

PRUNAY EN YVELINES (78)

NEXITY

Création d'une voirie de lotissement

ETUDE GEOTECHNIQUE

PARIS, le 31 juillet 2015

N°Affaire		DEPT 78	ANNEE 15	N°ORDRE 1075	Obs :		
Version	Date	Nb pages		Révisions	Rédact.	Contrôle	
		Texte	Annexes				
1	31/07/15	15	23	rapport complet	RJE	BLE	RRA

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE L'ETUDE	3
1.1. GENERALITES	3
1.2. LE PROJET	3
1.3. LE SITE	3
2. MISSION	4
3. RECONNAISSANCE	4
3.1. RECONNAISSANCE IN SITU	4
3.2. ESSAIS EN LABORATOIRE	4
3.3. RESULTATS DES SONDAGES ET ESSAIS	5
3.4. HYDROGEOLOGIE	6
3.5. RISQUE SISMIQUE	6
4. TERRASSEMENT	7
5. VOIRIE	7
5.1. DONNEES ET HYPOTHESES	7
5.2. PORTANCE DU SOL SUPPORT	7
5.3. COUCHE DE FORME	8
5.4. CORPS DE CHAUSSEE	8
5.5. VERIFICATION AU GEL	8
6. AVIS SUR INFILTRATION	9

CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS GEOTECHNIQUES

CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES (extrait de la norme NF P 94-500)

ANNEXES

Le présent rapport comprend 15 pages et 23 pages d'annexe.



1. PRESENTATION DE L'ETUDE

1.1. Généralités

Lieu :	PRUNAY EN YVELINES (78 660)
Adresse :	Rue d'Esclimont
Désignation :	Création d'une voirie de lotissement
Donneur d'ordre :	NEXITY 1, rue Boole 91 240 SAINT MICHEL SUR ORGE en la personne de Mme RAMOS commande du 11 juin 2015
Intervention in situ :	Les 7 et 8 juillet 2015

1.2. Le Projet

Dans le cadre de cette étude, les documents suivants nous ont été communiqués par Mme RAMOS :

- extrait cadastral de la parcelle, échelle 1/2500 ;
- plan de masse du Projet, sans échelle.

D'après ces documents et les renseignements qui nous ont été fournis, le Projet consiste en la création d'une voirie de desserte d'un lotissement de 28 lots.

1.3. Le site

Le terrain étudié se situe rue d'Esclimont sur la commune de PRUNAY EN YVELINES (78).

En l'absence de plan topographique, nos sondages ont été nivelés par nos soins à partir d'une référence constituée par une borne située rue d'Esclimont prise arbitrairement à la cote 100,00 réf. L'altitude du site au droit de nos reconnaissances oscille entre les cotes 99,05 et 101,15 réf.

Il présente une légère pente globalement vers le Sud.

Le jour de notre intervention, le site était occupé par un champ en chaume et une friche herbeuse.

L'accessibilité du site a permis d'implanter la reconnaissance de manière homogène sur la totalité de l'assiette du Projet.

L'implantation des sondages et essais réalisés figure en annexe.



2. MISSION

Conformément à notre devis référencé 78.151075 du 09/06/2015 qui a reçu l'approbation de notre client, notre mission doit permettre de définir :

Prestation d'investigations géotechniques

- la nature des différents terrains rencontrés ;
- leurs caractéristiques mécaniques et géométriques ;
- le niveau d'eau relevé dans les sondages ;
- la perméabilité des horizons testés ;
- les résultats des essais en laboratoire.

Etude géotechnique de conception G2

- **Phase Avant-Projet (AVP) – ancienne mission G12**
 - les structures des voiries envisageables ;
 - un avis sur le mode de gestion des eaux pluviales ;
 - les sujétions d'exécution, etc.

La classification des missions géotechniques types (extrait de la norme NF P 94-500-nov. 2013) figure en fin de ce rapport.

3. RECONNAISSANCE

3.1. Reconnaissance in situ

Compte tenu du contexte géologique local et de la nature du Projet qui nous a été décrit, le programme de reconnaissance a consisté en l'exécution de :

- **8 sondages géologiques à la tarière** notés ST1 à ST8 de 1,50 m à 4,00 m de profondeur. Ils ont été réalisés en diamètre 63 mm. Ils ont permis :
 - de reconnaître la nature et l'épaisseur des différentes couches ;
 - de prélever des échantillons remaniés pour d'éventuelles analyses en laboratoire.
- **2 essais au pénétromètre dynamique** notés P1 et P2 de 2,20 m à 4,00 m de profondeur. Ils ont permis de caractériser en continu la résistance dynamique de pointe des différentes couches rencontrées.
- **6 essais d'absorption** réalisés dans les sondages ST1, ST3, ST4, ST6, ST7 et ST8 permettant de mesurer la perméabilité in-situ des terrains rencontrés.

