

Agence de **BURBURE**

93 Rue Nationale – 62151 **BURBURE**

Tél : 03.21.27.91.38 / Mail : st-omer@fondasol.fr



Monsieur Raymond MARQUANT

NSO.I2-042 – Pièce n° 001 – 1^{ère} édition

TOURNEHEM (62)

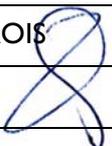
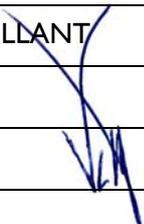
Aménagement d'un lotissement

Chemin de Saint Omer

**Etude géotechnique d'avant projet
(mission G12)**

Suivi des modifications et mises à jour

FTQ.261-A

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
				Nom, Visa	Nom, Visa
	02/05/2012	46		J. BARROIS 	JM. VAILLANT 
A					
B					
C					

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

Sommaire

Présentation de notre mission	4
1 – Mission selon la norme NF P 94-500	4
2 – Programme d'investigation	4
Descriptif général du site et approche documentaire	6
1 – Description du site	6
2 – Contexte géologique	6
3 – Enquête documentaire	6
4 – Zonage sismique	7
5 – Documents à notre disposition pour cette étude	7
Résultats de la campagne d'investigation géotechnique	8
1 – Résultats des sondages	8
2 – Niveaux d'eau	8
3 – Résultats des essais de perméabilité	9
4 – Description géomécanique	10
5 – Résultat des essais en laboratoire	11
Application au projet	12
1 – Description générale du projet	12
2 – Etude géotechnique	12
Conditions Générales	15
Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)	16
Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)	17
ANNEXES	18
Plan de situation	19
Repérage des sondages	21
Coupes des sondages réalisés	23
Diagrammes des essais de pénétration dynamique	30
Résultat des essais en laboratoire	33
Résultat des essais de perméabilité	43

Présentation de notre mission

Monsieur Raymond MARQUANT envisage l'aménagement d'une voirie pour un nouveau lotissement, Chemin de Saint-Omer à TOURNEHEM (62).

Pour ce projet, une étude géotechnique a été confiée à FONDASOL, agence de SAINT-OMER, suite à l'acceptation de notre devis DE.NSO.12.01.056 - Ind A du 27/02/2012 par votre bon de commande du 01/03/2012.

I – Mission selon la norme NF P 94-500

Notre prestation consiste, selon la norme NFP 94-500 (Missions Géotechniques Types – révision décembre 2006), à réaliser une étude géotechnique d'avant projet (mission G12) de la voirie projetée dont l'objectif est de développer les points suivants :

- La nature des terrains traversés,
- Le niveau d'eau en cas de rencontre,
- Le résultat des essais en laboratoire,
- Le résultat des essais de perméabilité,
- Le résultat des essais de pénétration dynamique,
- L'ébauche dimensionnelle de la chaussée projetée.

2 – Programme d'investigation

En référence à notre proposition DE.NSO.12.01.056 - Ind A, nous avons réalisé la campagne d'investigation géotechnique suivante :

- **3 fouilles à la pelle mécanique notées P1 à P3 avec prise d'échantillons remaniés** descendues à 2 m de profondeur sous le niveau du terrain actuel en vue de réaliser des essais en laboratoire.
- **3 fouilles à la pelle mécanique notées P4 à P6** descendues entre 0,60 et 1,30 m de profondeur sous le niveau du terrain actuel au droit desquelles ont été réalisés **3 essais de perméabilité MATSUO** notés M1 à M3,
- **2 essais de pénétration dynamique notés P1 et PD2** descendus entre 2 et 2,10 m de profondeur sous le niveau du terrain actuel,

Les sondages ont été nivelés et rattachés au plan topographique qui nous a été transmis pour l'étude (réputé NGF).

Des échantillons représentatifs ont été prélevés en cours de sondages de reconnaissance pour identification visuelle des horizons traversés.

On trouvera ci-après les résultats de ces sondages et essais, ainsi que leur interprétation pour l'étude géotechnique d'avant projet.

Descriptif général du site et approche documentaire

1 – Description du site

Le site concerné par l'implantation du projet se situe Chemin de Saint-Omer à TOURNEHEM (62).

Le site se présente actuellement comme une parcelle agricole et présentant une pente du Sud-Est vers le Nord-Ouest.

L'ensemble du site est libre d'accès. Notre équipe de sondage n'a pas rencontré de difficultés particulières d'accès aux points de sondage lors de notre intervention.

Nos points de sondage ont été implantés tel que précisé sur le plan joint en annexe 2.

2 – Contexte géologique

D'après la carte géologique de DESVRES au 1/50 000^{ème} du BRGM ainsi que de nos précédentes prestations réalisées à proximité du projet, on peut s'attendre à rencontrer sous un recouvrement de remblais et/ou terre végétale, d'éventuels **Limons Quaternaires** surmontant le **Substratum crayeux Secondaire**.

3 – Enquête documentaire

La commune de TOURNEHEM est concernée par une sensibilité à priori nulle vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement des argiles.

D'après le site prim.net, le site étudié est concerné par un aléa très faible vis-à-vis du phénomène remonté de nappe-inondation.

TOURNEHEM figure dans la liste des communes exposées au risque d'effondrement des cavités souterraines.

Néanmoins, d'après les éléments portés à notre connaissance à la rédaction du présent rapport (plan de positionnement des cavités souterraines connues à TOURNEHEM), le site concerné par l'implantation du projet n'est, **a priori**, pas soumis à ce risque.

4 – Zonage sismique

Selon le décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010 la Commune de Tournehem est située en zone de sismicité faible.

Selon l'arrêté du 20/10/2010, article 5, en zone de sismicité faible à très faible, l'analyse de la liquéfaction n'est pas requise.

5 – Documents à notre disposition pour cette étude

Pour l'élaboration du programme d'investigation géotechnique énoncé ci-avant, nous avons en notre possession :

- I plan de situation sous format numérique,
- I plan masse du projet sous format numérique.

Résultats de la campagne d'investigation géotechnique

I – Résultats des sondages

Les sondages de reconnaissance lithologique notés P1 à P6 ont rencontré successivement :

- une **terre végétale** avec la présence ponctuelle de silex (en P1) jusque 0,20 à 0,40 m de profondeur,
- un **ensemble limoneux, brun localement argileux et/ou avec silex et traces de craie** jusque 0,60 m à 0,80 m de profondeur au droit des sondages P2 à P4,
- une **craie limoneuse** reconnue jusqu'à la base des sondages P1 à P6, c'est-à-dire jusque 0,60 à 2 m de profondeur par rapport au niveau du terrain actuel.

On notera qu'il est possible de rencontrer des épaisseurs de terre végétale plus importantes que celles décelées au droit des sondages (voire des remblais).

2 – Niveaux d'eau

Lors de notre intervention (fin mars 2012), aucune arrivée d'eau n'a été décelée, en cours de réalisation des fouilles jusque 2,00 m de profondeur par rapport au niveau du terrain actuel.

Nous rappelons également qu'il est possible de rencontrer des eaux d'infiltration d'origine météorique à la circulation anarchique, dans les horizons superficiels dont le niveau et le débit peuvent varier selon les conditions climatiques.

