



INGENIERIE EUROPE

GROUPE



GINGER CEBTP

JANVIER 2010

Dossier : OAN2.09.142 – v2

ETUDE PRELIMINAIRE DE SITE (G11) – parcelles ETUDE GEOTECHNIQUE D'AVANT-PROJET (G12) – voiries

COMMUNE DE CORZE

Aménagement du Quartier du Moulin à Vent

CORZE (49)

GINGER CEBTP - Agence d'ANGERS

Centre d'activités La Garde 1 - Chemin de la Salette - 49240 AVRILLE – Tél. 02 41 34 58 60 – Fax. 02 41 69 60 61

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



FICHE D'ENVOI DU RAPPORT DE MISSION

**CONTRAT n°OAN2.9.315 entre GINGER CEBTP
et la Commune de CORZE en date du 25/11/09**

Les résultats du rapport sont valides pour une définition d'ouvrage, un site, une zone d'influence géotechnique et des conditions d'utilisation données.

L'ouvrage est défini par le client dans le questionnaire client. Il est repris dans le rapport.

Le site et la zone d'influence géotechnique sont ceux spécifiques au moment de notre prestation.

Les conditions d'utilisation et d'application figurent au contrat et font partie intégrante du rapport.

Le rapport devient la propriété du client après paiement intégral du prix de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement.

A compter du paiement intégral du prix, le client devient alors libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisations des résultats qui y figurent. Le client fera son affaire de répercuter par écrit, à tout tiers à qui il remettrait le rapport, les conditions et les limites d'utilisation précitées.

Date de remise du rapport : v1, le 06/01/2010 – v2 le 25/01/2010.

GINGER CEBTP

Représenté par C. LAURENT, ingénieur en géotechnique au sein de l'agence régionale d'ANGERS.

<i>Commune de CORZE</i> AMENAGEMENT DU QUARTIER DU MOULIN A VENT CORZE (49) RAPPORT - étude préliminaire de site (G11) - étude géotechnique d'avant-projet (G12) voiries							
Dossier : OAN2.09.142		Email : c.laurent@gingergroupe.com			Contrat : OAN2.9.315		
Indice	Date	Rédigé par le Chargé d'affaires	Visa	Vérifié par le Chargé d'affaires	Visa	Contenu	Observations
1	06/01/10	C. LAURENT		JP. VRIGNAUD		26 pages 33 annexes	
2	25/01/10	C. LAURENT		JP. VRIGNAUD		26 pages 38 annexes	Ajout Résultats analyse terre végétale

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.

SOMMAIRE

1	PLANS DE SITUATION	6
1.1	Extrait de carte IGN	6
1.2	Image aérienne.....	6
2	CONTEXTE DE L'ETUDE.....	7
2.1	Données générales	7
2.1.1	Généralités.....	7
2.1.2	Intervenants	7
2.1.3	Documents communiqués.....	7
2.2	Description du site	8
2.2.1	Topographie, occupation du site et avoisinants	8
2.2.2	Contexte géologique	8
2.2.3	Sismicité.....	9
2.3	Caractéristiques du projet	9
2.4	Mission GINGER CEBTP	10
3	INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES	11
3.1	Implantation	11
3.2	Sondages, essais et mesures in situ	12
3.2.1	Investigations in situ.....	12
3.2.2	Essais de perméabilité in situ.....	13
3.3	Essais en laboratoire.....	13
4	SYNTHESE DES INVESTIGATIONS.....	14
4.1	Examen spécifique du site.....	14
4.2	Analyse et synthèse géotechnique	14
4.3	Synthèse hydrogéologique.....	16
4.3.1	Piézométrie	16
4.3.2	Perméabilité	17

5	PRINCIPES GENERAUX D'ADAPTATION (G11)	18
5.1	Modèle géologique préliminaire	18
5.2	Principes généraux d'adaptation des ouvrages au site – G11	19
5.2.1	Réalisation des terrassements	19
5.2.2	Arase voiries	19
5.2.3	Fondations des ouvrages	20
5.2.4	Niveaux bas	21
6	PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION DES VOIRIES (AVANT-PROJET)	22
6.1	Références	22
6.2	Classification des sols selon la norme NF P11-300 (G.T.R. 92)	22
6.3	Partie Supérieure des Terrassements (P.S.T.) et classe d'arase	23
6.4	Couche de forme	24
6.5	Prédimensionnement des voiries lourdes	25
7	OBSERVATIONS MAJEURES	26

ANNEXE 1 – Notes générales sur les missions géotechniques

ANNEXE 2 – Plan d'implantation des sondages

ANNEXE 3 – Sondages

ANNEXE 4 – Essais Porchet

ANNEXE 5 – Essais en laboratoire

ANNEXE 6 – Analyses terre végétale

1 PLANS DE SITUATION

1.1 Extrait de carte IGN



Source : www.geoportail.fr

1.2 Image aérienne



Source : www.geoportail.fr

2 CONTEXTE DE L'ETUDE

2.1 Données générales

2.1.1 Généralités

Nom de l'opération : **Projet d'aménagement du « Quartier du Moulin à Vent »**

Localisation / adresse : Rue du Moulin de la Motte
Commune : CORZE (49)

Demandeur de la mission
et client : Commune de CORZE - 4 rue du Commerce - 49140 CORZE

2.1.2 Intervenants

Maître d'ouvrage : Commune de CORZE
Assistance à Maître d'ouvrage : SODEMEL – ANGERS (49)

2.1.3 Documents communiqués

Document	Echelle	Origine / référence	Indice	Date
Photo aérienne	-	Commune de CORZE	-	-
Extrait cadastral	-		-	-
Plan du périmètre de la ZAC	-		-	-

2.2 Description du site

2.2.1 Topographie, occupation du site et avoisinants

Le projet s'inscrit à l'emplacement de champs cultivés, séparés par une petite route au quart Sud.

Le terrain était plan au droit du projet.

Il présentait une légère pente (de l'ordre de 1%), de déclivité générale orientée vers le Sud-Ouest : 2.5 m de dénivellation sont relevés au droit des sondages entre le Nord-Est (S3) et le Sud-Ouest (Por1).

Photographies du site :

Vue du terrain au Sud :



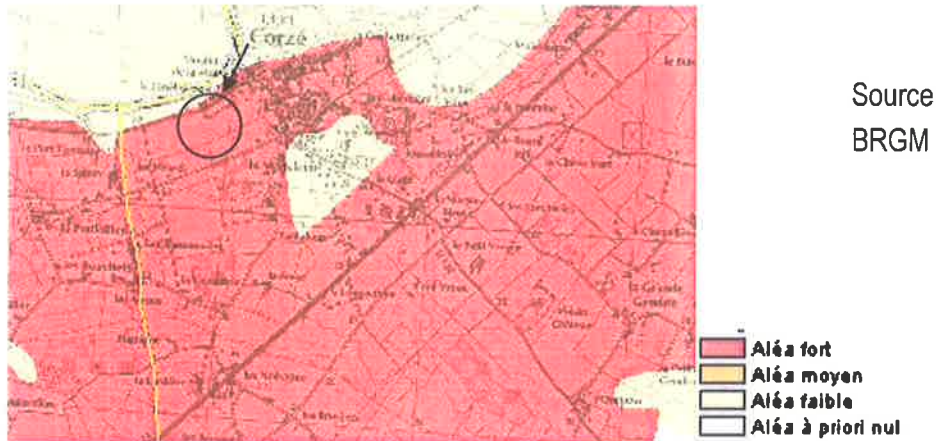
Vue du terrain au Nord :



2.2.2 Contexte géologique

La carte géologique intitulée « LE LION D'ANGERS » au 1/50000^{ème} situe le terrain dans une zone du complexe des Marnes à Ostracées du Cénomanien Supérieur, et des sables du Cénomanien Moyen. Le substratum du secteur serait composé des schistes du Briovérien (en affleurements sur la carte géologique de part et d'autre du synclinal de Corzé).

Selon les données du BRGM, le secteur d'étude se situe en zone d'aléa **fort** vis-à-vis du risque de retrait/gonflement des sols argileux.



2.2.3 Sismicité

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, dans laquelle les règles parasismiques ne s'appliquent normalement pas.

2.3 Caractéristiques du projet

D'après les documents cités au paragraphe 2.1 et les informations fournies, le projet concerne l'aménagement d'un quartier d'habitat d'environ 12 ha.

Les caractéristiques des bâtiments ne sont pas définies (emplacement, emprise au sol, nombre de niveaux...) au stade actuel de l'étude.

L'implantation des voiries fait l'objet d'une esquisse d'aménagement fournie.

Pour la voirie de desserte à réaliser, en l'absence de données, et compte tenu du type de projet, nous retiendrons en première hypothèse une classe de trafic T4, correspondant à une voie primaire de lotissement (entre 750 et 1500 véhicules légers/jour et moins de 50 PL/jour), selon le « Guide pour la construction des voiries à faible trafic Bretagne – Pays de la Loire » (2002). Hypothèse à confirmer en phase Projet.

2.4 Mission GINGER CEBTP

La mission de GINGER CEBTP est conforme au contrat n° OAN2.9.8.315 du 25/11/09.

Il s'agit d'une étude géotechnique préliminaire de site (G11) et, spécifiquement pour les voiries, d'une étude géotechnique d'avant-projet (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 :

- La définition d'un programme détaillé d'investigations géotechniques, sa réalisation ou son suivi technique, l'exploitation des résultats ;
- Les résultats de l'enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants ;
- Certains principes d'adaptation des ouvrages géotechniques au terrain (fondation, dallage) et une première identification des risques ;
- Spécifiquement pour les voiries, les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet (classes GTR des sols) ;
- Certains principes généraux de construction des ouvrages géotechniques, notamment : terrassement, voiries (épaisseur de couche de forme, exemples de structures de chaussée).

3 INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

Les moyens de reconnaissance et d'essais ont été définis par GINGER CEBTP en accord avec le client, **sur la base du plan d'esquisse d'aménagement fourni.**

Compte tenu des difficultés pour cheminer sur les champs labourés et cultivés les jours des investigations au pénétromètre dynamique (champs très humides et enlissements du chenillard rendant certains accès dans les champs impossibles), seuls 5 des 8 pénétromètres dynamiques prévus initialement ont pu être réalisés.

3.1 Implantation

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan d'implantation joint en annexe 2.

Elle a été définie et réalisée par GINGER CEBTP sur site, en tenant compte des accès actuels.

Les altitudes des têtes de sondages ont été relevées par nos soins le 18/12/09 en prenant comme référence un repère fixe en bordure de parcelle, calé à la cote locale +100.00 par GINGER CEBTP (cf. plan d'implantation en annexe 2).

Il sera donc question dans ce rapport de profondeurs comptées à partir du terrain « naturel » au moment de la campagne de reconnaissance (décembre 2009), et de cotes topographiques exprimées dans le référentiel *local*.

3.2 Sondages, essais et mesures in situ

3.2.1 Investigations in situ

Les investigations suivantes ont été réalisées :

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. / TN
Puits au tractopelle	10	S1	2.5
		S2	2.65
		S3	2.55
		S4	2.6
		S5	2.8
		S6	2.7
		S7	2.5
		S8	2.6
		S9	2.5
		S10	2.7
Essai au pénétromètre dynamique type DPSH-B Norme NF EN ISO 22476-2	5	P1	8.0
		P2	8.0
		P3	7.5 ®
		P4	7.0 ®
		P6	7.4 ®

® : refus

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

- **Puits de reconnaissance à la pelle :**
 - coupe détaillée des sols
- **Essais au pénétromètre dynamique type DPSH-B :**
 - diagramme donnant la résistance dynamique qd en fonction de la profondeur.

Nota : les feuilles de sondages peuvent également contenir des informations complémentaires dont les niveaux d'eau éventuels

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
Essai Porchet	Por1	0.7
	Por2	0.55
	Por3	0.65
	Por4	1.0
	Por5	0.7
	Por6	0.5

Les résultats 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	4	NF P94-050
Analyse granulométrique par tamisage	4	NF P94-056
Valeur au bleu du sol (VBS)	4	NF P94-068
Indice Portant Immédiat (IPI)	4	NF P94-078
Analyse Terre Végétale (*)	3	/

(*) Les analyses de terre végétale sont en cours de réalisation au moment de l'édition du présent rapport, et seront transmises ultérieurement.

Les résultats des essais sont présentés en annexe 5.

4 SYNTHÈSE DES INVESTIGATIONS

4.1 Examen spécifique du site

Compte tenu des occupations actuelles du site (champs cultivés), il n'est pas exclu que les sols superficiels aient été remaniés sur des profondeurs plus ou moins importantes, voire accueillent des remblais non reconnus au droit des sondages, ou vestiges d'infrastructures.

4.2 Analyse et synthèse géotechnique

Cette synthèse devra être confirmée au cas par cas pour chaque ouvrage dans une mission de type G12.

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain « naturel » tel qu'il était au moment de la reconnaissance (décembre 2009).

Sous une couche de terre-végétale et terre de labours épaisse (0.3 à 0.45 m environ au droit des sondages), la succession des horizons rencontrés est la suivante :

Horizon 1 : Marnes gris-verdâtres

✓ *Caractéristiques descriptives :*

A partir de : 0.3 m à 0.45 m
Jusqu'à : 1.7 m ou l'arrêt des sondages (>2.5 m)

Nature : cet horizon marneux se caractérise par une frange superficielle très molle (**horizon 1a**) traversée jusqu'à 1 m de profondeur environ au droit des sondages, laissant place à une marne tendre (**horizon 1b**).