3.2. Essais en laboratoire

Les échantillons intacts et remaniés, prélevés dans les sondages précédents ont fait l'objet d'analyses en laboratoire. Elles ont consisté en :

- **3 identifications GTR 92 complètes** (teneur en eau, densité apparente et limites d'Atterberg pour les sols fins ou teneur en eau, granulométrie, valeur au bleu pour les sols grossiers).



3.3. Résultats des sondages et essais

Remarque préliminaire : les profondeurs des différentes couches sont celles mesurées au droit de nos reconnaissances à partir du terrain naturel (TN) le jour de notre intervention. Des fluctuations parfois importantes et/ou localisées d'origine anthropique ou liées à la nature des dépôts, peuvent apparaître entre ces points.

- 1. terre végétale/remblai

La profondeur de cet horizon est de 0,30 m à 0,60 m. Il est constitué de terre végétale limoneuse brun foncé à +/- de racines, cailloutis et blocs surmontant localement, au droit des sondages ST3 et ST5, du sable limoneux ou de l'argile plastique brun ocre grisâtre à brun clair orangé à +/- de silex et cailloutis.

- 2. sable limoneux à argileux

Cet horizon constitué de sable limoneux à argileux ocre orangé à brun rouille à nombreux blocs et cailloutis de meulière a été rencontré jusqu'à 0,60 à 1,00 m de profondeur au droit des sondages ST3, ST6 et ST7 et probablement au droit des sondages P1 et P2. D'après la carte géologique au 1/50 000 de CHARTRES, il s'agit de la formation de colluvion +/- mélangée avec la formation sous-jacente.

Les caractéristiques mécaniques mesurées sont résumées ci-après :

	<i>minimum</i>	<i>maximum</i>
Résistance à la pénétration dynamique R_d (MPa)	6,0	>35,0*

* valeur importante probablement due à la présence de blocs et cailloutis

Les analyses en laboratoire réalisées sur des échantillons prélevés dans cet horizon sont résumées ci-dessous :

Sondage N°			ST6
Profondeur de prélèvement		m	0,30 à 0,70
Teneur en eau	W	%	6,4
Analyse granulométrique	Dmax	mm	14
	<50 mm	%	100,0
	<2 mm	%	61,6
	<80 µm	%	35,9
Valeur de Bleu du Sol	VBS		0,34
Classe GTR 92			A₁

Ce qui classe ces matériaux en A₁ selon le GTR 92.

Ces matériaux fins sont sensibles aux faibles variations de teneur en eau. Ils peuvent se gorgier d'eau en période pluvieuse et perdre ainsi toute portance.



- 3. argile plastique

Cet horizon constitué d'argile plastique +/- sableuse ou marneuse brun beige ocre à rougeâtre à +/- de blocs et cailloutis de meulière a été rencontré jusqu'à l'arrêt ou le refus de nos sondages entre 1,50 m à 4,00 m de profondeur. D'après la carte géologique au 1/50 000 de CHARTRES, il s'agit des argiles à meulière de Montmorency.

Les caractéristiques mécaniques mesurées sont résumées ci-après :

	<i>minimum</i>	<i>maximum</i>
Résistance à la pénétration dynamique R_d (MPa)	1,5	>35,0*

* Valeur importante due à la présence de blocs de meulière, ayant d'ailleurs provoqué le refus des sondages

Les analyses en laboratoire réalisées sur des échantillons prélevés dans cet horizon sont résumées ci-dessous :

Sondage N°			ST3	ST8
Profondeur de prélèvement		m	1,00 à 1,60	0,30 à 1,50
Teneur en eau	W	%	29,0	13,3
Limites d'Atterberg				
<i>Limite de Liquidité</i>	WI	%	79,7	54,2
<i>Limite de Plasticité</i>	Wp	%	25,9	18,2
<i>Indice de plasticité</i>	Ip		53,8	36,0
<i>Indice de consistance</i>	Ic		0,94	1,14
Classe GTR 92			A4	A3m

Ce qui classe ces matériaux en A3m et A4 selon le GTR 92.

Ces matériaux sont très plastiques et sujets aux phénomènes de **retrait gonflement**.

De gros blocs de meulière très durs et abrasifs sont signalés sur la carte géologique dans cette formation.

3.4. Hydrogéologie

Lors de notre intervention, aucune arrivée d'eau n'a été rencontrée au droit et jusqu'à la profondeur de nos sondages.