L'intervention ponctuelle du géotechnicien, dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée, ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où les éventuels niveaux d'eau mentionnés dans le rapport d'étude correspondent nécessairement à ceux relevés à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

Pour obtenir des indications plus précises, une étude hydrogéologique pourra être confiée à un bureau d'études spécialisé.

3 – Résultats des essais de perméabilité

Il a été réalisé, au droit des sondages P4 à P6, des essais de perméabilité de type MATSUO.

L'essai de perméabilité MATSUO est réalisé via une fouille géométrique à une profondeur déterminée, dans laquelle est injectée de l'eau. Cet essai est donc ponctuel.

Le coefficient de perméabilité est évalué avec la baisse du niveau d'eau dans la fouille en fonction du temps.

On trouvera, dans le tableau ci-après, le résultat des essais de perméabilité réalisés.

Sondage	Essai	Profondeur (m/TA*)	Nature du sol	Perméabilité (m/s)
P4	M1	1,00	Craie	1.10^{-4}
P5	M2	0,60	Craie	$8,2.10^{-5}$
P6	M3	0,60	Craie	$8,1.10^{-6}$

TA* = niveau du terrain actuel

La perméabilité mesurée dans la craie semble relativement variable ; probablement due à la nature limoneuse des matériaux.

On trouvera insérés en annexe les graphiques relatifs à ces essais de perméabilité.

Nous rappelons que les essais de perméabilité sont ponctuels ; la perméabilité peut fluctuer en fonction de l'implantation et de la profondeur du ou des ouvrage(s) d'infiltration projeté(s).

Dans le cadre de la réalisation d'un ouvrage d'infiltration, l'entreprise chargée des travaux devra réaliser un essai en vraie grandeur, afin de vérifier la perméabilité globale des sols en place.

Le dimensionnement de ces ouvrages est du ressort d'un Bureau d'Etudes VRD.

On prévoira un entretien régulier du système d'infiltration (curage, etc, ...) qui pourra se colmater au court du temps compte tenu de la présence de fines (limons) ainsi que de craie au droit du site étudié.

D'autre part, l'implantation de tout ouvrage d'infiltration ou de rétention d'eau devra être suffisamment éloignée des existants (ouvrages, voirie) afin d'éviter toute déstabilisation de ces derniers.

4 – Description géomécanique

Les caractéristiques mécaniques des sols ont également été mesurées au moyen d'essais pénétrométriques au droit des sondages PD1 et PD2 (cf. annexe 2).

Au droit de ces sondages pénétrométriques, les caractéristiques mécaniques des sols s'avèrent être :

- **faibles à médiocres** jusque 0 à 0,30 m de profondeur, respectivement au droit de PD2 et PD1, avec un terme de résistance à la pointe dynamique généralement inférieur à 3 MPa,
- **moyennes à bonnes** ensuite jusque la base de PD1 et PD2, soit jusque 2,00 m et 2,10 m de profondeur sous le niveau du terrain actuel, avec un terme de résistance à la pointe dynamique généralement supérieur à 3 MPa.

Un refus prématuré a été rencontré à 2 m de profondeur sous le niveau du terrain actuel au droit de PD1 et à 2,10 m de profondeur sous le niveau du terrain actuel au droit de PD2 ; probablement dans la craie compacte.

5 – Résultat des essais en laboratoire

Il a été réalisé, sur les échantillons remaniés prélevés au droit des sondages P1 à P3, les essais en laboratoire suivants :

- 8 mesures de la teneur en eau naturelle,
- 2 mesures de la valeur au bleu de méthylène,
- 2 analyses granulométriques par tamisage.

Les teneurs en eau des matériaux prélevés varient entre 18,6 et 29,3 %.

Les valeurs au bleu de méthylène mesurées sur les matériaux prélevés varient entre 1,50 et 1,64.

Les passants à 80 µm mesurés par tamisage sont de 69% au droit de P1 et de 67,6% au droit de P3.

Ces essais ont permis de donner une classe au sol au sens de la nomenclature du GTR 92 (Guide Technique pour la Réalisation des Remblais et des Couches de forme).

Il s'agit de limons plus ou moins argileux de classe A1 selon le GTR 92.

Ce sont des sols fins qui peuvent changer brutalement de consistance pour de faibles variations de teneur en eau. Leur temps de réaction aux variations de l'environnement hydrique et climatique est relativement court mais peut tout de même varier assez largement selon la granulométrie, la plasticité et la compacité des matériaux.

Ce sont des matériaux sensibles à l'eau.

Application au projet

I – Description générale du projet

Il est projeté la construction d'une voirie pour un nouveau lotissement.

Nous ne connaissons ni le profil, ni le trafic prévisible de la voie projetée.

Pour le présent rapport, nous considérons par hypothèse :

- que la voirie projetée sera en profil rasant (pas de remblaiement),
- un trafic de type TC1₂₀ selon le catalogue des structures types de chaussées neuves du SETRA/LCPC, pour la voirie projetée.

2 – Etude géotechnique

2.1 – Généralités

Le sol support de la voirie est constitué de limons plus ou moins argileux, à classer dans la catégorie A1 du GTR 92 (Guide de Réalisation de remblais et des couches de forme).

Par conséquent, la partie supérieure des terrassements sera à classer en PST1 et la classe de l'arase des terrassements sera en ARI si les travaux se déroulent en période sèche. Dans le cas de travaux en période humide, on sera dans le cas d'une PST0-AR0.

2.2 – Utilisation d'un matériau d'apport

On purgera au préalable la terre végétale et les remblais évolutifs (en cas de découverte de ceux-ci) sur toutes leurs épaisseurs.

La couche de forme sera mise en œuvre avec un matériau d'apport insensible à l'eau (B1, B3 ou D2 du GTR).

Dans le but d'obtenir une PF2, à partir d'une PST1-ARI, on mettra en place une épaisseur de 50 cm de matériau (éventuellement avec correcteur granulométrique). Dans ce dernier cas, l'épaisseur peut être ramenée à 40 cm si l'on intercale un géotextile entre le sol support et la couche de forme.

A partir d'une PST0-AR0 et/ou dans le cas de rencontre de poches de sols humides au niveau du sol support, on prévoira localement des surépaisseurs de couche de forme, l'épaisseur finale pouvant atteindre 80 cm suivant le matériau mis en œuvre.

2.3 – Utilisation des sols en place

On purgera, au préalable, la terre végétale sur toute son épaisseur.

Pour obtenir une PF2, le GTR préconise, pour les sols appartenant à la catégorie AI, une réutilisation en couche de forme moyennant un traitement avec un liant hydraulique et associée à la chaux sur une épaisseur minimale de 35 centimètres.

Toutefois, la faisabilité d'un traitement ne peut être obtenue qu'après réalisation d'une étude spécifique de traitement.

