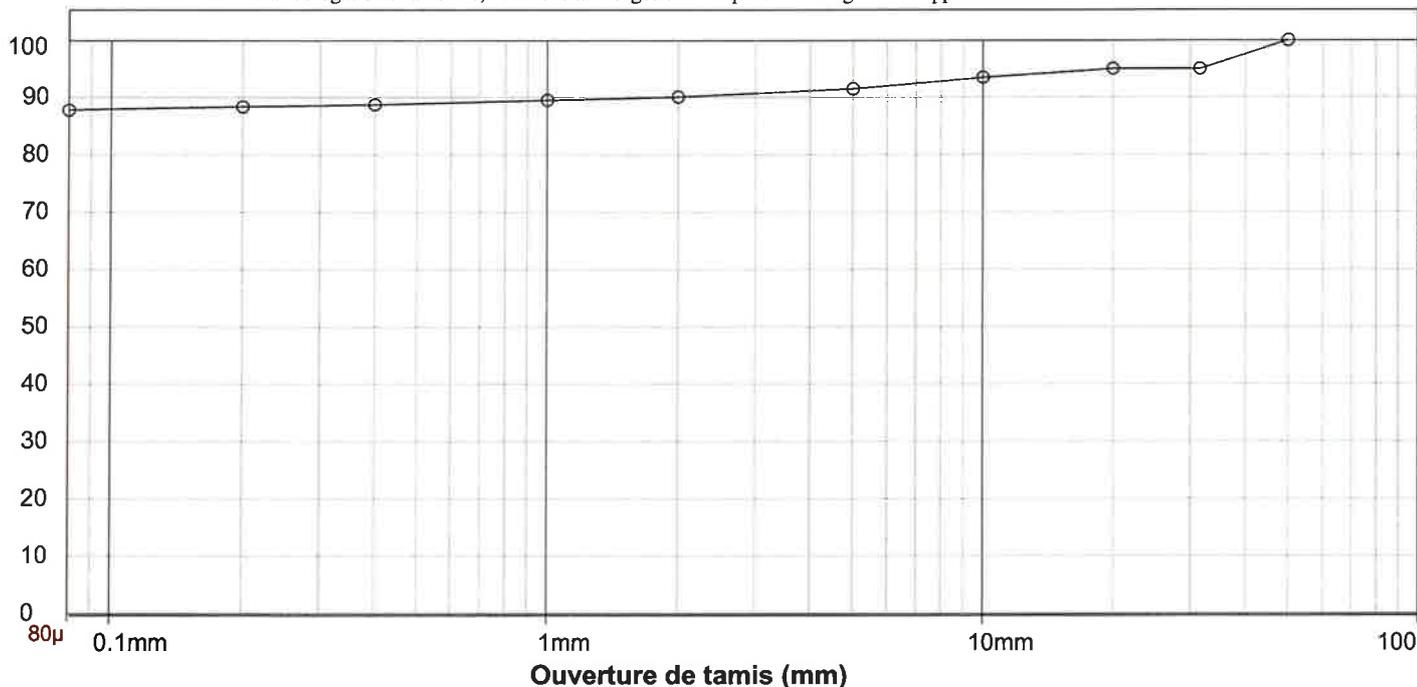
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamissage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.08	0.2	0.4	1	2	5	10	20	31.5	50
Passants (%)	88%	88%	89%	90%	90%	92%	93%	95%	95%	100%

FICHE d'ESSAI d'EVALUATION
de l'APTITUDE d'un SOL au TRAITEMENT
NF P 94 100

ELAN-ROUTES-E06-36

V0 du 17/07/08

Dossier n° : **BRO4.A.0253** Chantier : **Luigny**
 Réf. Client : **OCHA.2.0045** Client : **GINGER Chartres**
 Date de début d'essai : **13/09/2010** N° réception : **86008**
 Date de fin d'essai : **23/09/2010** Opérateur : **Yla**

Matériau à l'essai	Nature	Argile a meulieres	Classification selon NF P 11-300	A1
	Lieu de prélèvement	site	Mode de prélèvement	nc
	Références échantillon	nc	Date de prélèvement	nc

Mélange	Teneur en eau du matériau essayé (%)	16.2	Masse volumique (t/m ³) p d PN de la fraction 0/5	1.541
	Nature du (des) produit de traitement	Chaux	Dosage(s) (%)	3.0