Toutefois, compte tenu du contexte géologique du site, et notamment de la présence de sable surmontant des argiles plastiques, des circulations erratiques pourront être rencontrées en période pluvieuse.

3.5. Risque sismique

Le territoire de la commune de PRUNAY EN YVELINES est situé en zone de sismicité 1 d'après le décret du 22 octobre 2010.



4. TERRASSEMENT

L'extraction des terrains superficiels de terre végétale, remblai, sable limoneux à argileux et d'argile plastique pourra être réalisée par les moyens traditionnels suffisamment puissants.

En revanche, l'utilisation de matériels d'extraction de forte puissance et de moyens spécifiques (BRH, voire pétardage et fragmentation chimique par exemple...) sera nécessaire pour l'extraction de blocs de meulière.

Des dispositions spécifiques devront être prises pour assurer la mise au sec du fond de fouille (drainage, fossé, pompage, etc...), ainsi que la stabilité des talus provisoires (soutènement, pente des talus).

5. VOIRIE

Le Projet prévoit la création de voiries de desserte du lotissement.

5.1. Données et hypothèses

La classe de trafic ne nous a pas été communiquée. Nous prendrons donc pour la suite les hypothèses ci-après, issues du Catalogue des Structures Types de Chaussées Neuves - SETRA et LCPC - édition 1998.

Dans le cas où la classe de trafic serait différente, il conviendra de nous l'indiquer afin de revoir les données indiquées ci-dessous.

- trafic : < 5 PL/j maximum
- classe de trafic : TC1 ;
- durée de service : 10 ans ;
- taux de croissance annuel : 0 %.

5.2. Portance du sol support

Après décapage de la terre végétale, de la totalité des remblais et de la frange altérée des terrains qui pourra comprendre tous les sables limoneux à argileux en période pluvieuse, les reconnaissances de terrain et les analyses de laboratoire permettent de classer la PST en **PST1** et l'arase en **AR1** ($EV2 \geq 20$ MPa) dans des conditions climatiques favorables.

Cette classe ne pourra être maintenue que moyennant un drainage efficace de l'arase.

En fonction de la portance du fond de forme en phase chantier, il pourra être nécessaire de réaliser un blocage du fond de forme avant le montage de la couche de forme.



5.3. Couche de Forme

Pour obtenir une plateforme homogène de classe **PF2** ($EV2 \geq 50$ MPa) et pour améliorer la tenue au gel, on pourra mettre en place une couche de forme en matériaux insensibles à l'eau, de classe **GTR D₂** par exemple, d'une épaisseur minimale de **60 cm avec intercalation d'un géotextile**. Elle sera dans tous les cas mise en place selon les recommandations du GTR 92.

Cette épaisseur pourrait être adaptée dans le cas où une arase de classe différente était rencontrée au moment des travaux.

5.4. Corps de chaussée

On pourra retenir les principes de structure de chaussée type suivantes, issue du logiciel STRUCT-URB du CERTU, dont les notes de calcul figurent en annexe :

- couche de surface : **6 cm d'enrobé**
- couche de base: **15 cm de GNT de type B et de classe 1 (GNT B1)**

Sur les zones de manœuvre, il conviendra de prévoir une structure renforcée comme par exemple un BBSG de classe 3.

D'autres structures pourront être proposées en variante par les Entreprises en fonction du trafic réel à supporter et de leur expérience et des matériaux disponibles localement. Dans tous les cas, elles devront respecter les normes et textes en vigueur.

5.5. Vérification au gel

La structure de chaussée ci-dessus présente l'indice de gel admissible suivant : $IA = 147$ °C.jour.

Dans le secteur de l'étude, les indices de gel de référence à retenir sont ceux de la station météorologique de CHARTRES (28) avec :

CHARTRES (28)	notation	Indice de gel de Référence IR en °C.j
hiver courant	IR _C	35
hiver rigoureux non exceptionnels	IR	100
hiver exceptionnel	IR _{EX}	190

On a $IA > IR$, la tenue au gel de la structure présentée ci-dessus est donc vérifiée pour les hivers rigoureux non exceptionnels. Pour un niveau de protection au gel/dégel supérieur, il conviendra, par exemple, d'augmenter l'épaisseur de couche de forme.