Ainsi, dans le cas où la réalisation d'un traitement est possible, on notera que :

- l'épaisseur de couche de forme en matériau traité sera plus importante en cas de rencontre de poches humides,
- les matériaux de catégorie AI ne peuvent pas être réutilisés lors de conditions météorologiques pluvieuses (mêmes faibles),
- dans le cas de matériaux ayant un état hydrique très humide (th), on prévoira leur mise en dépôt provisoire ventilé et/ou drainé au préalable afin de les ramener à un état hydrique humide,
- la présence de silex peut gêner la mise en œuvre du traitement.

2.4 – Structure de chaussée

A partir d'une PF2 et pour la réalisation de la voirie de trafic de type TCI₂₀ (par hypothèse), on pourra envisager la réalisation d'une structure de chaussée souple avec les différentes épaisseurs suivantes :

- 6 cm de béton bitumineux,
- 9 cm de grave bitume 2.

2.5 – Précautions d'exécution

Les matériaux en place étant sensibles aux variations de teneur en eau, on notera que la traficabilité du chantier sera difficile lors de périodes de pluie.

De ce fait, il conviendra de réaliser des fossés latéraux drainants, suffisamment dimensionnés et reliés à un exutoire ou à un réseau E.P. existant afin d'éviter la saturation de la couche de forme et du sol support.

On envisagera la réalisation des travaux de terrassement durant une période climatique favorable.

Compte tenu de la nature de la PST, un entretien de la structure de chaussée est à prévoir au cours du temps.

On vérifiera la condition de non gélivité de la structure mise en place (en fonction des différentes couches mises en œuvre).

Ce rapport conclut la mission G12 qui nous a été confiée pour cette affaire.

Les calculs et valeurs dimensionnelles donnés dans le présent rapport ne sont que des ébauches destinées à donner un premier aperçu des sujétions techniques d'exécution et ne constituent pas un dimensionnement du projet.

Selon l'enchaînement des missions au sens de la norme NFP 94-500, l'élaboration du projet nécessite une mission géotechnique de type G12 et G2, les études et suivis géotechniques d'exécution doivent être établies dans le cadre d'une mission G3 et une mission G4 de supervision géotechnique d'exécution doit être réalisée.

FONDASOL reste à la disposition de Monsieur MARQUANT pour réaliser toutes ou parties de ces missions.

Julien BARROIS
Directeur d'Agence

A blue ink signature consisting of a large, stylized loop.

Jean-Michel YAILLANT
Chef de Projets

A blue ink signature consisting of several vertical strokes and a horizontal line.

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

ARTICLE I – OBJET ET NATURE DES PRESTATIONS

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

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

ARTICLE II – RECOMMANDATIONS

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

Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport, doivent être portés à la connaissance de FONDASOL ou signalés au géotechnicien chargé de la mission G 4 de suivi géotechnique d'exécution, afin que les conséquences sur la conception géotechnique ou les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art. En cas d'incident important survenant en cours d'exécution des travaux, notamment glissement, dommages aux avoisinants ou existants, dissolution, remblais évolutifs, FONDASOL doit impérativement être avertie pour valider les conclusions géotechniques antérieures à l'événement ou les remettre en cause le cas échéant.

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

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

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

ARTICLE III – AUTORISATIONS ET FORMALITES

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

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

En application de l'arrêté du 11 septembre 2003, le maître d'ouvrage est tenu de déclarer auprès de la préfecture tous sondages, forages, puits ou ouvrages souterrains, exécutés en vue de la recherche ou de la surveillance d'eau souterraine ou afin d'effectuer un prélèvement temporaire ou permanent dans les eaux souterraines.

ARTICLE IV – DELAIS

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

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

ARTICLE V – PRIX

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

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

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

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

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

. Travaux de sondage : 1550 euros HT / journée d'équipe

. Travaux d'ingénierie : 850 euros HT / jour / Homme

ARTICLE VI – RAPPORT ET FIN DE LA MISSION

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

ARTICLE VII – RESILIATION

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

ARTICLE VIII – RESPONSABILITES ET ASSURANCES

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

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

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

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

Assurance décennale obligatoire

FONDASOL bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances.

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

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

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

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

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

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

ARTICLE IX – LITIGES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ÉTAPE 1 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PREALABLES (G1)

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

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE DE SITE (G11)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques d'un site :

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisants avec visite du site et des alentours.
- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- un rapport avec un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation du projet au site et une première identification des risques.

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12)

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

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, certains principes généraux de construction (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisants).

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

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE PROJET (G2)

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

Phase Projet

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

Phase Assistance aux Contrats de Travaux

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

ÉTAPE 3 : EXÉCUTION DES OUVRAGES

GÉOTECHNIQUES (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)

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

Phase Étude

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivis, contrôles, auscultations en fonction des valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles), élaborer le dossier géotechnique d'exécution.

Phase Suivi

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

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXÉCUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

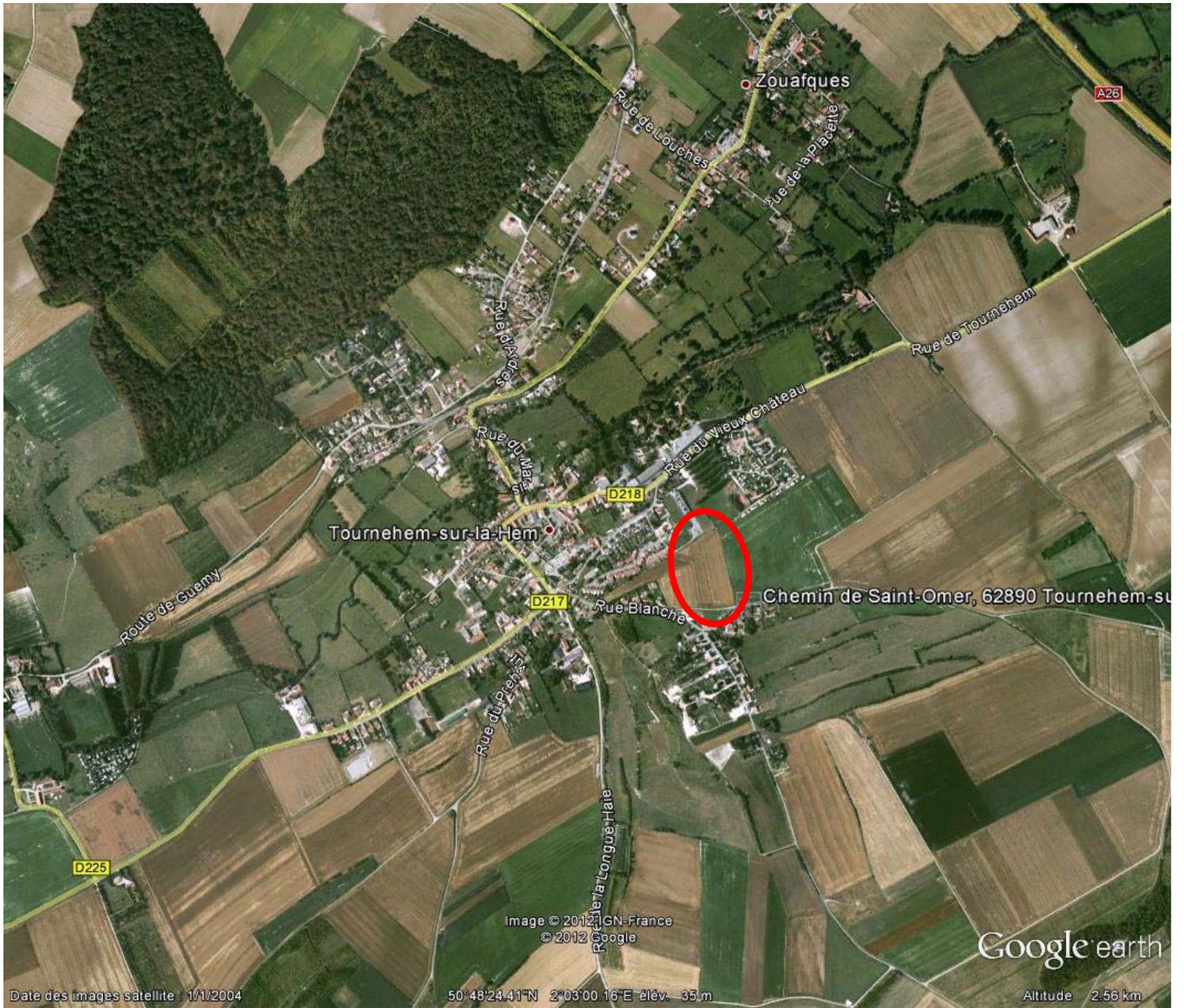
- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, rabattement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques.