✓ *Caractéristiques géotechniques :*

Résistance de pointe dynamique qd (MPa)	1a : # 1 MPa 1b : # 2 à 5 MPa
Classe GTR	A ₁ à A ₄

NOTA :

Il n'est pas exclu que la frange supérieure de cet horizon aient été remaniée sur des profondeurs plus ou moins importantes dans le cadre de l'exploitation passée des parcelles.

Horizon 2 : Marnes sableuses à sables marneux gris

✓ *Caractéristiques descriptives :*

A partir de : 1.7 m à 2.10 m au droits des seules sondages S1-S2-S4-S5-S7-S8
Jusqu'à : la base des sondages

✓ *Caractéristiques géotechniques :*

Résistance de pointe dynamique qd (MPa)	# 2 à 6 MPa
Classe GTR	A ₂

Horizon 3 : Horizon compact sous-jacent

✓ *Caractéristiques descriptives :*

A partir de : # 7.0 m à 7.5 m de profondeur au droits des pénétrètres dynamiques P3-P4-P6

✓ *Caractéristiques géotechniques :*

Résistance de pointe dynamique qd (MPa)	> 50 MPa
---	----------

Il s'agit d'un faciès compact rencontré sous les marnes et sables du Cénomanién (vraisemblablement le faciès des schistes du Briovérién mentionné ponctuellement sur la carte géologique ?).

NOTA :

Seuls des sondages géotechniques profonds (avec reconnaissances visuelles des sols à la tarière par exemple) permettront de caractériser les terrains de cet horizon.

Remarques :

Il convient de rappeler que des variations horizontales et/ou verticales inhérentes au passage d'un faciès à un autre sont toujours possibles mais difficiles à détecter compte tenu du rapport infiniment petit entre la surface mesurée par un sondage et la surface à étudier ou à construire. De ce fait les caractéristiques gardent un caractère assez représentatif, mais jamais absolu.

Les essais de pénétration dynamique des sols étant des sondages dits « aveugles », au-delà des profondeurs d'arrêt des sondages au tracto-pelle, 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 de la mission G12.

4.3 Synthèse hydrogéologique

4.3.1 Piézométrie

Les niveaux d'eau relevés en fin de sondages s'établissent comme suit :

Sondage		S1	S2	S3	S4	S5	S6
Date	Temps	Prof.	Prof.	Prof.	Prof.	Prof.	Prof.
18/12/09	Sec	-	-	-	-	-	-
29/12/09	Humide						

Sondage		S7	S8	S9	S10	P1	P2
Date	Temps	Prof.	Prof.	Prof.	Prof.	Prof.	Prof.
18/12/09	Sec	-	-	-	-		
29/12/09	Humide					3.0	2.5

Sondage		P3	P4	P6
Date	Temps	Prof.	Prof.	Prof.
18/12/09	Sec			
29/12/09	Humide	4.25	1.8	2.2

Il est à noter que le régime hydrogéologique (débit et niveau) peut varier en fonction de la saison, de la pluviosité, du degré d'altération des marnes, et du niveau de crue du Loir qui coule au Nord, ce qui conduit à des niveaux d'eau irréguliers.

Ces niveaux d'eau doivent donc être considérés à un instant donné ; ils ne représentent pas le niveau de la nappe ni l'amplitude des variations phréatiques.

Ces niveaux ne préjugent pas du niveau statique éventuel.

Par ailleurs, il peut exister des circulations d'eau anarchiques / ponctuelles qui n'ont pas été détectées par les sondages.

4.3.2 Perméabilité

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

Horizon	Nature du sol	Essai	Coefficient de perméabilité K	Observations
			m/s	
1	Marnes plus ou moins sableuses	Por1	2.1×10^{-5}	Faciès marno--sableux
		Por2	Quasi-nulle	$K < 9.10^{-9}$
		Por3	9.3×10^{-8}	-
		Por4	1.8×10^{-7}	-
		Por5	1.5×10^{-6}	-
		Por6	Quasi-nulle	$K < 8.10^{-9}$

La formation testée présente des perméabilités globalement faibles à très faibles.

Remarque importante : Nous rappelons qu'il s'agit d'essais ponctuels mesurant la perméabilité sur une surface très limitée par rapport au terrain étudié. Il faudra tenir compte des fortes variations latérales observées au sein de l'horizon des marnes.

5 PRINCIPES GENERAUX D'ADAPTATION (G11)

5.1 Modèle géologique préliminaire

Il ressort les points essentiels suivants à prendre en compte pour conduire les choix d'adaptation :

- Sous la **terre végétale**, épaisse, les terrains du site comportent des **marnes** (horizon 1), présentant un faciès très mou jusqu'à 1 m de profondeur environ, laissant place à des **marnes et marnes sableuses** tendres au-delà.
- Les marnes de l'horizon 1 sont **localement très argileuses et potentiellement très sensibles au phénomène de retrait-gonflement** (VBS = 11.1 en S9). Plus généralement, le secteur est situé dans une zone d'aléa fort vis-à-vis du risque de retrait/gonflement des sols argileux selon la classification du BRGM.
- Ces horizons recouvrent le **substratum** compact mis en évidence à partir de 7 m à 7.5 m de profondeur environ au droit de 3 pénétromètres dynamiques.
- On note la présence d'une nappe perchée peu profonde sur ce site. Des niveaux d'eau non stabilisés ont été relevés en fin des sondages au pénétromètre dynamique le 29/12/09, entre 1.8 m et 4.2 m de profondeur. Les sondages au tracto-pelle réalisés le 18/12/09 sont restés secs aux profondeurs atteintes.

5.2 Principes généraux d'adaptation des ouvrages au site – G11

5.2.1 Réalisation des terrassements ¹

A priori, l'aménagement des futures parcelles ne nécessitera pas de terrassements important (ouvrages envisagés sans sous-sols).

5.2.1.1 Terrassabilité des matériaux, traficabilité, drainage

Les terrassements pourront être réalisés par des engins classiques (pelle mécanique, ...) au sein des horizons de recouvrement (terre végétale), et des marnes (horizons 1 et 2).

Au niveau de l'arase marneuse de l'horizon 1, sensible à l'eau, il faudra s'attendre à ce que la portance chute pour de faibles variations de teneurs en eau.

En fonction de la période des travaux, la présence de venues d'eau à faible profondeur nécessitera de procéder à un drainage dès le démarrage du chantier (rigoles, épi, épuisement périphérique), voire un rabattement de la nappe préalable **en fonction de la cote du projet** (si les terrassements en déblai recoupent la nappe superficielle).

5.2.2 Arase voiries

Au droit des voiries, après évacuation de la terre végétale, au niveau de l'arase marneuse molle (frange superficielle de l'horizon 1), l'état de plate-forme au niveau prévu sera de qualité médiocre voire totalement décomprimé en cas d'intempéries ce qui posera d'importants problèmes de traficabilité.

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

Les travaux préparatoires pourront consister en :

- Drainage.
- Purge des sols d'arase et substitution par une grave naturelle insensible à l'eau compactée.
- Cloutage par incorporation jusqu'à refus d'éléments concassés 80/150 mm par exemple.
- Soit mise en place d'une géogridde ou éventuellement d'un géotextile non-tissé et d'une sous-couche de 25 cm d'épaisseur minimale en matériaux d'apports granulaires insensibles à l'eau (déchets de carrières, grave naturelle, etc.).

5.2.3 Fondations des ouvrages

Le projet sera a priori constitué d'habitations ou de bâtiments intermédiaires sans sous-sol, apportant des descentes de charges potentiellement élevées.

Compte tenu du contexte géotechnique détaillé plus haut et du type de projet, les solutions de fondations envisageables sont les suivantes :

- semelles superficielles rigidifiées ancrées au sein des **marnes** (horizon 1) en traversant systématiquement la frange très molle mise en évidence en tête de cet horizon (horizon 1a) – moyennant une contrainte a priori très faible, et en envisageant des dispositions de protection spécifiques vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement.
- pour des ouvrages plus lourdement chargés, ou si l'on souhaite mobiliser une contrainte élevée : fondations profondes ancrées au sein du **substratum compact sous-jacent** (horizon 3).

En référence à la norme sur les missions géotechniques (NF P 94-500 de décembre 2006), les fondations des ouvrages en projet **seront étudiées et dimensionnées au cas par cas au stade de l'avant-projet (mission de type G12)**, en fonction de la nature et de l'implantation des constructions en projet, des valeurs de descentes de charge et des cotes de niveaux bas, et à l'appui de sondages pressiométriques suffisamment profonds.

Remarque concernant la sensibilité des sols au phénomène de retrait-gonflement.

Suivant les secteurs, et à vérifier au cas par cas à l'échelle de la parcelle, les marnes du site sont potentiellement très sensibles au phénomène de retrait-gonflement en cas de dessiccation ou d'humidification saisonnières.

Des dispositions particulières d'adaptations seront à envisager pour chacun des ouvrages concernés :

- adaptation du type et de la profondeur des fondations,
- protections périphériques particulières,
- sujétions concernant le niveau bas de la construction.

Des sondages et essais en laboratoire devront être conduits au stade de la mission G12, à la parcelle, une fois chaque projet arrêté.

D'une façon générale, dans ce contexte géotechnique, une solution de fondations profondes et plancher sur vide sanitaire permettra de s'affranchir des sujétions liées à la sensibilité des sols au phénomène retrait-gonflement.

5.2.4 Niveaux bas

Compte tenu de la nature du sol support, de son potentiel de sensibilité au retrait-gonflement, et de ses faibles caractéristiques mécaniques, la possibilité de réaliser des dallages sur terre-plein sera précisée au cas par cas à l'aide d'une étude complémentaire (**en phase avant-projet, mission G12**), s'appuyant notamment sur des essais en laboratoire et des essais pressiométriques, qui permettront d'apprécier l'amplitude des déformations en fonction :

- des cotes de niveaux bas des projets,
- des modules des différentes couches,
- et des surcharges réelles apportées par le dallage.

En alternative, un principe de plancher porté devra être retenu.

Dans le cas où la sensibilité des sols au retrait-gonflement est avérée au cas pas cas pour chacune des parcelles, on aura recours à un plancher sur vide sanitaire pour les constructions.

6 PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION DES VOIRIES (AVANT-PROJET)

Pour insérer le projet de voiries dans le site, il n'est prévu a priori qu'un simple décapage de surface :

- décapage de la terre végétale, traversé sur 0.3 à 0.45 m d'épaisseur environ au droit des sondages,
- et de toute poche remaniée et/ou remblayée ou vestiges d'infrastructures mis à jour le cas échéant.

6.1 Références

Guide Technique « Réalisation des remblais et des couches de forme » du SETRA-LCPC (septembre 1992).

Guide pour la construction des chaussées à faible trafic de Bretagne – Pays de la Loire (2002).

6.2 Classification des sols selon la norme NF P11-300 (G.T.R. 92)

Les essais en laboratoire et identifications ont permis de classer les sols extraits comme :

- **Horizon 1 – Marnes molles** : classe GTR **A1** à **A4** dans un état hydrique **humide (h)** à **très humide (th)**
- **Horizon 2 – Marnes sableuses** : classe GTR **A2** dans un état hydrique **moyen (m)**

En fonction des conditions rencontrées au moment des travaux, cet état hydrique peut varier sensiblement et les conditions de portance de ces matériaux peuvent évoluer fortement.

On privilégiera des travaux en période climatique favorable.

6.3 Partie Supérieure des Terrassements (P.S.T.) et classe d'arase

Les cotes définitives des voiries ne sont pas arrêtées au stade du présent rapport. Elles sont réputées s'établir à des cotes proches de la topographie actuelle.

Après le reprofilage du terrain et l'évacuation des **horizons de recouvrement**, et **de la frange superficielle remaniée sous-jacente le cas échéant**, la Partie Supérieure des Terrassements sera constituée :

- des marnes de l'horizon 1 de type **A1 à A4**.

Le niveau de portance de ces faciès sera étroitement lié à leur teneur en eau au moment des travaux.

Pour ce qui concerne le sol support des voiries (horizon 1), il s'agit de sols sensibles à l'eau dans un état hydrique **humide (h) à très humide (th)** au moment de la reconnaissance.

Il faut s'attendre à un niveau de portance faible, assimilée à des **sols déformables à très déformables** au sens de la classification du Guide pour la construction des chaussées à faible trafic de Bretagne Pays de la Loire ($IPI < 10 - q_d < 2.5 \text{ MPa}$), nécessitant de prévoir la mise en œuvre d'une couche de forme / substitution épaisse.

Après contrôle et compactage du fond de fouille – $EV2 \geq 20 \text{ MPa}$ pour la bonne mise en œuvre de la couche de forme – la couche de forme sera mise en œuvre par couches successives compactées et contrôlées conformément aux recommandations du Guide GTR.

Dans le cas d'une portance faible en fond de fouille ($EV2 < 20 \text{ MPa}$), on procédera soit :

- à une purge complémentaire,
- à un cloutage des sols sous la couche de forme,
- à la mise en œuvre d'un géotextile de séparation.