Confection des éprouvettes		Eprouvette 1	Eprouvette 2	Eprouvette 3
	Teneur en eau (%)	21.3	21.3	21.3
	Masse volumique apparente humide (t/m ³)	1.848	1.856	1.855

Gonflement volumique		Eprouvette 1	Eprouvette 2	Eprouvette 3	Moyenne
	Mesuré après 4 h d'immersion (%)	non	non	non	-
	Mesuré après 24 h d'immersion (%)	non	non	non	-
	Mesuré après 7 j d'immersion (%)	0.2	0.5	0.3	0.3

Résistance mécanique		Eprouvette 1	Eprouvette 2	Eprouvette 3	Moyenne
	Résistance en compression diamétrale (MPa)				
	Module de déformation (MPa)				

Aptitude du matériau au traitement	Adapté	Douteux	Inadapté
	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Observations : à Elancourt le : **23/09/2010**
 Le chargé d'affaires : **C.Petitgrand**



CLASSIFICATION DES MATERIAUX de REMBLAIS et COUCHES de FORME
FICHE d'IDENTIFICATION

ELAN-SOLS-E06-6

NF P 11-300

V0 du 17/07/08

Sondage : TH7
Échantillon : _____
Profondeur : 0.40 / 1.50 m
Date d'essai : 09/09/2010

Dossier N° : BRO4.A.0253

Client : GINGER CEBTP Chartres

Chantier : Luigny

N° de réception : 86008

Date de prélèvement : -

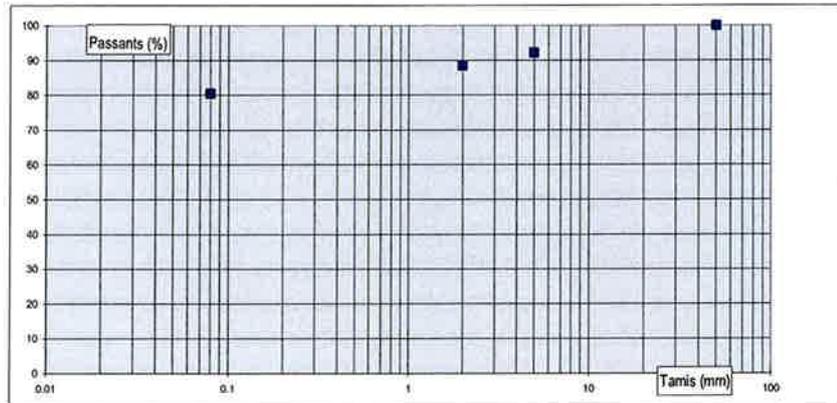
Nature : Argile a meulieres

SOLS

Granularité

Norme NF P 94-056 et 057

Tamis (en mm)	Passants en %
Fraction 0/50	100.0
50	100.0
20	100.0
12.5	
5	92.3
2	88.5
0.5	
0.08	80.5



Argilosité

	Norme	Valeur
Indice de plasticité Ip	NF P94-051	
Valeur de bleu VBs	NF P94-068	2.3
Equivalent de sable ES		

Comportement mécanique

	Norme	Valeur
Coefficient Los Angeles LA	NF P18-573	
Coefficient Micro Deval MDE	NF P18-572	
Friabilité des sables FS	NF P18-576	

Etat hydrique

	Norme	Valeur
Teneur en eau W _n	NF P94-050	22.3
Optimum Proctor W _{OPN}	NF P94-093	

Etat hydrique (suite)

	Norme	Valeur
Indice de consistance Ic	NF P94-051	
Indice portant immédiat IPI	NF P94-078	

CLASSE du SOL

A1

Limons (ou arènes) peu plastiques, sables fins peu pollués, loess,...