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

Annexes



SITUATION DU PROJET



Repérage des sondages

Coupes des sondages réalisés

Cote NGF (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil
55.41	0	Terre végétale + silex	Non observée	Pelle mécanique
	0.40 m			
53.81	1	Craie limoneuse		
	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			

Cote NGF (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil
53.12	0	Terre végétale	Non observée	Pelle mécanique
52.72	0.20 m	0.60 m Limon brun avec silex et pointes de craie		
51.32	2.00 m	1 Craie limoneuse		
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			

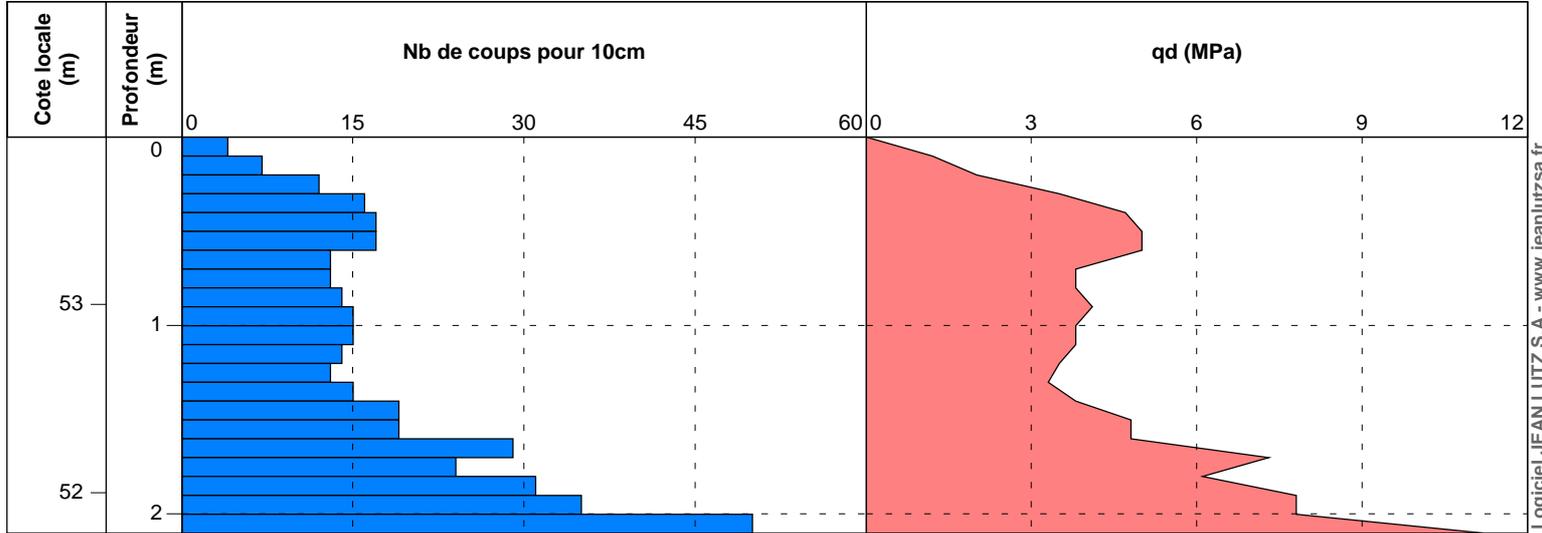
Cote NGF (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil
51.16	0	Terre végétale	Non observée	Pelle mécanique
	0.20 m			
50.66	0.70 m	Limons brun légèrement argileux avec silex et pointe de craie		
	1	Craie limoneuse		
49.36	2			
	3			
	4			
	5			
	6			
	7			
	8			

Cote NGF (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Essai
49.36	0	Terre végétale 0.20 m	Non observée	Pelle mécanique	Essai M1
48.76	0.80 m	Limon brun avec silex et pointe de craie			
48.26	1.30 m	Craie limoneuse			
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				

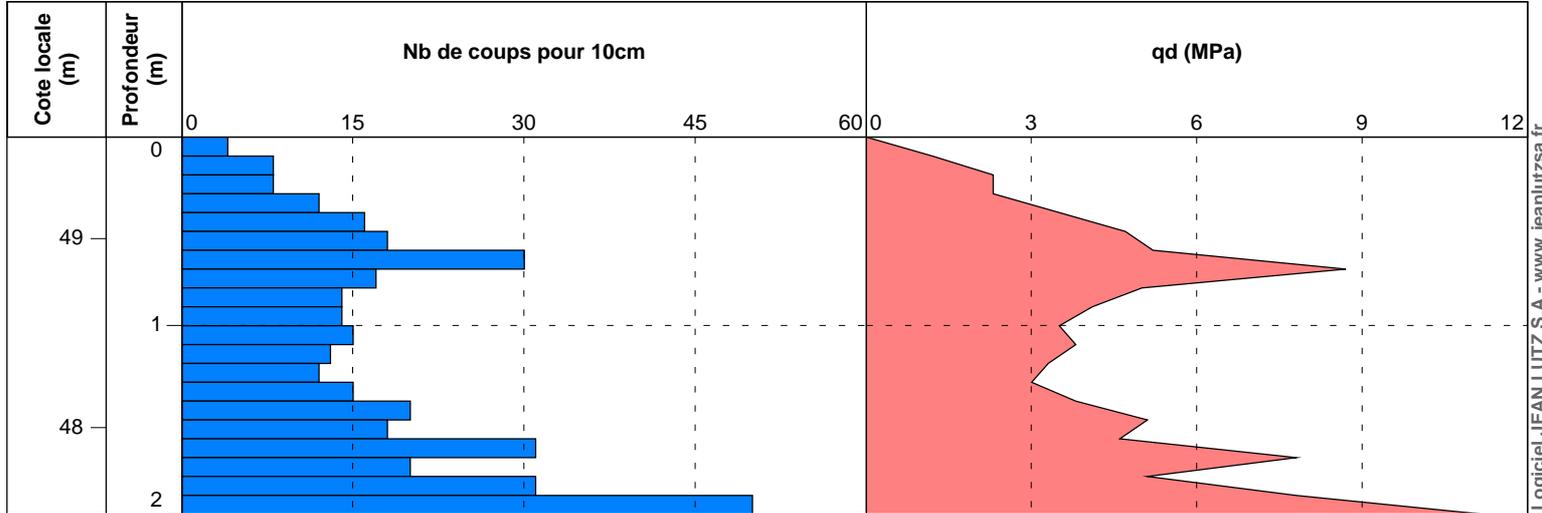
Cote NGF (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Essai
53.75	0	Terre végétale		Pelle mécanique	
53.35	0.60	Craie limoneuse			Essai M2
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				