La réalisation de planches d'essais permettra de valider les dispositions retenues.

6.4 Couche de forme

L'épaisseur de la couche de forme dépendra de la classe du matériau extrait de la carrière, et devra permettre d'obtenir une plate-forme de type PF2- (EV2 > 50 MPa).

Sur la base d'un matériau de **type R₆₁** ou équivalent, les épaisseurs minimales de matériaux à mettre en œuvre en couche de forme sont les suivantes :

Classe des matériaux en couche de forme : R₆₁ ou équivalent.		
Qualification de la portance de la P.S.T.	Contexte de réalisation	Epaisseur minimale (*) de la couche de forme, pour obtenir une plate-forme de type PF2- (EV2 > 50 MPa) , préalable à l'édification des chaussées
Sols déformables à très déformables	Déblai sans drainage	0.20 m de 0/63 + 0.55 m de 0/150 ou 0.20 m de 0/63 + 0.40 m de 0/150 sur géotextile

(*) : Nota : indépendamment de l'état hydrique des matériaux au moment des travaux, on veillera à respecter une épaisseur minimale de 0.6 m pour la couche de forme, afin de limiter les effets du retrait-gonflement des sols argileux sur la chaussée à long terme.

On veillera également à assurer un bon drainage des eaux le long de la chaussée (cunette en béton étanche) permettant d'éviter les accumulations d'eau.

6.5 Prédimensionnement des voiries lourdes

En l'absence des caractéristiques exactes du trafic, on retiendra en première hypothèse et à titre d'exemple une classe de **trafic T4** (voie primaire de lotissement, et un CAM de 0.5), en référence au *Guide pour la construction des chaussées à faible trafic de Bretagne – Pays de la Loire*.

En considérant une plate-forme de **type PF2** ($EV2 > 50 \text{ MPa}$), il pourra être envisagé les structures de chaussée suivantes (de haut en bas) :

- 6 cm de BBS
- 15 cm de GNT B 0/20
- 15 cm de GNT B 0/31.5
- 4 cm de BBM
- 15 cm de GB2

NOTA : ce prédimensionnement n'est donné qu'à titre d'exemple. D'autres solutions sont envisageables ; les matériaux disponibles sur place pouvant conduire à des dimensionnements de structure très différents. Nous nous tenons à disposition pour en vérifier la définition et les possibilités.

Le prédimensionnement réalisé dépend pour partie des hypothèses de trafics.

Les structures de chaussée devront être vérifiées en fonction des trafics réels et de la tenue au gel.

Lors de la réalisation des travaux, il sera porté la plus grande attention aux points suivants :

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

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

7 OBSERVATIONS MAJEURES

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 l'étude de voirie 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 notamment, avec prise en compte des interactions sol / structure.

Les projets de bâtiments ne sont pas définis. Des études complémentaires devront être faites dans le cadre d'une mission de type G12, une fois les positions exactes des constructions, les cotes et les sollicitations des bâtiments définies.

A l'appui de sondages pressiométriques à réaliser, cette étude complémentaire permettra de préciser les points suivants :

- Calcul de tassements sous dallages sur la base d'essais pressiométriques permettant d'obtenir le module E_s dans les différents couches,
- Justification et calcul des fondations,
- Dispositions particulières à la parcelle vis-à-vis de la sensibilité des sols au phénomène de retrait-gonflement.
- Préconisation sur les dispositions vis-à-vis des nappes dans le cas de sous-sol.

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.

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

<i>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.</i>
ETAPE 1 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PRELABLES (G1) Ces missions excluent toute approche des quantités, détails et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de projet (étape 2). <i>Elles sont normalement à la charge du maître d'ouvrage</i> ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRELIMINAIRE DE SITE (G11) <i>Elle est nécessaire au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques d'un site.</i> - 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) <i>Elle est nécessaire au stade d'avant projet et permet de réduire les risques majeurs.</i> - 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). <i>Cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2).</i>
ETAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE PROJET (G2) <i>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.</i> 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 : - 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.
ETAPE 3 : EXECUTION DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3) <i>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.</i> Phase Etude - Définir si nécessaire un programme d'investigations géotechniques complémentaire, 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 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 GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4) <i>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.</i> 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. <i>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.</i> DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5) <i>Il a pour objet d'étudier de façon strictement limitative un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques dans le cadre d'une mission ponctuelle.</i> - Définir si nécessaire, 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. <i>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 et ce diagnostic conduit à modifier ou réaliser des travaux.</i>

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



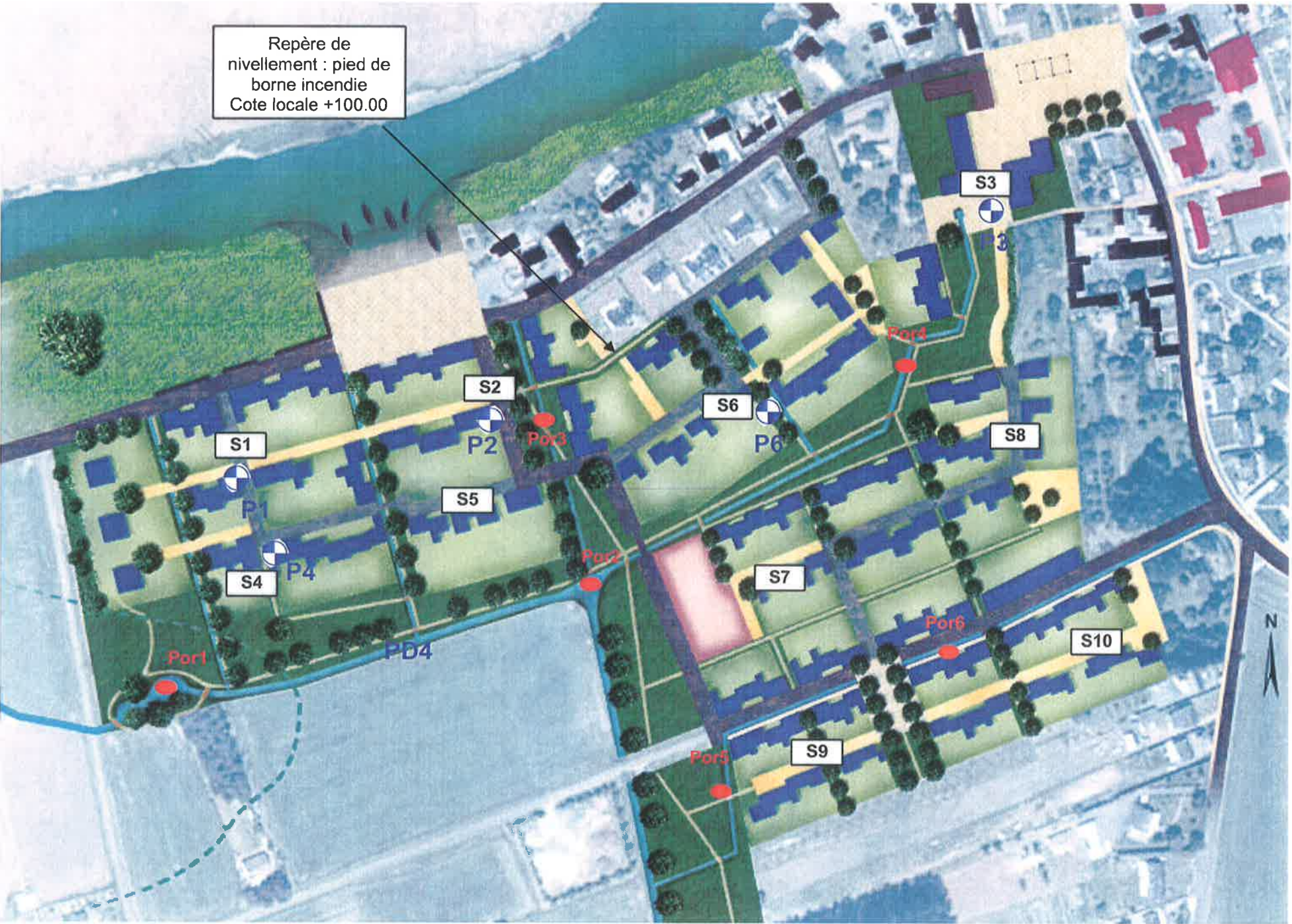
ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

SCHEMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES

Dossier n° : OAN2.09.142

Affaire : aménagement du Quartier Moulin à Vent - CORZÉ (49)

Echelle : 1/2000 (format A3)



- Por1** Essais porchet
- S8** Sondages au tractopelle
- Sondages pénétrométriques

ANNEXE 3 – SONDAGES

- Coupes des sondages de reconnaissance au tracto-pelle
- Pénétromètres dynamiques

SONDAGE S1

Annexe:

Chantier : Aménagement Quartier du Moulin à Vent - CORZE (49)

Client : CORZE

Dossier : OAN2.09.142

Coordonnées du sondage:

X: Y: Z: 100.2



Date : 18/12/09

Prof. en m.	matériel	Nappe	COUPE	Prof	IND	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
						Terre végétale		
1				0.40	99.80	Marne blanche grise		
2	Tracto-pelle			1.80	98.40	Marne sableuse grise verdâtre		
				2.50	97.70			Arrêt
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Observations : /

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)

SONDAGE S2

Chantier : Aménagement Quartier du Moulin à Vent - CORZE (49)

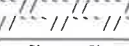
Client : CORZE

Dossier : OAN2.09.142

Coordonnées du sondage:

X: Y: Z: 99.95

Date : 18/12/09

Prof. en m.	matériau	Nappe	COUPE		Description des sols	Echant	Résultats d'essais ou observations
			Prof	IND			
1				0.30	99.65		Terre végétale
							Marne marron vedâtre molle
				0.90	99.05		Marne grise blanche
							
2	Tracte-pelle			1.90	98.05	1	W=27% - GTR : A2m
				2.65	97.30		Arrêt
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Observations : /

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)

Chantier : Aménagement Quartier du Moulin à Vent - CORZE (49)

Client : CORZE

Dossier : OAN2.09.142

Coordonnées du sondage:

X: Y: Z: 101.1

Date : 18/12/09

Prof. en m.	matériel	Nappe	COUPE	Prof	IND	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
								
				0.45	100.65	Terre végétale		
1						Marne molle verdâtre		
				1.20	99.90			
2	Tracto-pelle					Marne blanche grise à cailloux de calcaire		
				2.55	98.55			
3								- Arrêt
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Observations : /

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)

SONDAGE S4

Chantier : Aménagement Quartier du Moulin à Vent - CORZE (49)

Client : CORZE

Dossier : OAN2.09.142

Coordonnées du sondage:

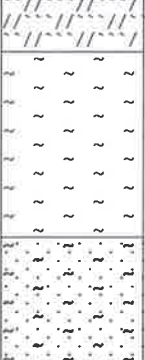
X: Y: Z: 99.1

INGENIERIE EUROPE



GINGER CEBTP

Date : 18/12/09

Prof. en m.	matériau	Nappe	COUPE	Prof	IND	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
				0.40	98.70	Terre végétale		
1						Marne blanche grise verdâtre	1	W=32.2% - GTR : A1th
2				1.70	97.40	Marne légèrement sableuse ocre à cailloux et quelques coquilles		
				2.60	96.50			- Arrêt
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Observations : /

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)

SONDAGE S5

Chantier : Aménagement Quartier du Moulin à Vent - CORZE (49)

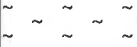
Client : CORZE

Dossier : OAN2.09.142

Coordonnées du sondage:

X: Y: Z: 99.65

Date : 18/12/09

Prof. en m.	matériau	COUPE	Prof	IND	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
1	Tracto-pelle		0.45	99.20	Terre végétale		
			0.70	98.95	Marne molle verdâtre marron		
					Marne blanche grise marron		
2			2.10	97.55			
			2.80	96.85	Marne sableuse avec quelques concrétions de calcaire		
3							Arrêt
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Observations : /

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)

SONDAGE S6

Chantier : Aménagement Quartier du Moulin à Vent - CORZE (49)

Client : CORZE

Dossier : OAN2.09.142

Coordonnées du sondage:

X: Y: Z: 99.55



Date : 18/12/09

Prof. en m.	matériau	Nappe	COUPE	Prof	IND	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
				0.40	99.15	Terre végétale		
1				1.00	98.55	Marne molle marron verdâtre		
2						Marne blanche grise ocre à cailloux et blocs de calcaire glauconieux altéré		
				2.70	96.85			
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Observations : /

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)

Chantier : Aménagement Quartier du Moulin à Vent - CORZE (49)

Client : CORZE

Dossier : OAN2.09.142

Coordonnées du sondage:

X: Y: Z: 100.25

Date : 18/12/09

Prof. en m.	matériel	Nappe	COUPE	Prof	IND	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
								
				0.40	99.85	Terre végétale		
						Marne molle verdâtre		
1				0.90	99.35			
						Marne blanche verdâtre		
2				1.80	98.45			
						Sable marneux ocre		
				2.50	97.75			- Arrêt
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Observations : /

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)

SONDAGE S8

Chantier : Aménagement Quartier du Moulin à Vent - CORZE (49)

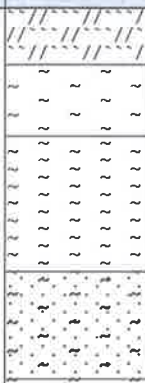
Client : CORZE

Dossier : OAN2.09.142

Coordonnées du sondage:

X: Y: Z: 101.1

Date : 18/12/09

Prof. en m.	matériau	Nappe	COUPE	Prof	IND	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
								
1				0.40	100.70	Terre végétale		
				0.90	100.20	Marne molle verdâtre		
				1.85	99.25	Marne grise ocre avec cailloux de calcaire	1	W=34.8% - GTR : A2h
2				2.60	98.50	Sable ocre à boulettes de marne grise		
3								- Arrêt
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Observations : /

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
(à la date du sondage)

SONDAGE S9

Chantier : Aménagement Quartier du Moulin à Vent - CORZE (49)

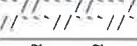
Client : CORZE

Dossier : OAN2.09.142

Coordonnées du sondage:

X: Y: Z: 99.35

Date : 18/12/09

Prof. en m.	matériau	Nappe	COUPE	Prof	IND	Description des sols	Essai	Résultats d'essais ou observations
				0.30	99.05	Terre végétale		
1			~ ~ ~ ~ ~				1	W=36.4% - GTR : A4
			~ ~ ~ ~ ~			Marne verdâtre molle		
2			~ ~ ~ ~ ~	1.30	98.05			
			~ ~ ~ ~ ~			Marne assez compacte blanche grise à cailloux de calcaire glauconieux		
			~ ~ ~ ~ ~	2.50	96.85			- Arrêt
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Observations : /

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
 (à la date du sondage)

Chantier : Aménagement Quartier du Moulin à Vent - CORZE (49)

Client : CORZE

Dossier : OAN2.09.142

Coordonnées du sondage:

X: Y: Z: 101.85

Date : 18/12/09

Prof. en m.	matériel	Mappe	COUPE	Prof	IND	Description des sols	Échant.	Résultats d'essais ou observations
						Terre végétale		
			~ ~ ~ ~ ~	0.40	101.45			
1			~ ~ ~ ~ ~			Marne molle verdâtre		
			~ ~ ~ ~ ~	1.10	100.75			
			~ ~ ~ ~ ~			Marne blanche verdâtre marron		
2			~ ~ ~ ~ ~	1.90	99.95			
			~ ~ ~ ~ ~			Marne marron un peu blanche avec cailloux de calcaire glauconieux		
			~ ~ ~ ~ ~	2.70	99.15			
3								- Arrêt
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Observations : /

 Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue
 (à la date du sondage)

Chantier : CORZE - 49

Client : Commune de CORZE

Dossier : OAN2.09.142

Date essai : 29/12/09

Localisation essai

- X :

- Y :

- Z : 100.20 (relatif)

INGENIERIE EUROPE

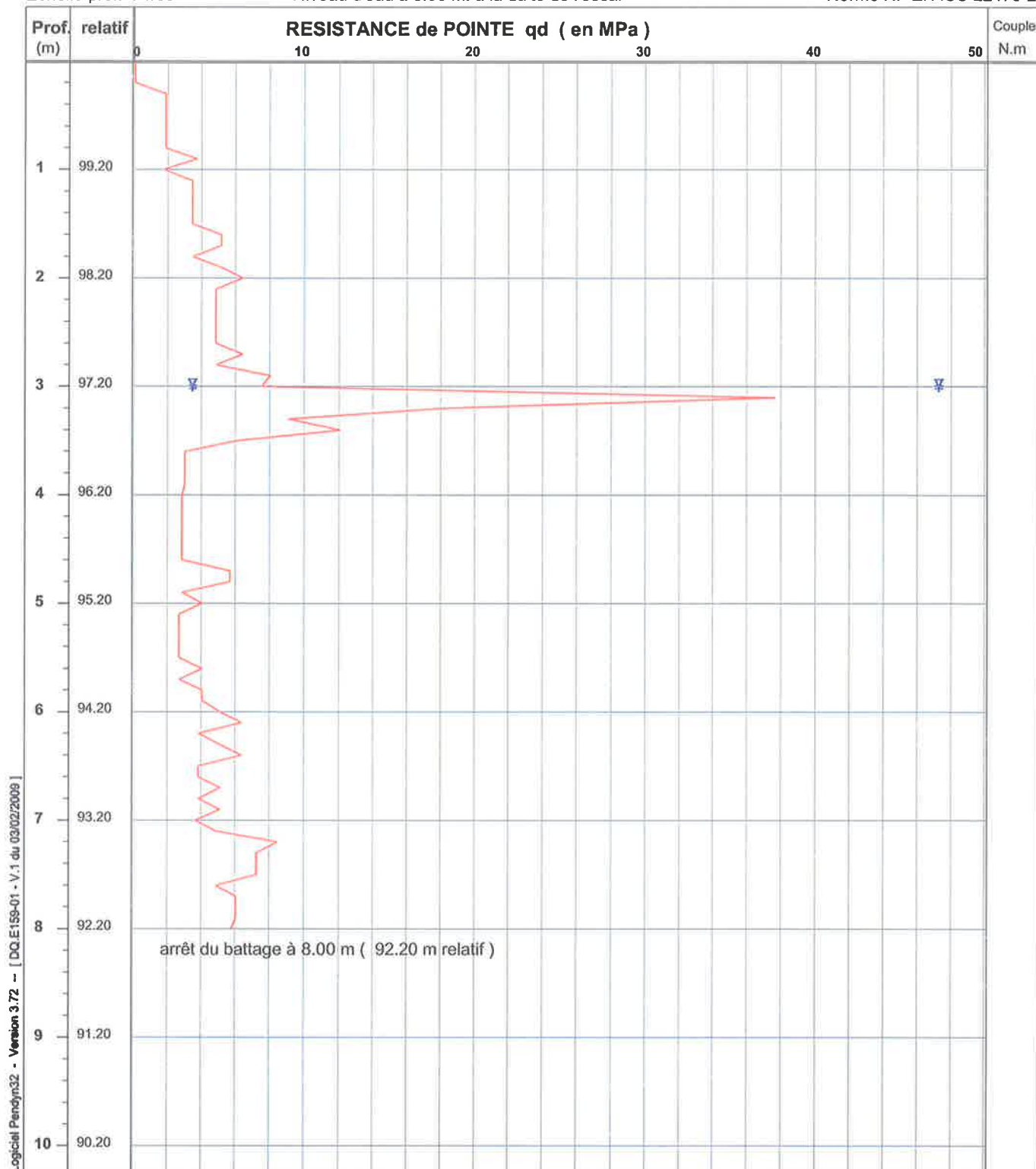


GINGER CEBTP

Echelle prof. : 1/50°

Niveau d'eau à 3.00 m. à la date de l'essai

Norme NF EN ISO 22476-2



MATERIEL UTILISE : GEOTOOL

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 12 kg - tiges de 1 m. et de 6.15 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 04/01/2010

Chantier : CORZE - 49

Client : Commune de CORZE

Dossier : OAN2.09.142

Date essai : 29/12/09

Localisation essai

- X :

- Y :

- Z : 99.95 (relatif)

INGENIERIE EUROPE

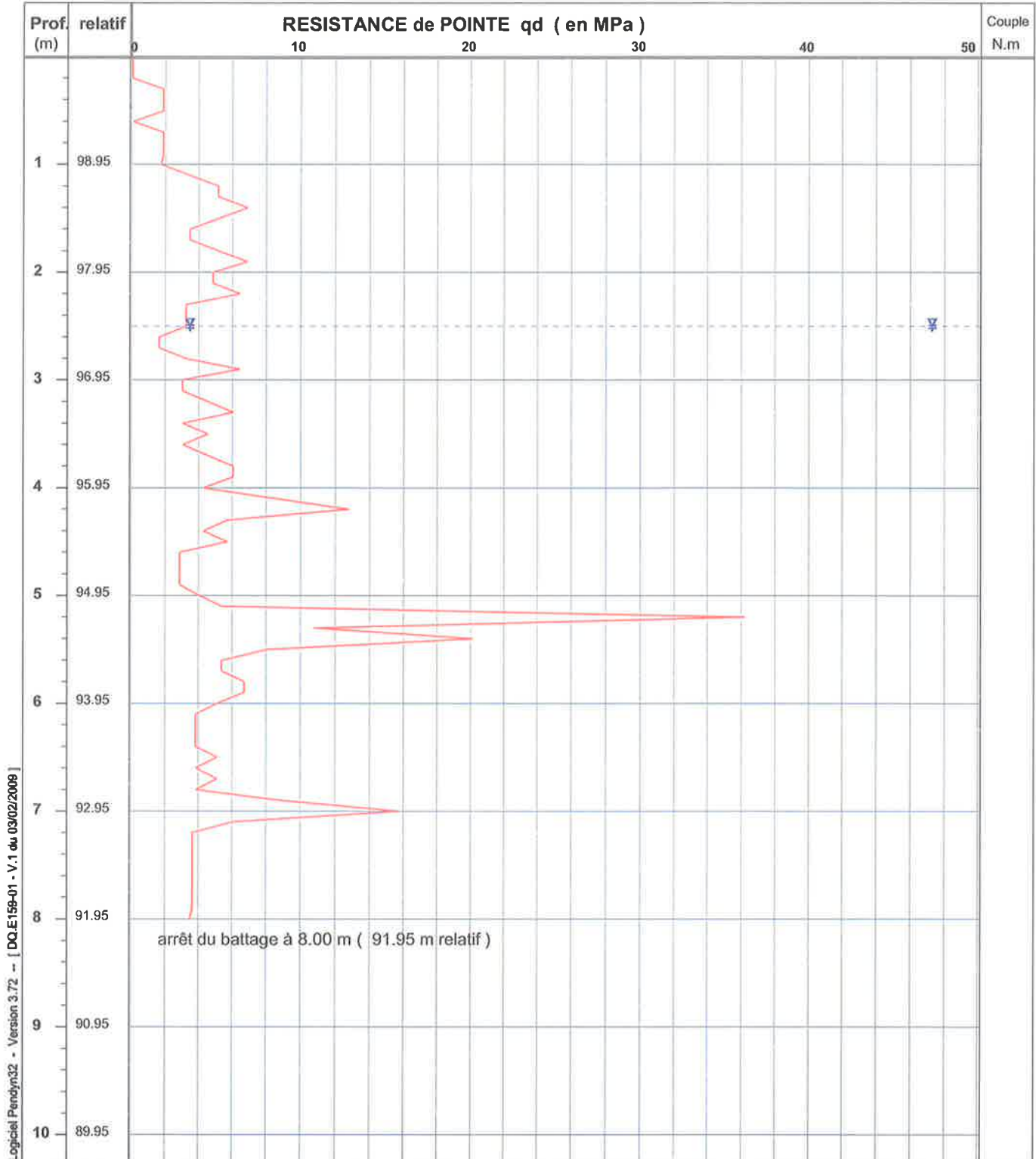


GINGER CEBTP

Echelle prof. : 1/50°

Niveau d'eau à 2.50 m. à la date de l'essai

Norme NF EN ISO 22476-2



MATERIEL UTILISE : GEOTOOL

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 12 kg - tiges de 1 m. et de 6.15 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 04/01/2010

Chantier : CORZE - 49

Client : Commune de CORZE

Dossier : OAN2.09.142

Date essai : 29/12/09

Localisation essai

- X :

- Y :

- Z : 101.10 (relatif)