6. AVIS SUR INFILTRATION

Des essais d'absorption ont été réalisés et ont permis de mettre en évidence les valeurs de perméabilités suivantes :

Sondages	ST1	ST3	ST4	ST6	ST7	ST8
Profondeur de l'essai en m	0,60 – 1,00	2,30 – 3,00	1,70 – 3,00	0,40 - 1,20	1,00 – 2,50	1,00 – 2,50
Nature des terrains testés	Argile plastique	Argiles plastique	Argile marneuse	Argile sableuse	Argile plastique	Argile plastique
Perméabilité en m/s	5.10^{-8}	6.10^{-8}	5.10^{-7}	8.10^{-7}	3.10^{-8}	5.10^{-8}

Nous rappelons que les valeurs de perméabilité ne sont valables qu'au droit et à la profondeur des mesures. Nous attirons donc l'attention des responsables du projet sur l'interprétation qui pourrait en être faite sans l'avis d'un hydrogéologue.

Les fiches descriptives des essais sont présentées en annexe.

Les valeurs de perméabilité mesurées dans les argiles à meulière de Montmorency sont très faibles et incompatibles avec une infiltration des eaux pluviales.

De plus, ces matériaux argileux ont été rencontrés jusqu'à l'arrêt des sondages, soit jusqu'à 4,00 m de profondeur pour le sondage ST6.

Ces matériaux argileux reposent sur la formation des sables de Fontainebleau, mais celle-ci présente généralement une perméabilité faible, et la présence de grosses meulière renforce la difficulté de réaliser des puits en profondeur.

Par ailleurs, les argiles du site sont sensibles au phénomène de retrait-gonflement. D'un point de vue géotechnique, l'infiltration des eaux est fortement déconseillée.

Par conséquent, compte tenu du contexte géologique, la solution d'infiltrer les eaux de ruissellement du projet ne nous semble pas envisageable sur le plan technico-économique. Il conviendrait d'envisager une solution de collecte de l'ensemble des eaux de ruissellement du projet, de rétention dans un ou plusieurs ouvrages de stockage et de restitution à débit régulé dans le milieu superficiel (fossé ou réseau d'eaux pluviales), avec éventuellement un traitement selon la réglementation en vigueur. L'autorisation de rejet dans le réseau d'eaux pluviales devra être obtenue au préalable.



Ce rapport correspond à la mission G2 phase AVP (étude géotechnique de conception – phase Avant-Projet – ancienne mission G12) qui nous a été confiée pour cette affaire.

Les calculs et valeurs dimensionnelles donnés dans le présent rapport sont destinés à appréhender les sujétions techniques et ne sont en aucun cas un dimensionnement du Projet.

Selon l'enchaînement des missions géotechniques au sens de la norme NFP 94-500, le présent rapport devra être suivi de la mission G2 phase PRO (étude géotechnique de conception – phase Projet – ancienne mission G2).

Fait à Paris, le 31 juillet 2015

R. JEANNOT
Ingénieur géotechnicien

A. ALBERTINI
Gérant



CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS GEOTECHNIQUES ET D'UTILISATION DU PRESENT DOCUMENT

(version du 12/12/2013)

1. Cadre de la mission

ICSEO BUREAU D'ETUDES n'est tenu qu'à une obligation de moyens et ne peut être en aucun cas tenu à une obligation de résultats. Les prestations d'études et de conseil sont réputées incertaines par nature.

Par référence à la Classification des Missions Géotechniques types extraite de la norme NF P 94-500 (30/11/2013), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions géotechniques nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

L'enchaînement des missions géotechniques suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) sont réalisées dans l'ordre successif ;
- une mission confiée à ICSEO BUREAU D'ETUDES peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante ;
- la prestation d'investigations géotechniques (PIG) engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- une mission d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3 ou diagnostic) n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- une mission d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3 ou diagnostic) exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques ;
- une étude géotechnique de conception (G2) engage notre société en tant qu'assistant technique à la Maîtrise d'Œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission géotechnique, objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une reconnaissance du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis éventuellement en évidence lors de l'exécution (par exemple, failles, remblais anciens ou récents, hétérogénéité localisée, venue d'eau, pollution, etc.), n'ayant pu être détectés au cours de nos opérations de reconnaissance et pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport (en partie ou en totalité), doivent immédiatement être signalés à ICSEO BUREAU D'ETUDES pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les solutions initialement préconisées et ceci dans le cadre de missions géotechniques complémentaires.

Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

Il est vivement conseillé au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou à l'Entreprise de faire procéder, au moment de l'ouverture des fouilles ou de la réalisation des premiers pieux ou puits, à une visite de chantier par un spécialiste. Cette visite est normalement prévue par ICSEO BUREAU D'ETUDES lorsque notre société est chargée d'une mission de supervision géotechnique d'exécution des travaux de fondations (G4). Cette visite, pour laquelle un compte-rendu sera rédigé, a pour objet principal de vérifier que la nature des sols et la profondeur de l'horizon de fondation sont conformes aux données de l'étude.