Cote NGF (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Essai
50.41	0	Terre végétale		Pelle mécanique	Essai M3
	0.20 m				
50.01	0.60 m	Craie limoneuse			
	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				

Diagrammes des essais de pénétration dynamique



Refus à 2.10m de profondeur



Refus à 2.00 m de profondeur



Résultat des essais en laboratoire

RECAPITULATIF D'ESSAIS DE LABORATOIRE

Echantillons remaniés

Nom de l'affaire :	Affaire N° : NSO.120042		Ingénieur d'études, visa :		RESPONSABLE DU LABORATOIRE				Page											
	indice mémo:		BARROIS		Date	Nom	Visa													
					30-avr-12	S.BEYELER			1 / 1											
FORAGE PROFONDEUR m	NATURE	Wn %	Wl %	Ip (indice)	Wr %	ρ Mg / m ³	ρ _s T / m ³	VBS	% passant à 50 mm 0 / D	% passant à 2 mm 0 / D	% passant à 80 μm 0 / D	% passant à 2 μm 0 / D	sans correction Wopn %	ρ _{opon} Mg / m ³ à Wnat	I.P.I. à Wnat	matière organique %				
																	94-051	94-050	94-051	94-050
									Remarques : *Wn = teneur en eau sur 0/20 (NFP 11-300) * Ic ne peut être calculé uniquement si le matériau < 400 μm (NFP 94-051) essais											
P1	0.20-0.40		20.3					2	2	2	2	2								
P1	1.00		23.9					1.64	100.0	90.0	67.6	90.0	67.6							
P1	2.00		24.2																	
P2	1.00		28.0																	
P2	2.00		29.3																	
P3	0.40-0.60		18.6					1.50	100.0	82.8	69.0	82.8	69.0							
P3	1.00		27.8																	
P3	2.00		25.5																	

N.B. : ☆ quantité de matériau NON NORMALISEE ☆ Cet essai ne représente que l'échantillon

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : TOURNEHEM (62)	Laboratoire : Argenteuil
N° d'affaire : NSO.120042	

Sondage : P1	Date de prélèvement : 27/03/2012				
Profondeur : 0.20-0.40m	Date de réception : 02/04/2012				
Côte : m	Mode de prélèvement :				
Nature matériau : Limon	Etuve (°C) <table border="1"><tr><td>X</td><td></td></tr><tr><td>105°C</td><td>50°C</td></tr></table>	X		105°C	50°C
X					
105°C	50°C				

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)	
Date de l'essai : 24/04/2012	
Observations :	Résultat :
	Teneur en eau :
	w_n = 20.3 %

MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU	
Date de l'essai :	Résultat :
Conditions :	ρ = t/m³
Conditions de conservations : sachet	Autres paramètres :
Conditions de préparation :	ρ_d = t/m³
Température de la salle d'essai : °C	γ = kN/m³
Observations :	γ_d = kN/m³
	Nom de l'opérateur :

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

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)	
Date de l'essai : 26/04/2012	Fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm
	Proportion : C = 94.18
Observations :	Résultat :
	Valeur de bleu du sol :
	VBS = 1.64

EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)	
Date de réception de l'échantillon :	Résultats (fraction 0/2mm - w<2%) :
Observations :	SE₁ = %
	SE₂ = %
	Equivalent de sable :
	SE = %

COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-576)	
Observations :	Résultat :
	F_s = %

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE ET SEDIMENTATION

(réalisé selon les normes NF P 94-056)

Nom de l'affaire : TOURNEHEM (62)

Laboratoire : Argenteuil

N° d'affaire : NSO.120042

Sondage : P1
 Profondeur : 0.20-0.40m
 Côte : m

Date de prélèvement : 27/03/2012
 Date d'essai : 24/04/2012
 Mode de prélèvement :

NATURE DU SOL TESTE ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 : 0

Classification NF P 94-011:

Nature du sol : Limon

% de passant à :

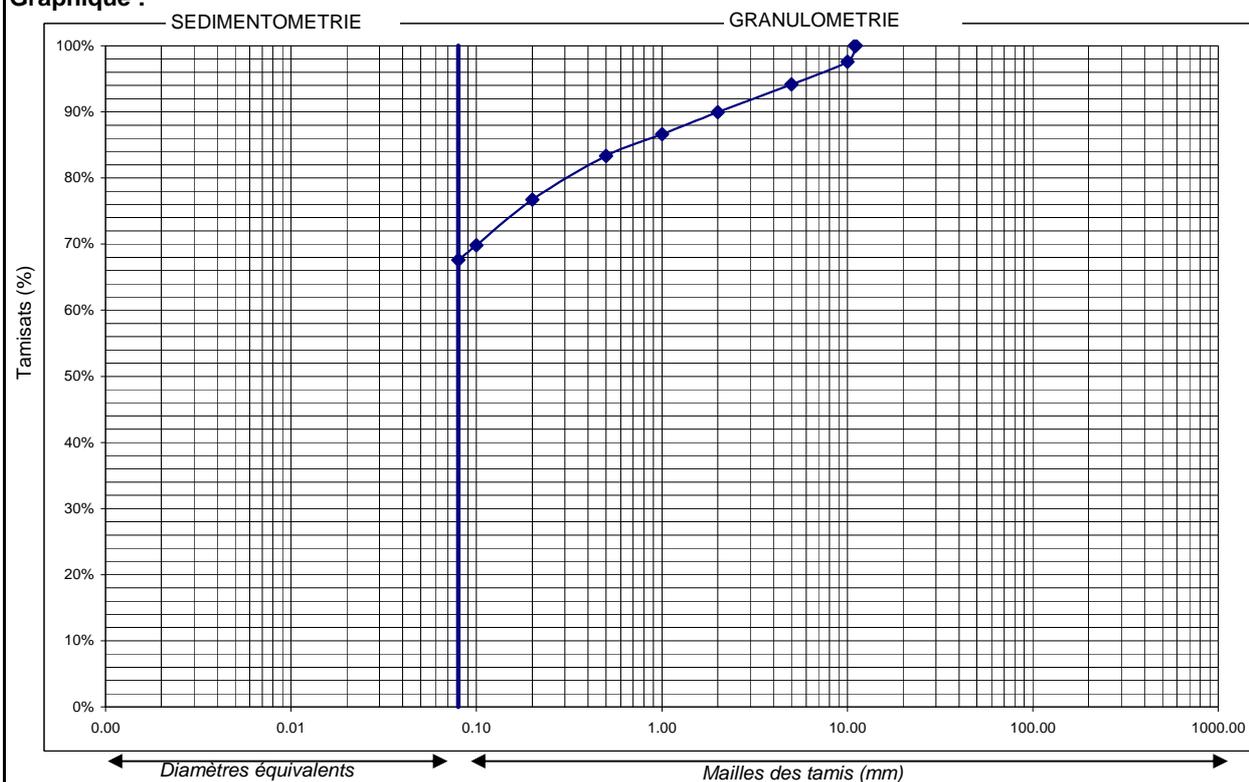
50 mm = 100.00% 2 mm = 89.96%
 20 mm = 100.00% 80 µm = 67.61%
 5 mm = 94.18% 2 µm =