INGENIERIE EUROPE

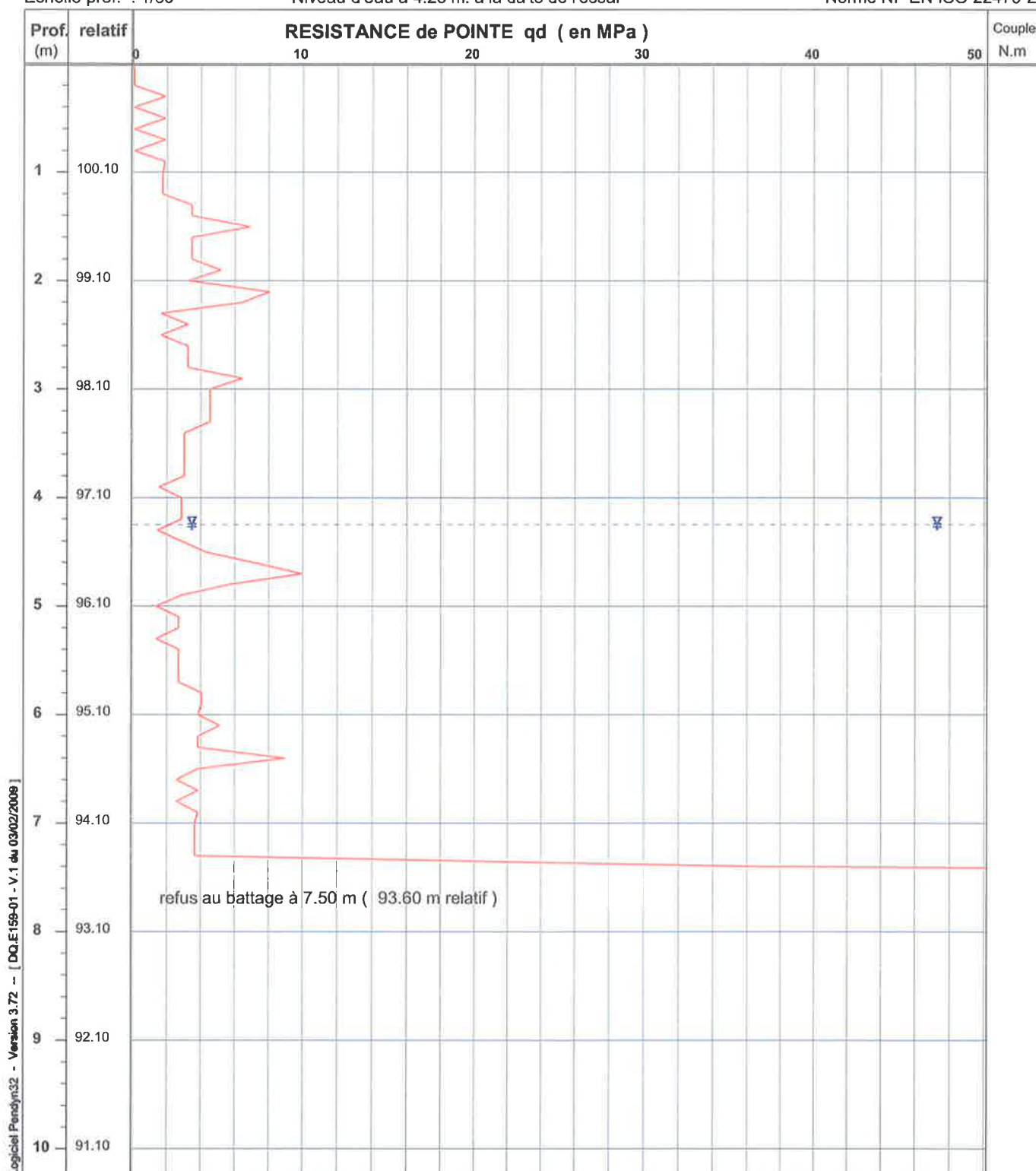


GINGER CEBTP

Echelle prof. : 1/50°

Niveau d'eau à 4.25 m. à la date de l'essai

Norme NF EN ISO 22476-2

**MATERIEL UTILISE : GEOTOOL**

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 12 kg - tiges de 1 m. et de 6.15 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 04/01/2010

Chantier : CORZE - 49

Client : Commune de CORZE

Dossier : OAN2.09.142

Date essai : 29/12/09

Localisation essai

- X :

- Y :

- Z : 99.10 (relatif)

INGENIERIE EUROPE

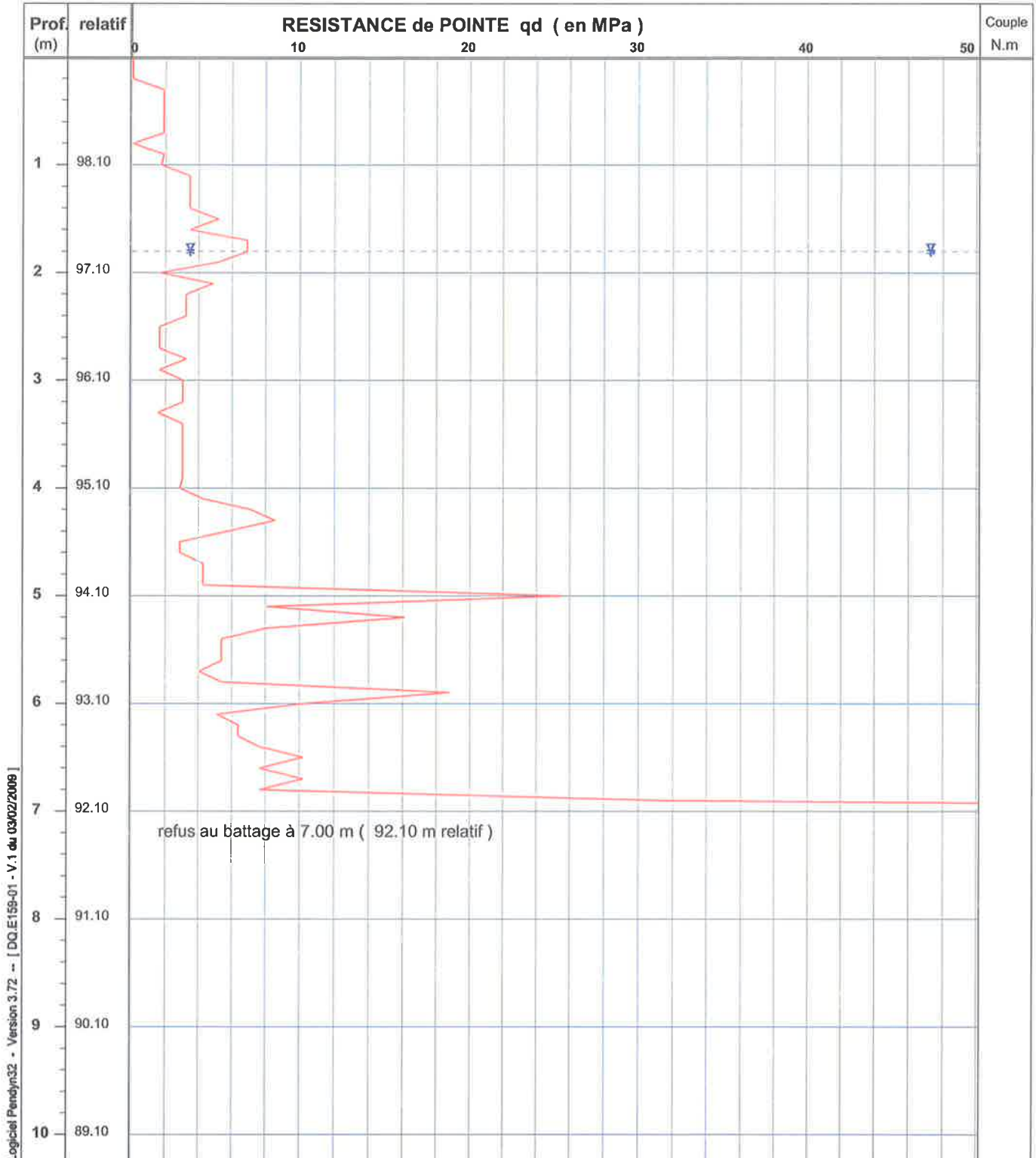


GINGER CEBTP

Echelle prof. : 1/50°

Niveau d'eau à 1.80 m. à la date de l'essai

Norme NF EN ISO 22476-2



MATERIEL UTILISE : GEOTOOL

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 12 kg - tiges de 1 m. et de 6.15 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 04/01/2010

Chantier : **CORZE - 49**

Client : Commune de CORZE

Dossier : OAN2.09.142

Date essai : 29/12/09

Localisation essai

- X :

- Y :

- Z : 99.55 (relatif)

INGENIERIE EUROPE

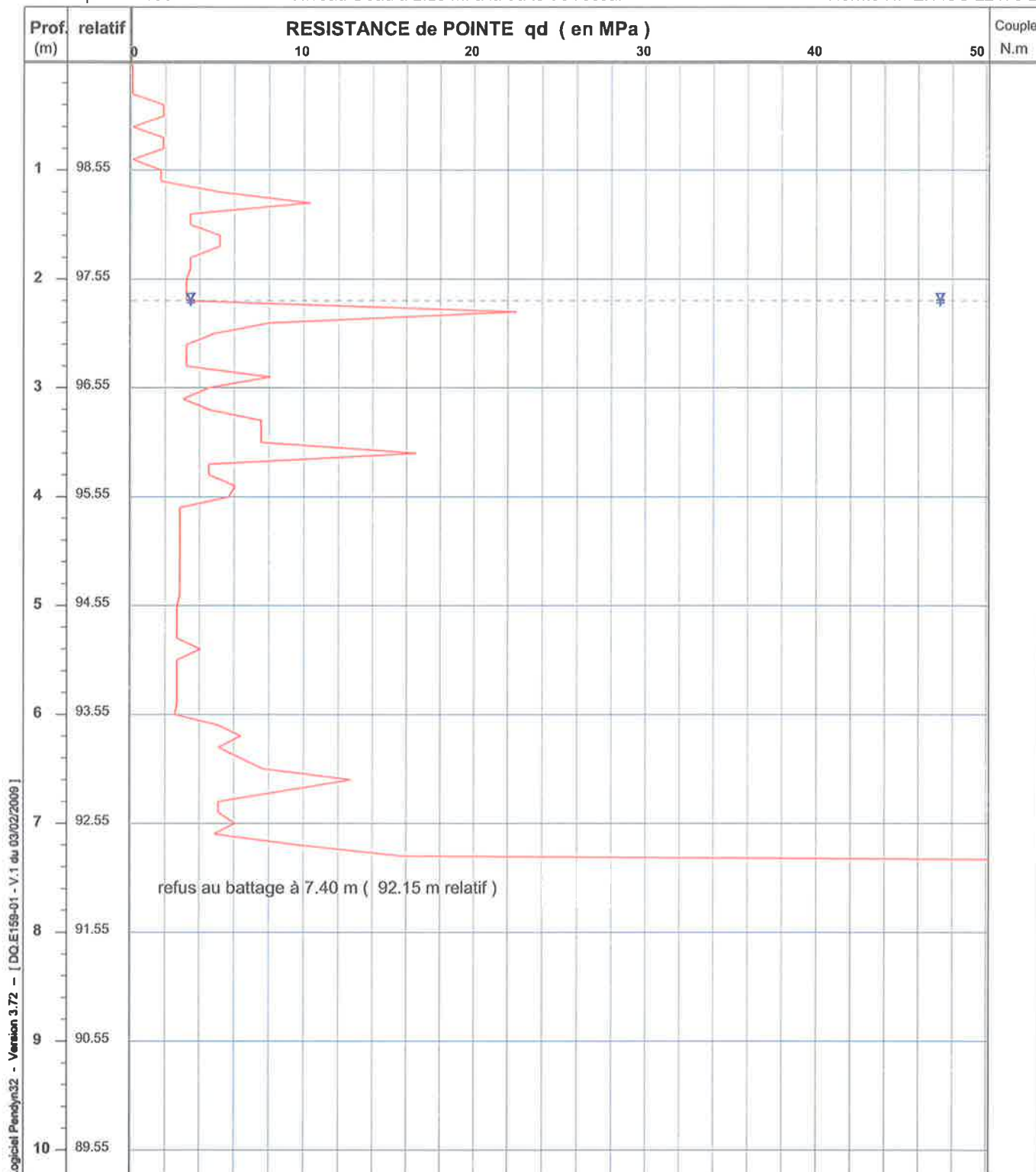


GINGER CEBTP

Echelle prof. : 1/50°

Niveau d'eau à 2.20 m. à la date de l'essai

Norme NF EN ISO 22476-2



MATERIEL UTILISE : GEOTOOL

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile 12 kg - tiges de 1 m. et de 6.15 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 04/01/2010

ANNEXE 4 – ESSAIS DE PERMEABILITE

- Résultats des essais in-situ

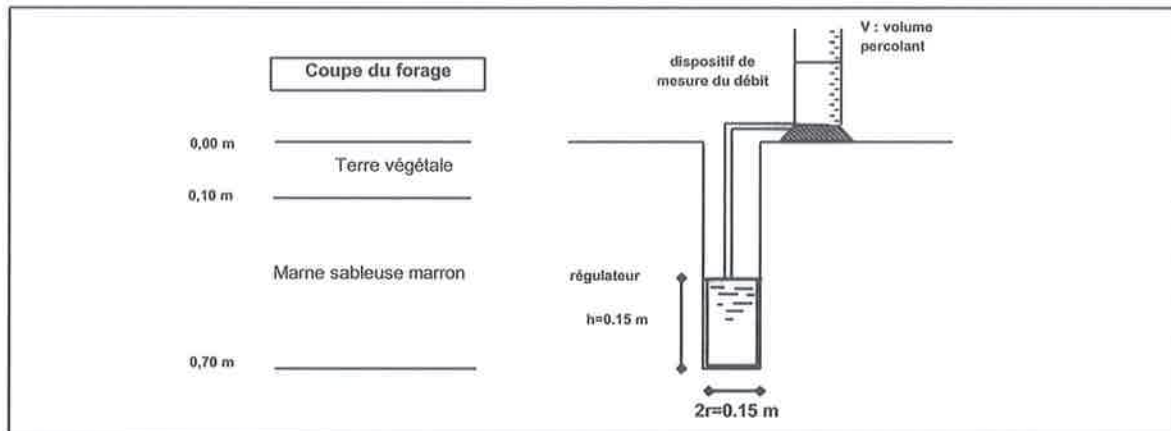
ESSAI PORCHET A NIVEAU CONSTANT

Dossier : OAN2.09.142

Affaire : Corzé

Référence de l'essai : Por1

Date de l'essai : 16/12/2009



Mode de forage : tarière manuelle

r=	0.075
h=	0.15

Essai	Temps Seconde	$V_1(t_0)$ (l)	$V_2(t)$ (l)	Q (m ³ /s)	K (m/s)
1	60	2.2	2.05	2.50E-08	2.83E-05
2	120	2.2	1.97	1.92E-08	2.17E-05
3	180	2.2	1.85	1.84E-08	2.20E-05
4	240	2.2	1.78	1.78E-08	1.98E-05
5	720	2.2	1.08	1.56E-08	1.76E-05
6	900	2.2	0.8	1.56E-08	1.76E-05
7	1500	2.2	0	1.47E-08	1.66E-05