MATERIAUX ROCHEUX

Nature pétrographique

		Cocher	
Roches sédimentaires	carbonatées	Craie	<input type="checkbox"/>
		Calcaire	<input type="checkbox"/>
	argileuses	Marne, argilite, pélite ...	<input type="checkbox"/>
	siliceuses	Grès, poudingue, brèche, ...	<input type="checkbox"/>
	salines	Sel gemme, gypse	<input type="checkbox"/>
Roches magmatiques et métamorphiques		<input type="checkbox"/>	

Caractéristiques complémentaires

	Norme	Valeur
Masse volumique sèche	NF P94-064	
Fragmentabilité FR	NF P94-066	
Dégradabilité DG	NF P94-067	
Teneur en éléments solubles	-	

CLASSE de MATERIAU ROCHEUX

ESSAI PROCTOR ET COURBE IPI

ELAN-ROUTES-E06-52

Normes NF P 94-093 et 078

V0 du 25/08/08

Technicien : Yla

Dossier N°: BRO4.A.253

Date d'essai : 10/09/2010

Client : Ginger Chartres

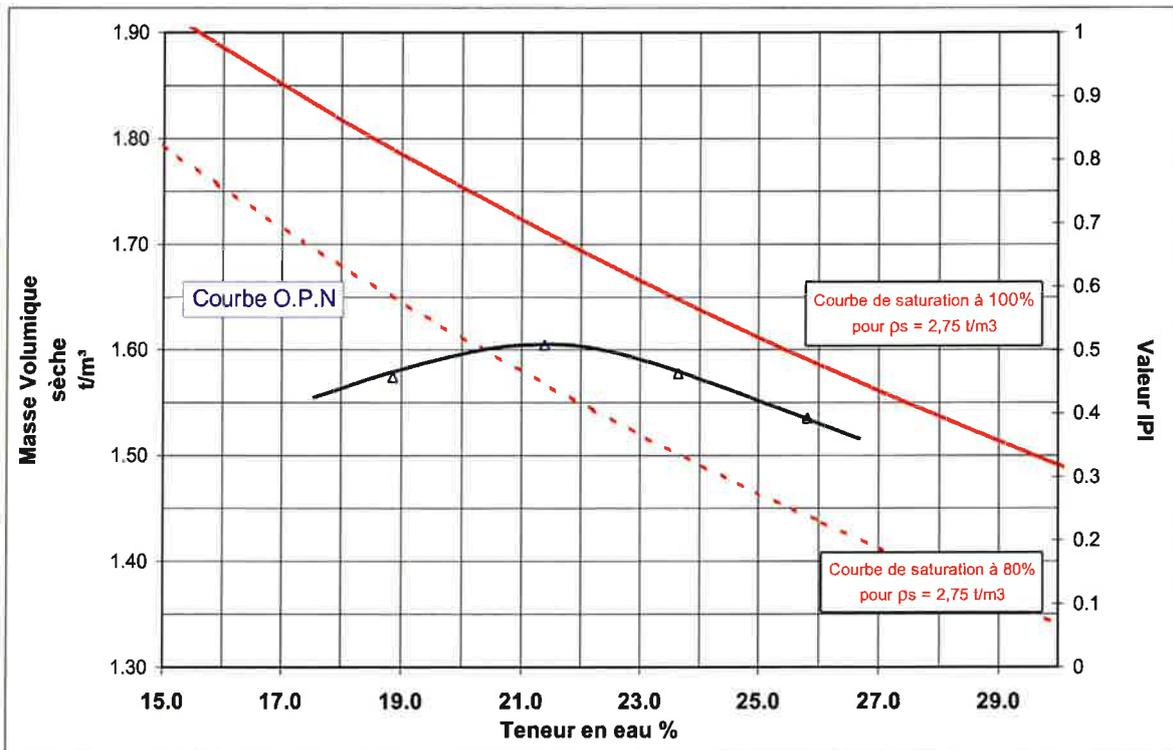
Nature : Argile a meuliere

Chantier : Luigny

N° Sondage : TH7

N° de réception : 86008

Profondeur en m : 0.40 / 1.50 m



Teneurs en eau	Masse volumique sèche	I.P.I.
18.9	1.574	
21.4	1.605	
23.6	1.577	
25.8	1.536	

Pourcentage de refus à 20 mm = aucun %

Teneur en eau Optimal	$W_{OPN} = 21.5 \%$
	$W_{OPN} \text{ corrigé} = \text{non corrigé} \%$
Masse volumique sèche maximum	$\rho_{OPN} = 1.605 \text{ t/m}^3$
	$\rho_{OPN} \text{ corrigé} = \text{non corrigé} \text{ t/m}^3$

Observations :

à Elancourt, le : 10/09/2010
Le chargé d'affaires C.Petitgrand