Maille Maximum utilisée ou
 Diamètre maximum :
 dm = 20 mm

% estimé
 d'éléments > d_m

Température d'étuvage :
 105°C
 Plus gros élément
 Dmax = 11 mm

Graphique :



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

DONNEES GRANULOMETRIQUES (NF P 94-056)

Résultats :

Mailles (X) mm	80	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08
Refus %					2.40	5.82	10.04	13.38	16.64	23.25	30.16	32.39

Observations :

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : TOURNEHEM (62)	Laboratoire : Argenteuil
N° d'affaire : NSO.120042	

Sondage : P1	Date de prélèvement : 27/03/2012				
Profondeur : 1.00m	Date de réception : 02/04/2012				
Côte : m	Mode de prélèvement :				
Nature matériau : craie altere	Etuve (°C) <table border="1"><tr><td>X</td><td></td></tr><tr><td>105°C</td><td>50°C</td></tr></table>	X		105°C	50°C
X					
105°C	50°C				

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)	
Date de l'essai : 09/04/2012	
Observations :	Résultat :
	Teneur en eau :
	w_n = 23.9 %

MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU	
Date de l'essai :	Résultat :
Conditions :	ρ = t/m³
Conditions de conservations : sachet	Autres paramètres :
Conditions de préparation :	ρ_d = t/m³
Température de la salle d'essai : °C	γ = kN/m³
Observations :	γ_d = kN/m³
	Nom de l'opérateur :

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

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

EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)	
Date de réception de l'échantillon :	Résultats (fraction 0/2mm - w<2%) :
Observations :	SE₁ = %
	SE₂ = %
	Equivalent de sable :
	SE = %

COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-576)	
Observations :	Résultat :
	F_s = %

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE
Nom de l'affaire : TOURNEHEM (62) **Laboratoire :** Argenteuil

N° d'affaire : NSO.120042

Sondage : P2 **Date de prélèvement :** 27/03/2012
Profondeur : 1.00m **Date de réception :** 02/04/2012
Côte : m **Mode de prélèvement :**
Nature matériau : Craie **Etuve (°C)**

X	
105°C	50°C

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)
Date de l'essai : 12/04/2012

Observations :

Dm: 45mm

Résultat :
Teneur en eau :
 $w_n = 28.0 \%$
MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU
Date de l'essai :
Conditions :

Conditions de conservations : sachet

Conditions de préparation :

Température de la salle d'essai : °C

Observations :
Résultat :
 $\rho = \text{t/m}^3$
Autres paramètres :
 $\rho_d = \text{t/m}^3$
 $\gamma = \text{kN/m}^3$
 $\gamma_d = \text{kN/m}^3$
Nom de l'opérateur :
LIMITES D'ATTERBERG
Limite de liquidité à la coupelle et limite de plasticité au rouleau (NF P 94-051)
Limite de liquidité W_L :

Mesure N°	1	2	3	4
N				
w (%) (NF P 94-050)				

Date de l'essai :
Limite de plasticité W_p :

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)			

Observations :
Résultats :
 $W_L (\%) =$
 $W_p (\%) =$
 $I_p =$
ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)
Date de l'essai :
Fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm

 Proportion : C = **#VALEUR!**
Observations :
Résultat :
Valeur de bleu du sol :
VBS = #VALEUR!
EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)
Date de réception de l'échantillon :
Résultats (fraction 0/2mm - w<2%) :
Observations :
 $SE_1 = \%$
 $SE_2 = \%$
Equivalent de sable :
 $SE = \%$
COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-576)
Observations :
Résultat :
 $F_s = \%$

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : TOURNEHEM (62)	Laboratoire : Argenteuil
N° d'affaire : NSO.120042	

Sondage : P3	Date de prélèvement : 27/03/2012				
Profondeur : 0.40-0.60m	Date de réception : 02/04/2012				
Côte : m	Mode de prélèvement :				
Nature matériau : Limon	Etuve (°C) <table border="1"><tr><td>X</td><td></td></tr><tr><td>105°C</td><td>50°C</td></tr></table>	X		105°C	50°C
X					
105°C	50°C				

TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)	
Date de l'essai : 24/04/2012	
Observations :	Résultat :
	Teneur en eau :
	w_n = 18.6 %

MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU	
Date de l'essai :	Résultat :
Conditions :	ρ = t/m³
Conditions de conservations : sachet	Autres paramètres :
Conditions de préparation :	ρ_d = t/m³
Température de la salle d'essai : °C	γ = kN/m³
Observations :	γ_d = kN/m³
	Nom de l'opérateur :

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

ESSAI AU BLEU DE METHYLENE (NF P 94-068)	
Date de l'essai : 26/04/2012	Fraction 0/5mm dans la fraction 0/50mm
	Proportion : C = 86.83
Observations :	Résultat :
	Valeur de bleu du sol :
	VBS = 1.5

EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)	
Date de réception de l'échantillon :	Résultats (fraction 0/2mm - w<2%) :
Observations :	SE₁ = %
	SE₂ = %
	Equivalent de sable :
	SE = %

COEFFICIENT DE FRIABILITE DES SABLES (NF P 18-576)	
Observations :	Résultat :
	F_s = %

ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE A SEC APRES LAVAGE ET SEDIMENTATION

(réalisé selon les normes NF P 94-056)

Nom de l'affaire : TOURNEHEM (62)

Laboratoire : Argenteuil

N° d'affaire : NSO.120042

Sondage : P3
 Profondeur : 0.40-0.60m
 Côte : m

Date de prélèvement : 27/03/2012
 Date d'essai : 24/04/2012
 Mode de prélèvement :

NATURE DU SOL TESTE ET CONDITION D'ESSAI :

Classification NF P 11-300 : 0

Classification NF P 94-011:

Nature du sol : Limon

% de passant à :