K = 2.1E-05 m/s

Observations :

Le Technicien chargé des essais

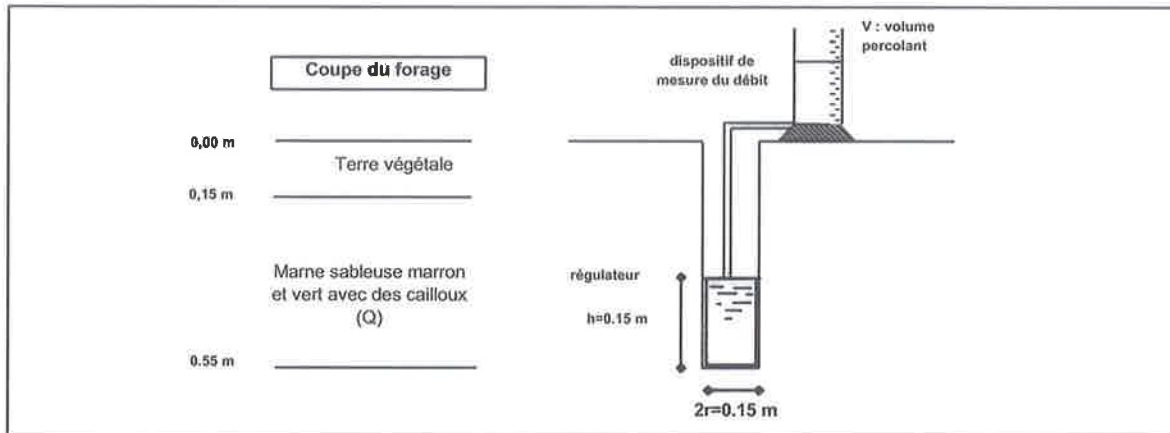
ESSAI PORCHET A NIVEAU CONSTANT

Dossier : OAN2.09.142

Affaire : Corzé

Référence de l'essai : Por2

Date de l'essai : 16/12/2009



Mode de forage : tarière manuelle

r=	0.075
h=	0.15

Essai	Temps Seconde	$V_1(t_0)$ (l)	$V_2(t)$ (l)	Q (m ³ /s)	K (m/s)
1	60	1.7	1.7	0.00E+00	0.00E+00
2	120	1.7	1.7	0.00E+00	0.00E+00
3	900	1.7	1.7	0.00E+00	0.00E+00
4	1560	1.7	1.7	0.00E+00	0.00E+00
5	2400	1.7	1.7	0.00E+00	0.00E+00
6	3600	1.697	1.7	-8.33E-10	-9.43E-09

K = 1.6E-09 m/s
quasi nulle

Observations : Volume constant

Le Technicien chargé des essais

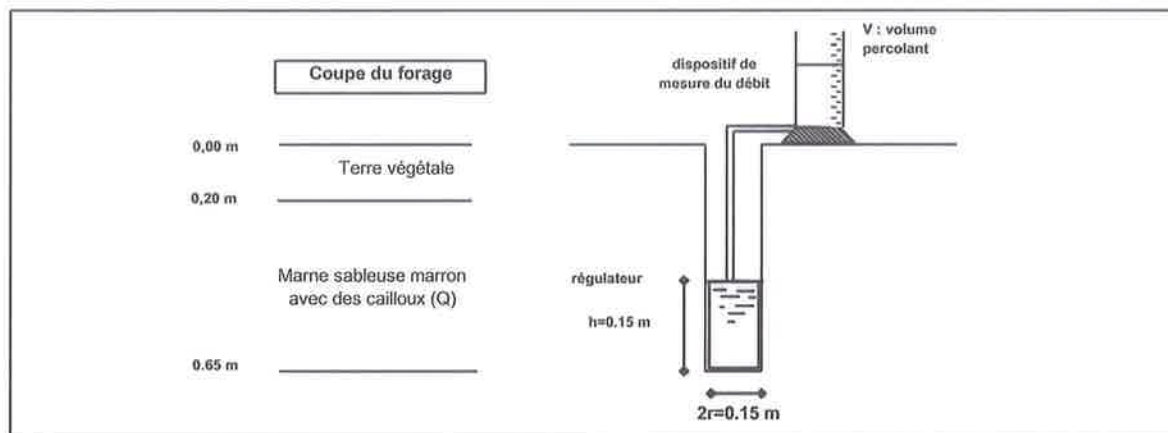
ESSAI PORCHET A NIVEAU CONSTANT

Dossier : OAN2.09.142

Affaire : Corzé

Référence de l'essai : Por3

Date de l'essai : 18/12/2009



Mode de forage : tarière manuelle

$r =$	0.075
$h =$	0.15

Essai	Temps Seconde	$V_1(t_0)$ (l)	$V_2(t)$ (l)	Q (m ³ /s)	K (m/s)
1	60	1.9	1.9	0.00E+00	0.00E+00
2	120	1.9	1.9	0.00E+00	0.00E+00
3	900	1.9	1.88	2.22E-08	2.52E-07
4	1560	1.9	1.88	1.28E-08	1.45E-07
5	2460	1.9	1.88	8.13E-09	9.20E-08
6	3300	1.9	1.88	6.06E-09	6.86E-08

K = 9.3E-08 m/s

Observations :

Le Technicien chargé des essais

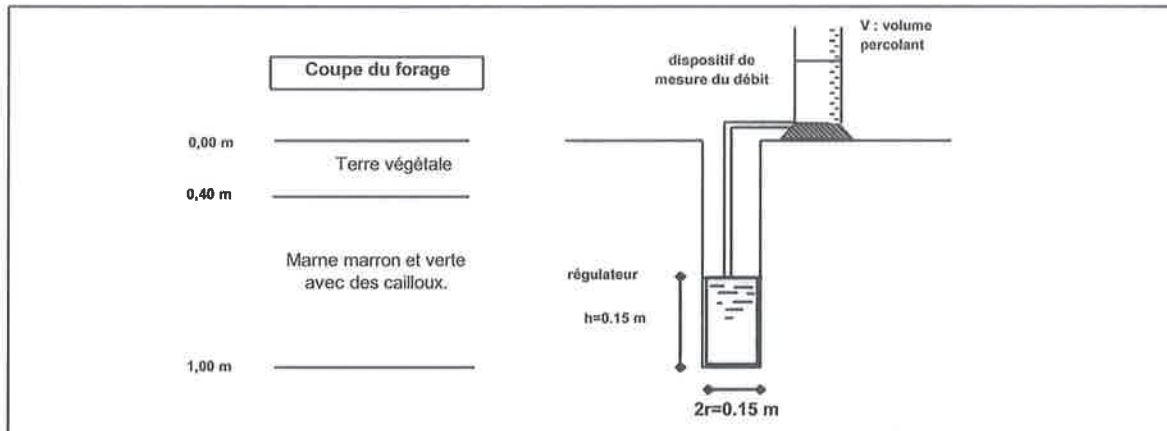
ESSAI PORCHET A NIVEAU CONSTANT

Dossier : OAN2.09.142

Affaire : Corzé

Référence de l'essai : Por4

Date de l'essai : 18/12/2009



Mode de forage : tarière manuelle

r=	0.075
h=	0.15

Essai	Temps Seconde	$V_1(t_0)$ (l)	$V_2(t)$ (l)	Q (m ³ /s)	K (m/s)
1	60	2.15	2.15	0.00E+00	0.00E+00
2	120	2.15	2.15	0.00E+00	0.00E+00
3	300	2.15	2.13	6.67E-08	7.55E-07
4	1260	2.15	2.13	1.59E-08	1.80E-07
5	2400	2.15	2.13	8.33E-09	9.43E-08
6	3900	2.15	2.13	5.13E-09	5.80E-08

K = 1.8E-07 m/s

Observations :

Le Technicien chargé des essais

A. VENARD

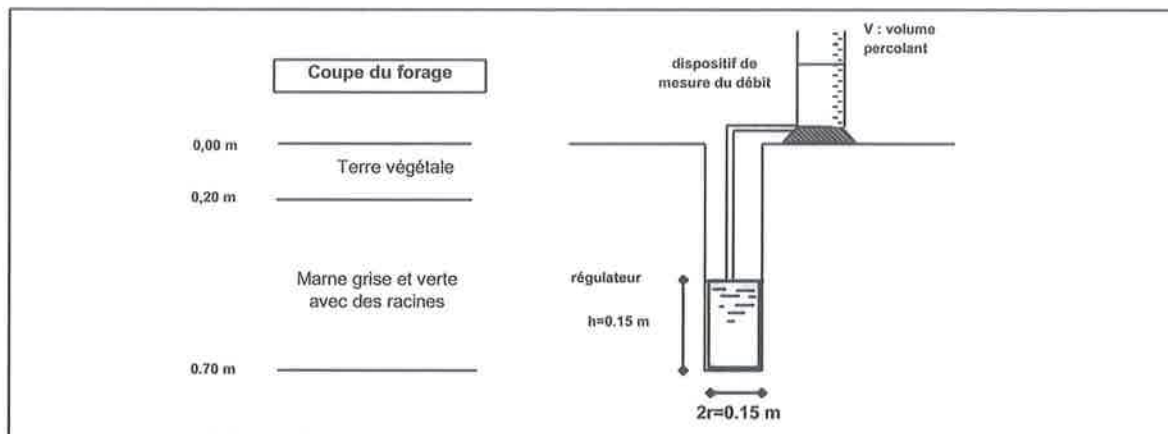
ESSAI PORCHET A NIVEAU CONSTANT

Dossier : OAN2.09.142

Affaire : Corzé

Référence de l'essai : Por 5

Date de l'essai : 18/12/2009



Mode de forage : tarière manuelle

r=	0.075
h=	0.15

Essai	Temps Seconde	V ₁ (t ₀) (l)	V ₂ (t) (l)	Q (m ³ /s)	K (m/s)
1	60	2	2	0.00E+00	0.00E+00
2	120	2	2	0.00E+00	0.00E+00
3	300	2	1.95	1.67E-07	1.89E-06
4	1440	2	1.65	2.43E-07	2.75E-06
5	2520	2	1.5	1.98E-07	2.25E-06
6	3780	2	1.32	1.80E-07	2.04E-06

K = 1.5E-06 m/s

Observations :

Le Technicien chargé des essais

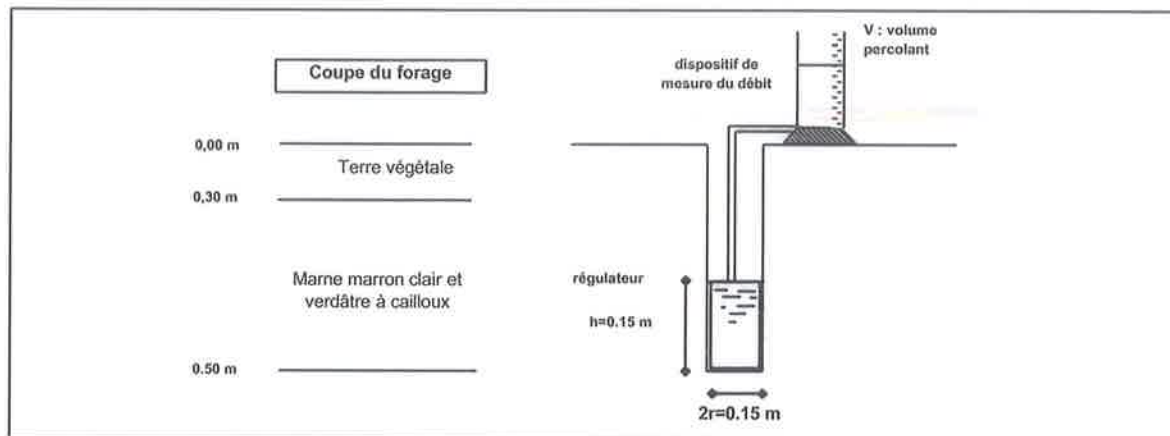
ESSAI PORCHET A NIVEAU CONSTANT

Dossier : OAN2.09.142

Affaire : Corzé

Référence de l'essai : Por 6

Date de l'essai : 18/12/2009



Mode de forage : tarière manuelle

r=	0.075
h=	0.15

Essai	Temps Seconde	V ₁ (t ₀) (l)	V ₂ (t) (l)	Q (m ³ /s)	K (m/s)
1	60	2.27	2.27	0.00E+00	0.00E+00
2	120	2.27	2.27	0.00E+00	0.00E+00
3	300	2.27	2.27	0.00E+00	0.00E+00
4	1920	2.27	2.27	0.00E+00	0.00E+00
5	2880	2.27	2.27	0.00E+00	0.00E+00
6	3900	2.27	2.27	-7.69E-10	-8.71E-09

K = 1.5E-09 m/s
quasi nulle

Observations : Volume constant

Le Technicien chargé des essais

ANNEXE 5 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

- Identifications des sols

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL N° 01

sui vant normes NF françaises

page 1/1
édité le 04/01/2010

Chantier : Etude de zone Moulin de la Motte - CORZE (49)

Client : Mairie de Corzé
Destinataire : Mairie de Corzé
Dossier : OAN2.09.142
N° d'enregistrement : 90243