3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par ICSEO BUREAU D'ETUDES. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

ICSEO BUREAU D'ETUDES ne pourrait être rendu responsable des modifications apportées à la présente étude sans son consentement écrit.

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, ICSEO BUREAU D'ETUDES a été amené dans le présent document à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Maître d'Ouvrage ou à son Maître d'Œuvre, de communiquer par écrit ses observations éventuelles à ICSEO BUREAU D'ETUDES sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison être reproché à ICSEO BUREAU D'ETUDES d'avoir établi son étude pour le projet décrit dans le présent document.

Pour ces raisons notamment, et sauf stipulation contraire explicite de la part d'ICSEO BUREAU D'ETUDES, l'utilisation de la présente étude pour chiffrer, à forfait ou non, le coût de tout ou partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager la responsabilité d'ICSEO BUREAU D'ETUDES. Une mission d'étude géotechnique de projet (G2) minimum est nécessaire pour estimer des quantités, coûts et délais d'ouvrages géotechniques.

Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (*cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou cotes NGF*) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Ces altitudes (en Z) pourront être garanties par un Géomètre Expert, lors d'un relevé. Il en est de même pour l'implantation (en X et Y) des sondages sur le terrain.

ICSEO BUREAU D'ETUDES se réserve le droit d'utilisation de l'étude de sol en question jusqu'à son paiement intégral du, aux termes de la commande ou du contrat, conformément à la loi 80335 du 12 mai 1980. La simple remise de traites ou de titres créant obligation de paiement ne constitue pas un paiement. Tant que l'étude n'est pas totalement payée par le client, celle-ci restera propriété d'ICSEO BUREAU D'ETUDES et ne pourra en aucun cas être utilisée par un tiers.

4. Clauses de responsabilité et assurances dans un contrat d'ingénierie géotechnique

Les clauses ci-dessous résultent de l'observation des meilleures pratiques des contrats d'ingénierie géotechnique. Elles sont recommandées par SYNTEC-INGENIERIE, et en particulier par le Comité Géotechnique qui regroupe les professionnels de la géotechnique.

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

Le prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat.

A ce titre, le prestataire est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable.

Le prestataire sera garanti en totalité par le client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont le prestataire serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le prestataire qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses.

La responsabilité globale et cumulée du prestataire 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 quelqu'en soit le fondement juridique.

Il est expressément convenu que le prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, par exemple, 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 etc.



Assurance décennale obligatoire.

Le prestataire 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'extension de 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€.

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

Le client prend également l'engagement, en cas de souscription d'une Police Complémentaire de Groupe (PCG), de faire le nécessaire pour que le prestataire soit mentionné parmi les bénéficiaires de cette garantie de responsabilité de seconde ligne.

En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance.

Le Maître d'Ouvrage devra communiquer à ICSEO BUREAU D'ETUDES la Déclaration Réglementaire d'Ouverture du Chantier (DROC) et faire réactualiser le présent rapport si le chantier est ouvert plus de 2 ans après la date d'établissement de celui-ci. De même il est tenu d'informer ICSEO BUREAU D'ETUDES du montant global de l'opération et de la date prévisible de réception de l'ouvrage.



Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique - extrait norme NF P 94-500 du 30/11/13

L'enchaînement des missions contribue à la maîtrise des risques géotechniques en vue de fiabiliser la qualité, le délai d'exécution et le coût réel des ouvrages géotechniques.

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. Le maître d'ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la maîtrise d'œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception puis de réalisation de l'ouvrage.

Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives de la maîtrise d'œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2 de la norme. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du maître de l'ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3 ; la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	Etudes géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (<i>choix constructifs</i>)
	PRO	Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (<i>choix constructifs</i>)
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) Phase DCE/ACT		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase supervision du suivi)	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (<i>réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience</i>)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié



Tableau 2 - Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases:

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases:

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin 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, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site. -

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participé à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives:

Phase Étude

- Définir si besoin 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 établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs: plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives:

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

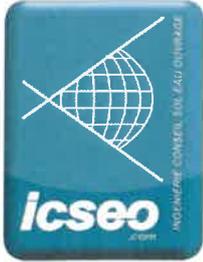
Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- 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, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'état de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).