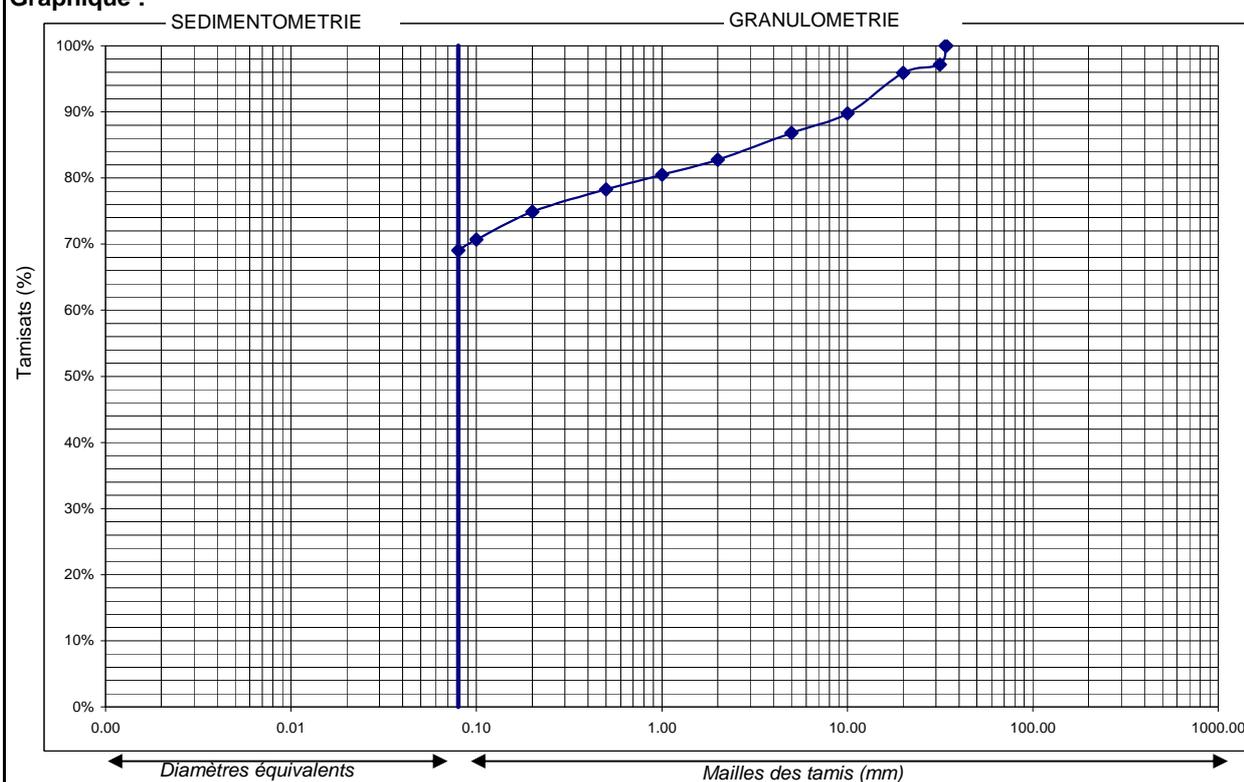
50 mm = 100.00% 2 mm = 82.76%
 20 mm = 95.88% 80 µm = 69.04%
 5 mm = 86.83% 2 µm =

Maille Maximum utilisée ou
 Diamètre maximum :
 dm = 50 mm

% estimé
 d'éléments > d_m

Température d'étuvage :
 105°C
 Plus gros élément
 Dmax = 34 mm

Graphique :



Facteur d'uniformité Cu : Impossible à déterminer

Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer

DONNEES GRANULOMETRIQUES (NF P 94-056)

Résultats :

Mailles (X) mm	80	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08
Refus %			2.86	4.12	10.26	13.17	17.24	19.50	21.74	25.13	29.33	30.96

Observations :

IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE

Nom de l'affaire : TOURNEHEM (62)	Laboratoire : Argenteuil
N° d'affaire : NSO.120042	

Sondage : P3	Date de prélèvement : 27/03/2012				
Profondeur : 1.00m	Date de réception : 02/04/2012				
Côte : m	Mode de prélèvement :				
Nature matériau : craie altere	Etuve (°C) <table border="1" style="display: inline-table;"><tr><td>X</td><td></td></tr><tr><td>105°C</td><td>50°C</td></tr></table>	X		105°C	50°C
X					
105°C	50°C				

<i>TENEUR EN EAU PONDERALE (NF P 94-050)</i>	
Date de l'essai : 09/04/2012	
Observations :	Résultat :
	Teneur en eau :
	w_n = 27.8 %

<i>MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - METHODE D'IMMERSION DANS L'EAU</i>	
Date de l'essai :	Résultat :
Conditions :	ρ = t/m³
Conditions de conservations : sachet	Autres paramètres :
Conditions de préparation :	ρ_d = t/m³
Température de la salle d'essai : °C	γ = kN/m³
Observations :	γ_d = kN/m³
	Nom de l'opérateur :

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

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

<i>EQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)</i>	
Date de réception de l'échantillon :	Résultats (fraction 0/2mm - w<2%) :
Observations :	SE₁ = %
	SE₂ = %
	Equivalent de sable :
	SE = %

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

PROCES VERBAL D'ESSAI
DETERMINATION DE LA TENEUR EN EAU PONDERALE DES
MATERIAUX
 (réalisé selon la norme NF P 94-050)

Nom de l'affaire : AMENAGEMENT D'UN LOGEMENT A TOURNEHEM **Laboratoire :** Argenteuil
N° d'affaire : (62) NSO.120042

N°:	Sondage	Profondeur (m)	Date de prélèvement	Cote de prélèvement (cm)	Température d'étuvage (°C)	Date de l'essai	w (%)	Observations
1	P1	2.00	27/03/2012		105°C	12/04/2012	24.2	Dmax (mm) : 24 Nature : Craie
2								Dmax (mm) : Nature :
3	P2	2.00	27/03/2012		105°C	12/04/2012	29.3	Dmax (mm) : 47 Nature : Craie
4								Dmax (mm) : Nature :
5	P3	2.00	27/03/2012		105°C	12/04/2012	25.5	Dmax (mm) : 11 Nature : craie
6								Dmax (mm) : Nature :
7								Dmax (mm) : Nature :
8								Dmax (mm) : Nature :
9								Dmax (mm) : Nature :
10								Dmax (mm) : Nature :
11								Dmax (mm) : Nature :
12								Dmax (mm) : Nature :
13								Dmax (mm) : Nature :
14								Dmax (mm) : Nature :
15								Dmax (mm) : Nature :
16								Dmax (mm) : Nature :
17								Dmax (mm) : Nature :
18								Dmax (mm) : Nature :
19								Dmax (mm) : Nature :
20								Dmax (mm) : Nature :
21								Dmax (mm) : Nature :
22								Dmax (mm) : Nature :
23								Dmax (mm) : Nature :
24								Dmax (mm) : Nature :
25								Dmax (mm) : Nature :
26								Dmax (mm) : Nature :
27								Dmax (mm) : Nature :
28								Dmax (mm) : Nature :
29								Dmax (mm) : Nature :
30								Dmax (mm) : Nature :