Nature du matériau : Marne sableuse verdâtre
Repère ou sondage : S2
Profondeur : 1.9-2.2 m
Mode prélèvement : tracto-pelle
Date prélèvement : 18/12/09
Date des essais : 04/01/2010

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 11-300
12.5	27.0	3.29				100	98	46	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

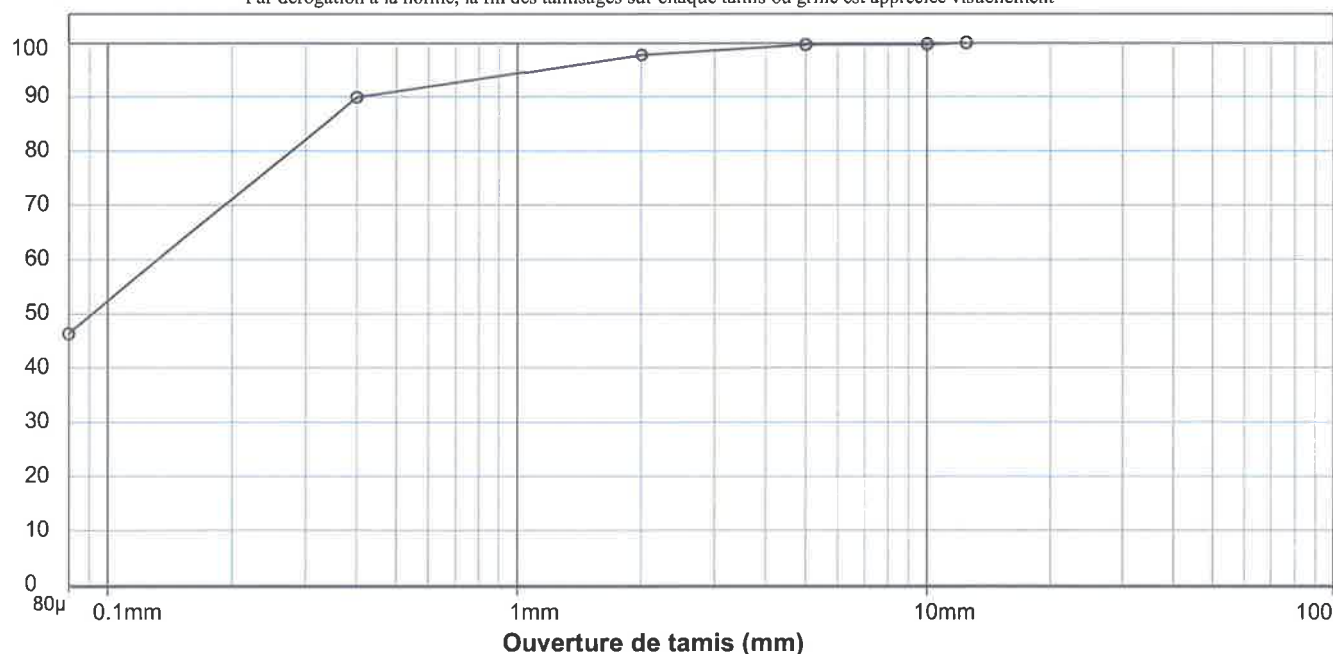
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

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	0.4	2	5	10	12.5
Passants (%)	46%	90%	98%	100%	100%	100%

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL N° 02

sui vant normes NF françaises

page 1/1
édité le 04/01/2010

Chantier : Etude de zone Moulin de la Motte - CORZE (49)

Client : Mairie de Corzé
Destinataire : Mairie de Corzé
Dossier : OAN2.09.142
N° d'enregistrement : 95243

Nature du matériau : Marne beige
Repère ou sondage : S4
Profondeur : 0.6-1.0 m
Mode prélèvement : tracto-pelle
Date prélèvement : 18/12/09
Date des essais : 04/01/2010

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.L.	Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%		
	NFP 94-050	NFP 94-068								NFP 11-300
12.5	32.2	1.76				98	98	64	1	A1th

(*) 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

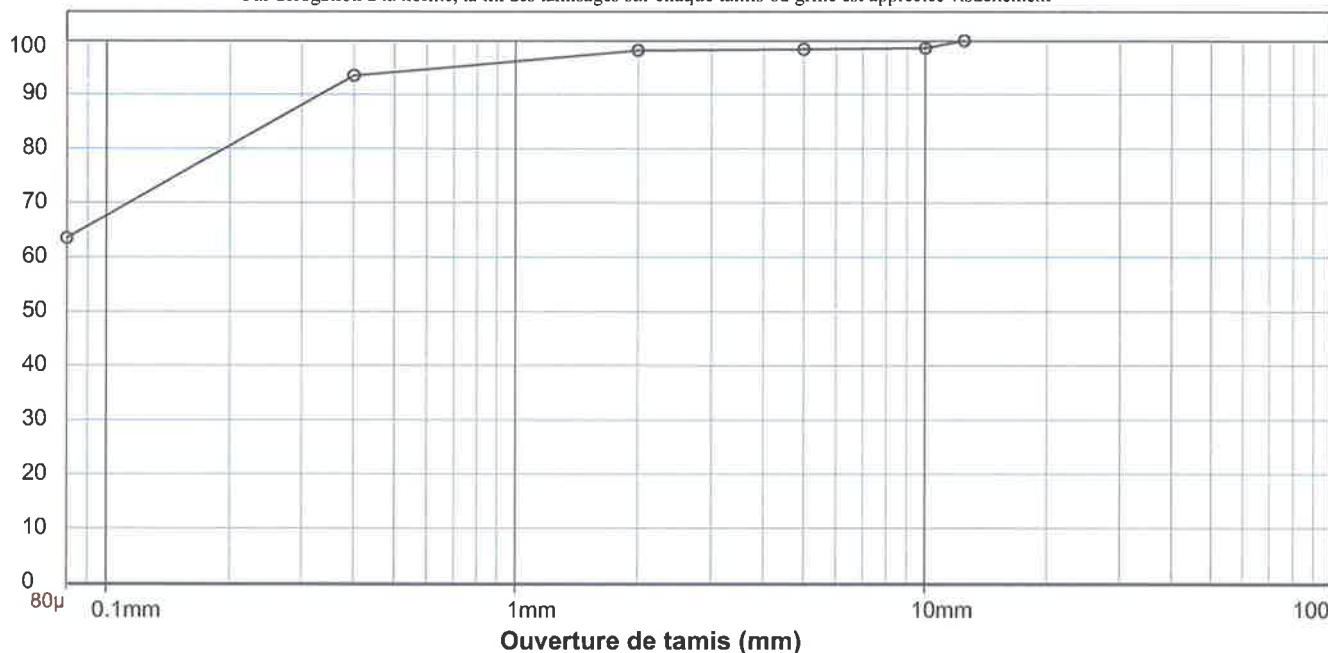
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

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	0.4	2	5	10	12.5
Passants (%)	64%	93%	98%	98%	99%	100%

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL N° 03 suivant normes NF françaises

 page 1/1
 édité le 04/01/2010

Chantier : Etude de zone Moulin de la Motte - CORZE (49)

 Client : Mairie de Corzé
 Destinataire : Mairie de Corzé
 Dossier : OAN2.09.142
 N° d'enregistrement : 95243

 Nature du matériau : Marne sableuse
 Repère ou sondage : S8
 Profondeur : 1.1-1.4 m
 Mode prélèvement : tracto-pelle
 Date prélèvement : 18/12/09
 Date des essais : 04/01/2010

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 11-300
40	34.8	5.07				90	88	48	4	A2h

(*) 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

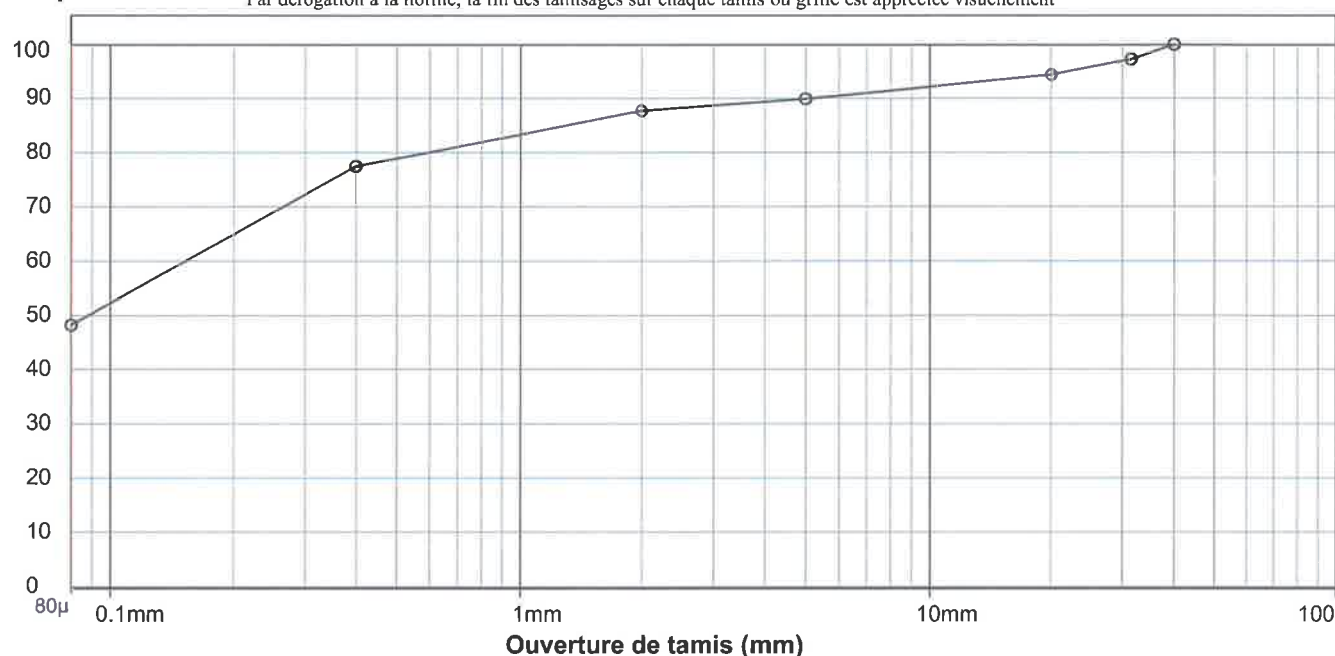
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

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	0.4	2	5	20	31.5	40
Passants (%)	48%	78%	88%	90%	94%	97%	100%

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL N° 04

suivant normes NF françaises

page 1/1
édité le 04/01/2010

Chantier : Etude de zone Moulin de la Motte - CORZE (49)

Client : Mairie de Corzé
Destinataire : Mairie de Corzé
Dossier : OAN2.09.142
N° d'enregistrement : 95243

Nature du matériau : Marnes vertes
Repère ou sondage : S9
Profondeur : 0.5-0.8 m
Mode prélèvement : tracto-pelle
Date prélèvement : 18/12/09
Date des essais : 04/01/2010

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP		Passant à 2 mm	Passant à 80µ	Poinçonn. I.P.L.		Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-		%	%			
	NFP 94-050	NFP 94-068									NFP 11-300
2.5	36.4	11.18					100	76	3,7		A4

(*) 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

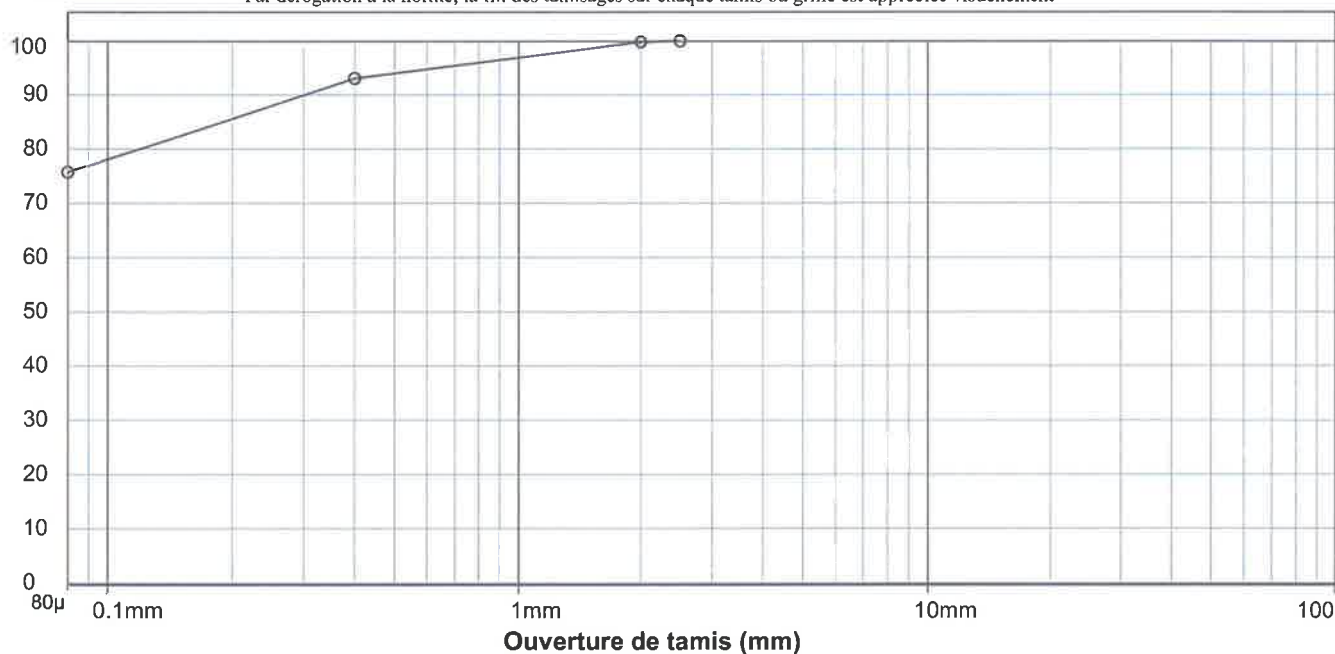
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