ANNEXES

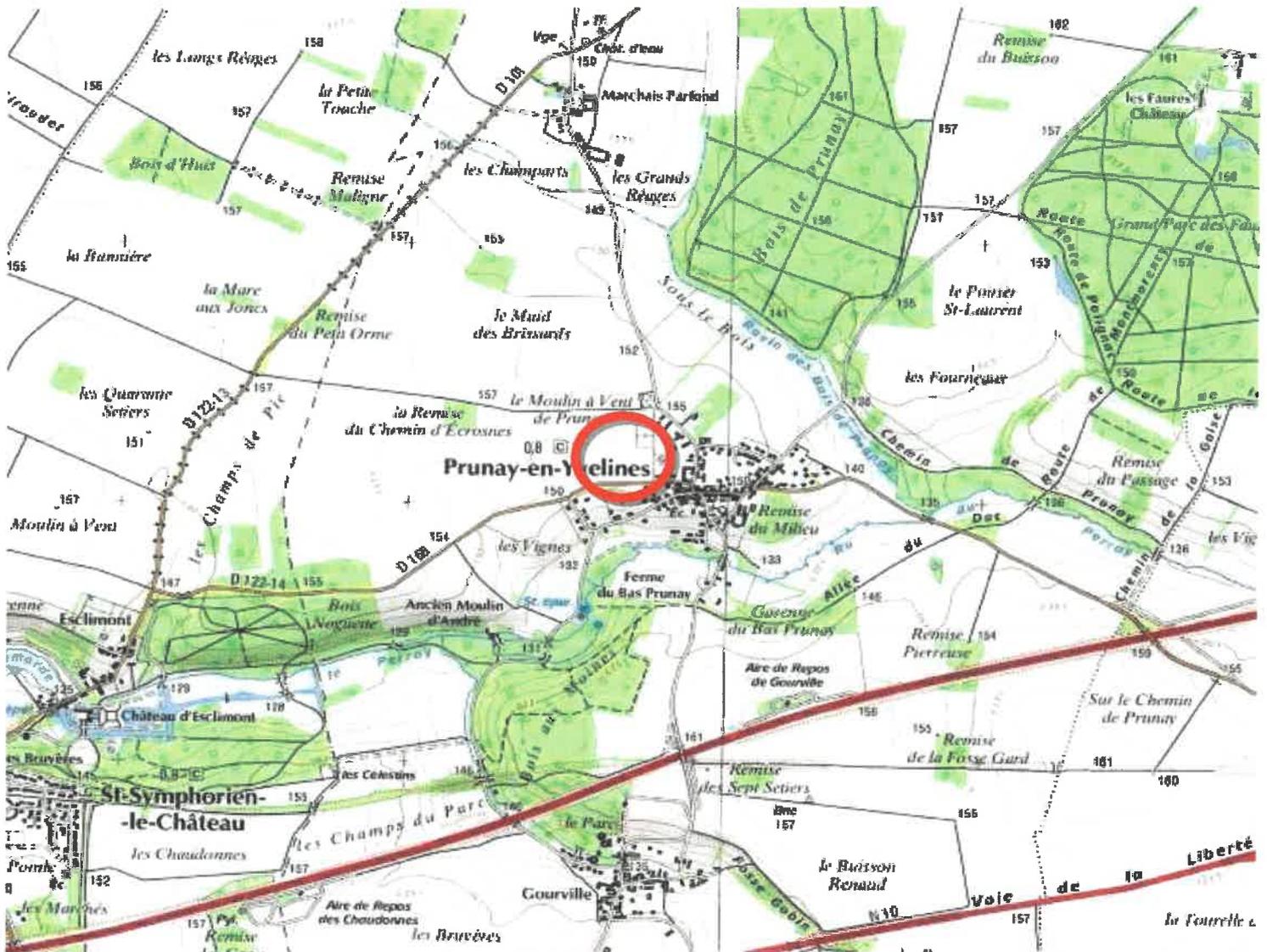
- plan de situation de l'étude
- plan d'implantation des sondages
- sondages géologiques
- sondages pénétrométriques
- essais d'eau
- analyses en laboratoire
- struct-urb



PLAN DE SITUATION DE L'ETUDE

78.151075 PRUNAY EN YVELINES (78)

Création d'une voirie de lotissement





PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

78.151075-81 PRUNAY EN YVELINES

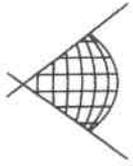
Construction d'une voirie de lotissement

-  Sondage géologique
-  Sondage pénétrométrique
-  EP Essai de perméabilité

Echelle 1/800
0 8 16 24 m



Repère topo
Borne
100,00 réf.



Dossier : **PRUNAY EN YVELINES (78)**
Création d'une voirie de lotissement

X :
Y :

Date : 08/07/2015
Echelle : 1 / 50

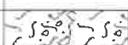
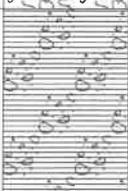
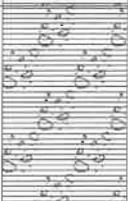
Affaire : **78.151075**

Z : 99,05 m

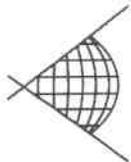
Réf.