Résultat des essais de perméabilité

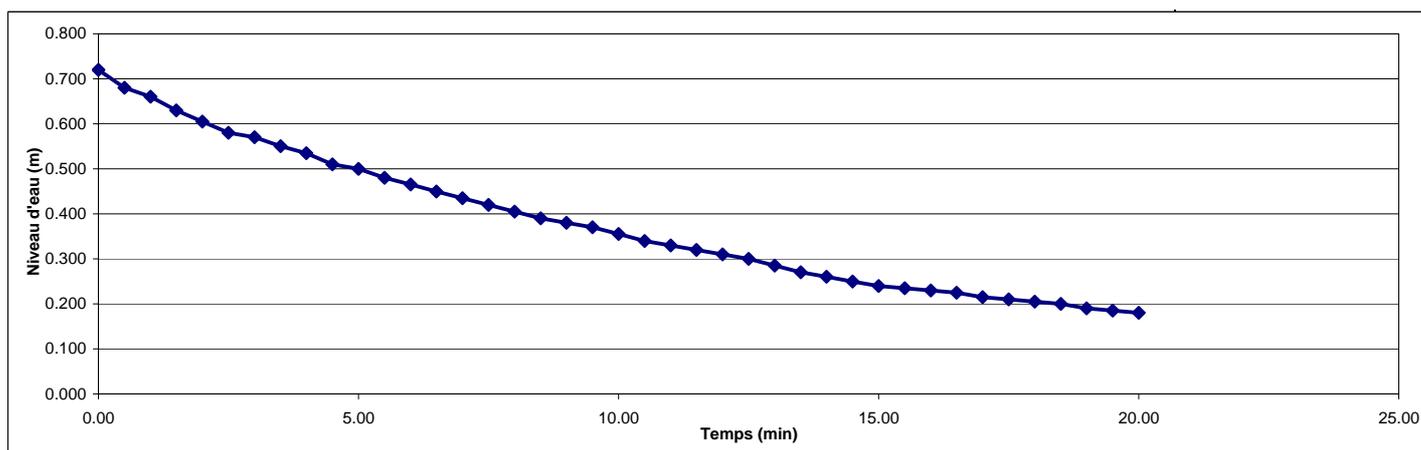
Essai M1	Longueur fouille (m)	1.00
	Largeur fouille (m)	0.30
	Coeff. de forme (m)	0.115
	Coeff. de sécurité	1
	Profondeur (m)	1.00

Calcul de la descente

Temps (min)	Hauteur d'eau (m)	Temps (min)	Hauteur d'eau (m)	Temps (min)	Hauteur d'eau (m)
0.00	0.720	7.50	0.420	15.00	0.240
0.50	0.680	8.00	0.405	15.50	0.235
1.00	0.660	8.50	0.390	16.00	0.230
1.50	0.630	9.00	0.380	16.50	0.225
2.00	0.605	9.50	0.370	17.00	0.215
2.50	0.580	10.00	0.355	17.50	0.210
3.00	0.570	10.50	0.340	18.00	0.205
3.50	0.550	11.00	0.330	18.50	0.200
4.00	0.535	11.50	0.320	19.00	0.190
4.50	0.510	12.00	0.310	19.50	0.185
5.00	0.500	12.50	0.300	20.00	0.180
5.50	0.480	13.00	0.285		
6.00	0.465	13.50	0.270		
6.50	0.450	14.00	0.260		
7.00	0.435	14.50	0.250		

Perméabilité k (m/s)

1.0E-04



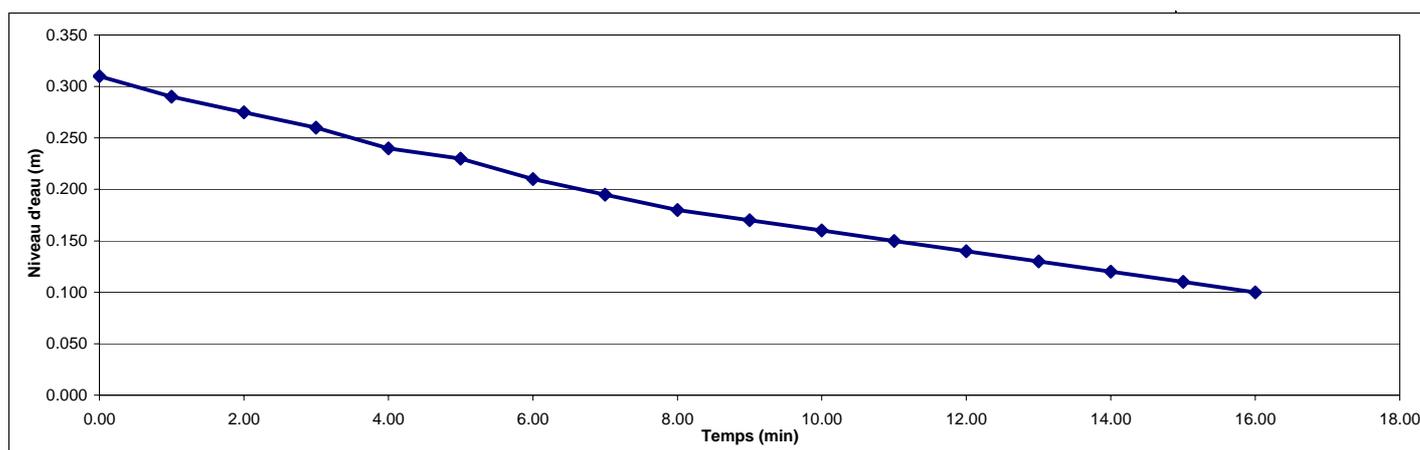
Essai M2	Longueur fouille (m)	1.00
	Largeur fouille (m)	0.30
	Coeff. de forme (m)	0.115
	Coeff. de sécurité	1
	Profondeur (m)	0.60

Calcul de la descente

Temps (min)	Hauteur d'eau (m)	Temps (min)	Hauteur d'eau (m)	Temps (min)	Hauteur d'eau (m)
0.00	0.310	15.00	0.110		
1.00	0.290	16.00	0.100		
2.00	0.275				
3.00	0.260				
4.00	0.240				
5.00	0.230				
6.00	0.210				
7.00	0.195				
8.00	0.180				
9.00	0.170				
10.00	0.160				
11.00	0.150				
12.00	0.140				
13.00	0.130				
14.00	0.120				

Perméabilité k (m/s)

8.2E-05



Essai M3	Longueur fouille (m)	0.90
	Largeur fouille (m)	0.30
	Coeff. de forme (m)	0.113
	Coeff. de sécurité	1
	Profondeur (m)	0.60

Calcul de la descente

Temps (min)	Hauteur d'eau (m)	Temps (min)	Hauteur d'eau (m)	Temps (min)	Hauteur d'eau (m)
0.00	0.300	15.00	0.270		
1.00	0.300	16.00	0.270		
2.00	0.295	17.00	0.270		
3.00	0.295	18.00	0.265		
4.00	0.295	19.00	0.265		
5.00	0.290	20.00	0.260		
6.00	0.290	25.00	0.255		
7.00	0.290	30.00	0.250		
8.00	0.285	35.00	0.245		
9.00	0.285	40.00	0.240		
10.00	0.280	45.00	0.230		
11.00	0.280	50.00	0.220		
12.00	0.275				
13.00	0.275				
14.00	0.275				

Perméabilité k (m/s)**8.1E-06**