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	0.4	2	2.5
Passants (%)	76%	93%	100%	100%

ANNEXE 6 – ANALYSES TERRE VEGETALE

- Rapport



IDAC

BP 52703 - 44327 Nantes Cedex 3

Tél. 02 51 85 44 44 - Fax 02 51 85 44 50 www.idac.fr

ACCREDITATION

N° 1.0882

cofrac



ESSAIS

Portée disponible
sur www.cofrac.fr

RAPPORT D'ANALYSE N° : D100100023

Réf. Dossier : OAN2-9-369-S

Objet Dossier : ANALYSES DE TERRE - CORZE 49-OAN2.09.142

GINGER CEBTP

4 rue du Fondateur

CP 1103

44806 ST HERBLAIN CEDEX

n° FAX : 02 40 92 06 10

Demande enregistrée le : 04/01/2010

Éditée le : 15/01/2010

Récapitulatif des échantillons analysés :

Références client des échantillons	Références IDAC des échantillons
Ref : CORZE S1 95243	Echantillon n° : TER046118
Ref : CORZE S6 95243	Echantillon n° : TER046119
Ref : CORZE S10 95243	Echantillon n° : TER046120

Approuvé le 15/01/2010 par Ronan COLIN Resp. Adjoint Labo. Chimie Environnement

L'accréditation de la Section Essais de COFRAC atteste de la compétence de l'IDAC pour les seuls essais couverts par l'accréditation précédés par un (*). Ce rapport d'analyse ne concerne que les produits soumis à analyse. La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 4 page(s).

Echantillon n° : TER046118

Référence client : CORZE S1 95243

Terres (TER_TGC)

Descriptif :

Analyses	Résultats / sec (MS)	Unités	Références méthodes	Types méthodes	Limite de Quantification
ANALYSE CHIMIQUE COMPLETE (type TGC2)					
Pourcentage de terre fine	91	%	X31-101	Gravimétrie	
* PH eau	8,3		NF ISO 10390 (NF X31-117)	Potentiométrie	
Calcaire total (CaCO3(carbonates))	10,0	% CaCO3	NF ISO 10693 (X31-105)	Volumétrie	
* Carbone organique (C)	9,9	g/kg	NF ISO 14235 (X31-419)	Spectrophotométrie	0.5
Matières organiques (MO)	17,0	g/kg	(=C X 1,72)	Calcul	
* Azote total (élémentaire)	1,22	g/kg N	NF ISO 13818 (X31-418)	Combustion sèche	0.05
C/N	8,1			Calcul	
* Phosphore assimilable JORET-HEBERT	0,32	g/kg P2O5	NF X31-161	Spectrophotométrie	0.03
* Potassium échangeable	0,39	g/kg K2O	NF X31-108	ICP	0.05
	8,17	me/kg			
* Magnésium échangeable	0,11	g/kg MgO	NF X31-108	ICP	0.07
	5,31	me/kg			
* Calcium échangeable	10,09	g/kg CaO	NF X31-108	ICP	0.56
	359,81	me/kg			
* Sodium échangeable	< 0,03	g/kg Na2O	NF X31-108	ICP	0.03
	0,97	me/kg			
* CEC Metson	111,0	me/kg	NF X31-130	Méthode METSON	5.0

Approuvé le 15/01/2010 par Ronan COLIN Resp. Adjoint Labo. Chimie Environnement





Institut Départemental
d'Analyse et de Conseil

IDAC

BP 52703 - 44327 Nantes Cedex 3

Tél. 02 51 85 44 44 - Fax 02 51 85 44 50 www.idac.fr

Rapport d'analyse n° : D1001000023

GINGER CEBTP
4 rue du Fondateur
44806 ST HERBLAIN CEDEX

ACCREDITATION
N° 1.0882



Portée disponible
sur www.cofrac.fr

Echantillon n° : TER046119

Référence client : CORZE S6 95243

Terres (TER_TGC)

Descriptif :

Imprimé le : 15/01/2010 Date d'enregistrement : 04/01/2010

Analyses	Résultats / sec (MS)	Unités	Références méthodes	Types méthodes	Limite de Quantification
ANALYSE CHIMIQUE COMPLETE (type TGC2)					
Pourcentage de terre fine	99	%	X31-101	Gravimétrie	
* PH eau	7,3		NF ISO 10390 (NF X31-117)	Potentiométrie	
Calcaire total (CaCO3)(carbonates)	0,7	% CaCO3	NF ISO 10693 (X31-105)	Volumétrie	
* Carbone organique (C)	8,2	g/kg	NF ISO 14235 (X31-419)	Spectrophotométrie	0,5
Matières organiques (MO)	14,1	g/kg	(=C X 1,72)	Calcul	
* Azote total (élémentaire)	0,92	g/kg N	NF ISO 13818 (X31-418)	Combustion sèche	0,05
C/N	8,9			Calcul	
* Phosphore assimilable JORET-HEBERT	0,27	g/kg P2O5	NF X31-161	Spectrophotométrie	0,03
* Potassium échangeable	0,43 9,04	g/kg K2O me/kg	NF X31-108	ICP	0,05
* Magnésium échangeable	0,17 8,24	g/kg MgO me/kg	NF X31-108	ICP	0,07
* Calcium échangeable	2,78 99,13	g/kg CaO me/kg	NF X31-108	ICP	0,56
* Sodium échangeable	< 0,03 0,97	g/kg Na2O me/kg	NF X31-108	ICP	0,03
* CEC Metson	112,7	me/kg	NF X31-130	Méthode METSON	5,0

Approuvé le 15/01/2010 par Ronan COLIN Resp. Adjoint Labo. Chimie Environnement

L'accréditation de la Section Essais de COFRAC atteste de la compétence de l'IDAC pour les seuls essais couverts par l'accréditation précédés par un (*). Ce rapport d'analyse ne concerne que les produits soumis à analyse. La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 4 page(s).



Institut Départemental
d'Analyse et de Conseil

IDAC

BP 52703 - 44327 Nantes Cedex 3

Tél. 02 51 85 44 44 - Fax 02 51 85 44 50 www.idac.fr

Rapport d'analyse n° : D100100023

GINGER CEBTP
4 rue du Fondeur
44806 ST HERBLAIN CEDEX

ACCREDITATION
N° 1.0882



Portée disponible
sur www.cofrac.fr

Imprimé le : 15/01/2010 Date enregistrement : 04/01/2010

Echantillon n° : TER046120

Référence client : CORZE S10 95243

Terres (TER_TGC)

Descriptif :

Analyses	Résultats	Unités	Références méthodes	Types méthodes	Limite de Quantification
ANALYSE CHIMIQUE COMPLETE (type TGC2)					
Pourcentage de terre fine	96	%	X31-101	Gravimétrie	
* pH eau	5,7		NF ISO 10390 (NF X31-117)	Potentiométrie	
Carbone organique total	8,2	g/kg	NF ISO 10694 (X31-409)	Combustion sèche	1.0
Matières organiques (MO)	14,1	g/kg	(=C X 1,72)	Calcul	
* Azote total (élémentaire)	0,85	g/kg N	NF ISO 13818 (X31-418)	Combustion sèche	0.05
C/N	9,6			Calcul	
* Phosphore assimilable DYER	0,21	g/kg P2O5	NF X31-160	Spectrophotométrie	0.03
* Potassium échangeable	0,15	g/kg K2O	NF X31-108	ICP	0.05
	3,12	me/kg			
* Magnésium échangeable	0,15	g/kg MgO	NF X31-108	ICP	0.07
	7,34	me/kg			
* Calcium échangeable	1,90	g/kg CaO	NF X31-108	ICP	0.56
	67,75	me/kg			
* Sodium échangeable	< 0,03	g/kg Na2O	NF X31-108	ICP	0.03
	0,97	me/kg			
* CEC Metson	87,8	me/kg	NF X31-130	Méthode METSON	5.0

Approuvé le 15/01/2010 par Ronan COLIN Resp. Adjoint Labo. Chimie Environnement

L'accréditation de la Section Essais de COFRAC atteste de la compétence de l'IDAC pour les seuls essais couverts par l'accréditation précédés par un (*). Ce rapport d'analyse ne concerne que les produits soumis à analyse. La reproduction de ce rapport d'analyse n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 4 page(s).

Le réseau, proximité, disponibilité, réactivité

GINGER CEBTP a mis en place un réseau de 8 centres régionaux et de 42 agences en France.

D'autre part GINGER CEBTP est également présent en Nouvelle Calédonie, en Polynésie, en Guyane, à la Martinique et à La Réunion.

Ses spécialistes de proximité sont à pied d'œuvre pour dialoguer avec le client, intervenir au plus près des chantiers et effectuer toute mission avec le maximum d'efficacité et de réactivité.



REGION ILE DE FRANCE

Service commercial

Elancourt

Tél.: 01 30 85 37 00

Valenton

Tél.: 01 56 87 12 90

DIRECTIONS NATIONALES

Direction des grands projets

Infrastructures

Elancourt

Tél.: 01 30 85 41 53

Bordeaux

Tél.: 05 56 12 98 19

Pôle sondage

GINGER CEBTP

Chartres

Tél.: 02 37 88 03 30

REGION OUEST

Nantes

Tél.: 02 40 92 18 71

Angers

Tél.: 02 41 34 58 60

Chartres

Tél.: 02 37 88 32 96

Le Mans

Tél.: 02 43 76 86 86

Orléans

Tél.: 02 38 56 55 52

Quimper

Tél.: 02 98 81 17 63

Rennes

Tél.: 02 99 27 51 10

Tours

Tél.: 02 47 42 84 90

Vannes

Tél.: 02 97 40 25 65

REGION NORMANDIE

Rouen

Tél.: 02 35 76 08 98

Caen

Tél.: 02 31 84 28 14

Le Havre

Tél.: 02 35 25 12 65

REGION SUD OUEST

Toulouse

Tél.: 05 62 87 11 60

Beziers

Tél.: 04 67 76 23 18

Bordeaux

Tél.: 05 56 12 98 10

Agen

Tél.: 05 53 68 44 30

Bayonne

Tél.: 05 59 55 88 10

Limoges

Tél.: 05 55 30 80 80

Montpellier

Tél.: 04 67 22 50 80

Niort

Tél.: 05 49 08 13 12

Perpignan

Tél.: 04 68 55 54 11

REGION PACA

Aix-en-Provence

Tél.: 04 42 99 27 00

Bastia

Tél.: 04 95 30 50 40

Nice

Tél.: 04 92 29 37 10

REGION CENTRE EST

Lyon

Tél.: 04 72 79 59 59

Bourg-en-Bresse

Tél.: 04 74 24 71 03

Clermont-Ferrand

Tél.: 04 73 27 72 00

Dijon

Tél.: 03 80 78 76 60

Grenoble

Tél.: 04 38 72 93 93

Saint-Etienne

Tél.: 04 77 30 32 50

REGION NORD

Béthune

Tél.: 03 21 56 43 43

Amiens

Tél.: 03 22 66 32 90

Reims

Tél.: 03 26 87 86 00

Troyes

Tél.: 03 25 75 58 89

REGION EST

Strasbourg

Tél.: 03 88 81 20 50

Montbéliard

Tél.: 03 81 71 70 50

Nancy

Tél.: 03 83 95 11 19

OCEAN PACIFIQUE

Polynésie

Tél.: 00 689 42 02 09

labotp@mail.pf

Nouvelle Calédonie

Tél.: 00 687 25 00 70

lbtp.noumea@lbtp.nc

OCEAN INDIEN

La Réunion

Tél.: 02 62 49 49 01

lareunion@cebt.fr

CARAÏBES GUYANE

Martinique

Tél.: 05 96 51 99 51

Tél.: 05 96 51 60 11

geode-solen@wanadoo.fr

Guyane

Tél.: 05 94 31 14 61

lbtpg@wanadoo.fr

AUTRES FILIALES

GINGER CATED

Tél.: 01 30 85 24 64

GINGER ATM

Tél.: 01 30 16 26 30

GINGER CEBTP Démolition

Marseille

Tél.: 04 91 09 17 30

GINGER CEBTP Démolition

IDF

Tél.: 01 48 12 06 18

GINGER CEBTP Démolition

Toulouse

Tél.: 05 71 09 29 93

GINGER CEBTP Démolition

Lyon

Tél.: 04 72 79 34 23

GINGER CEBTP

12, avenue Gay Lussac - ZAC La Clef Saint Pierre - 78990 ELANCOURT

Tél.: +33 (0)1 30 85 24 00 - Fax: +33 (0)1 30 85 24 30 - Email: info@cebt-solen.com

www.ginger-cebtp.com



Au cœur de la qualité de la vie