Page : 1 / 1

VTH

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm. (m/s)	Remarque
99.05	0.00	 Terre végétale sur limon brun foncé à racines et cailloutis	Sec le 08/07/2015	THC Ø 63 mm	K = 5.10-8	
98.75	0.30	 Argile plastique brun orangé bariolée rougeâtre à blocs et cailloutis de meulière				
97.45	1.60	 Argile extrêmement plastique brun ocre clair orangé à cailloutis				
96.05	3.00					

Observation :



icseo
BUREAU D'ETUDES

Forage : ST2

Sondage Géologique

Dossier : **PRUNAY EN YVELINES (78)**
Création d'une voirie de lotissement

X :

Date : 08/07/2015

Y :

Echelle : 1 / 50

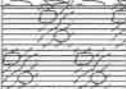
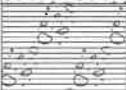
Affaire : **78.151075**

Z : 99,05 m

Réf.

Page : 1 / 1

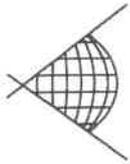
VTH

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
99.05	0.00	 Terre végétale limoneuse brun foncé à blocs et racines	Sec le 08/07/2015	THC Ø 63 mm		
98.75	0.30	 Argile très plastique brun ocre clair grisâtre à cailloutis de meulière				
98.15	0.90	 Argile très plastique brun clair légèrement orangé à cailloutis				
97.55	1.50					

Observation : Refus du forage sur blocs à 1,50 m de profondeur

ICSEO BUREAU D'ETUDES - Agence Paris - Ile de France - 34, rue Louis Braille - FR 75012 PARIS

tel : 01 05 07 96 30 fax : 01 55 07 96 39 e-mail : agence.paris.idf@icseo.com



icseo
BUREAU D'ETUDES

Forage : ST3

Sondage Géologique

Dossier : **PRUNAY EN YVELINES (78)**
Création d'une voirie de lotissement

X :

Date : 08/07/2015

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **78.151075**

Z : 101,15 m Réf.

Page : 1 / 1

VTH

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm. (m/s)	Remarque
101.15	0.00					
100.85	0.30	Remblai : terre végétale limoneuse brun foncé à blocs, cailloutis et racines				
100.55	0.60	Sable limoneux brun clair orangé à nombreux silex et cailloutis (remblai ?)				
100.15	1.00	Sable argileux brun rouille à nombreux cailloutis de meulière et blocs				
99.55	1.60	Argile très plastique brun clair orangé à passées rosées et rougeâtres à nombreux blocs et cailloutis				
		Argile très plastique brun clair orangé à cailloutis et blocs				
98.15	3.00					

Sec le 08/07/2015

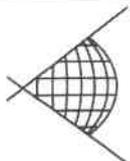
THC
Ø 63
mm

K = 6.10-8

Observation :

ICSEO BUREAU D'ETUDES - Agence Paris - Ile de France - 34, rue Louis Braille - FR 75012 PARIS

tel : 01 05 07 96 30 fax : 01 55 07 96 39 e-mail : agence.paris.idf@icseo.com



icseo
BUREAU D'ETUDES

Forage : ST4

Sondage Géologique

Dossier : **PRUNAY EN YVELINES (78)**
Création d'une voirie de lotissement

X :

Date : 08/07/2015

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **78.151075**

Z : 100,05 m

Réf.

Page : 1 / 1

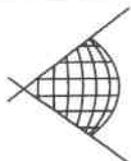
VTH

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
100.05	0.00	Terre végétale limoneuse brun foncé à racines, cailloutis et blocs	Sec le 08/07/2015	THC Ø 63 mm	K = 5.10-7	
99.65	0.40	Argile très plastique brun jaune clair grisâtre à verdâtre à cailloutis et blocs				
99.25	0.80	Argile très plastique à passées marneuses pulvérulentes beiges à cailloutis et blocs				
99.05	1.00	Argile très plastique brun ocre clair grisâtre à quelques cailloutis				
98.55	1.50	Argile marneuse brun beige ocre à nombreux cailloutis				
98.05	2.00	Argile marneuse brun ocre clair à cailloutis				
97.05	3.00					

Observation :

ICSEO BUREAU D'ETUDES - Agence Paris - Ile de France - 34, rue Louis Braille - FR 75012 PARIS

tel : 01 05 07 96 30 fax : 01 55 07 96 39 e-mail : agence.paris.idf@icseo.com



icseo
BUREAU D'ETUDES

Forage : ST5

Sondage Géologique

Dossier : **PRUNAY EN YVELINES (78)**
Création d'une voirie de lotissement

X :

Date : 07/07/2015

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **78.151075**

Z : 100,90 m

Réf.

Page : 1 / 1

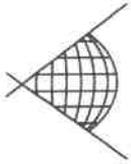
VTH

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Ech. Labo.	Remarque
100.90	0.00	Terre végétale limoneuse brun foncé à cailloutis, blocs et racines	Sec le 07/07/2015	THC Ø 63 mm		
100.70	0.20	Argile plastique brun ocre grisâtre à cailloutis (remblai ?)				
100.30	0.60	Argile plastique brun clair orangé à quelques cailloutis de meulrières				
98.90	2.00					

Observation : Refus du forage sur blocs à 2,00 m de profondeur

ICSEO BUREAU D'ETUDES - Agence Paris - Ile de France - 34, rue Louis Braille - FR 75012 PARIS

tel : 01 05 07 96 30 fax : 01 55 07 96 39 e-mail : agence.paris.idf@icseo.com



Dossier : **PRUNAY EN YVELINES (78)**
Création d'une voirie de lotissement

X :

Date : 08/07/2015

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **78.151075**

Z : 101,05 m

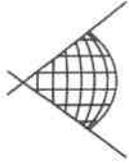
Réf.

Page : 1 / 1

VTH

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm. (m/s)	Remarque
101.05	0.00	Terre végétale limoneuse brun foncé à blocs, cailloutis et racines	Eboulement du forage à 3.40 m de profondeur	THC Ø 63 mm	K = 8.10 ⁻⁷	
100.75	0.30	Sable limoneux ocre orangé à nombreux blocs et cailloutis de meulière				
100.35	0.70	Argile sableuse ocre orangé à rougeâtre à blocs et cailloutis de meulières				
99.85	1.20	Argile sableuse brun clair rougeâtre à cailloutis et blocs de meulières				
99.05	2.00	Argile extrêmement plastique brun ocre clair grisâtre à cailloutis et blocs				
98.05	3.00	Argile extrêmement plastique brun beige orangé à cailloutis				
97.05	4.00					

Observation : Refus du forage sur blocs à 4,00 m de profondeur



icseo
BUREAU D'ETUDES

Forage : ST7

Sondage Géologique

Dossier : **PRUNAY EN YVELINES (78)**
Création d'une voirie de lotissement

X :

Date : 07/07/2015

Y :

Echelle : 1 / 50

Affaire : **78.151075**

Z : 99,50 m

Réf.

Page : 1 / 1

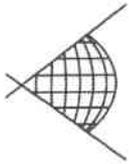
VTH

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm. (m/s)	Remarque
99.50	0.00	Terre végétale limoneuse brun orangé à blocs et racines	Sec le 07/07/2015	THC Ø 63 mm	K = 3.10-8	
99.20	0.30	Sable limoneux ocre orangé à nombreux cailloutis de meulières				
98.90	0.60	Argile plastique sableuse ocre orangé à cailloutis de meulières				
97.80	1.70	Argile plastique brun beige ocre à passées orangées				
97.00	2.50					

Observation : Refus du forage sur blocs à 2,50 m de profondeur

ICSEO BUREAU D'ETUDES - Agence Paris - Ile de France - 34, rue Louis Braille - FR 75012 PARIS

tel : 01 05 07 96 30 fax : 01 55 07 96 39 e-mail : agence.paris.idf@icseo.com



icseo
BUREAU D'ETUDES

Forage : ST8

Sondage Géologique

Dossier : **PRUNAY EN YVELINES (78)**
Création d'une voirie de lotissement
Affaire : **78.151075**

X :
Y :
Z : **100,60 m** Réf.

Date : **07/07/2015**
Echelle : **1 / 50**
Page : **1 / 1**

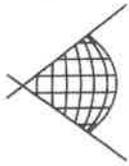
VTH

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm. (m/s)	Remarque
100.60	0.00	 Terre végétale limono-argileuse brun foncé à blocs et racines	Sec le 07/07/2015	THC Ø 63 mm	K = 5.10-8	
100.30	0.30					
99.10	1.50					

Observation : Refus du forage sur blocs à 1,50 m de profondeur

ICSEO BUREAU D'ETUDES - Agence Paris - Ile de France - 34, rue Louis Braille - FR 75012 PARIS

tel : 01 05 07 96 30 fax : 01 55 07 96 39 e-mail : agence.paris.idf@icseo.com



icseo
BUREAU D'ETUDES

Forage : P1

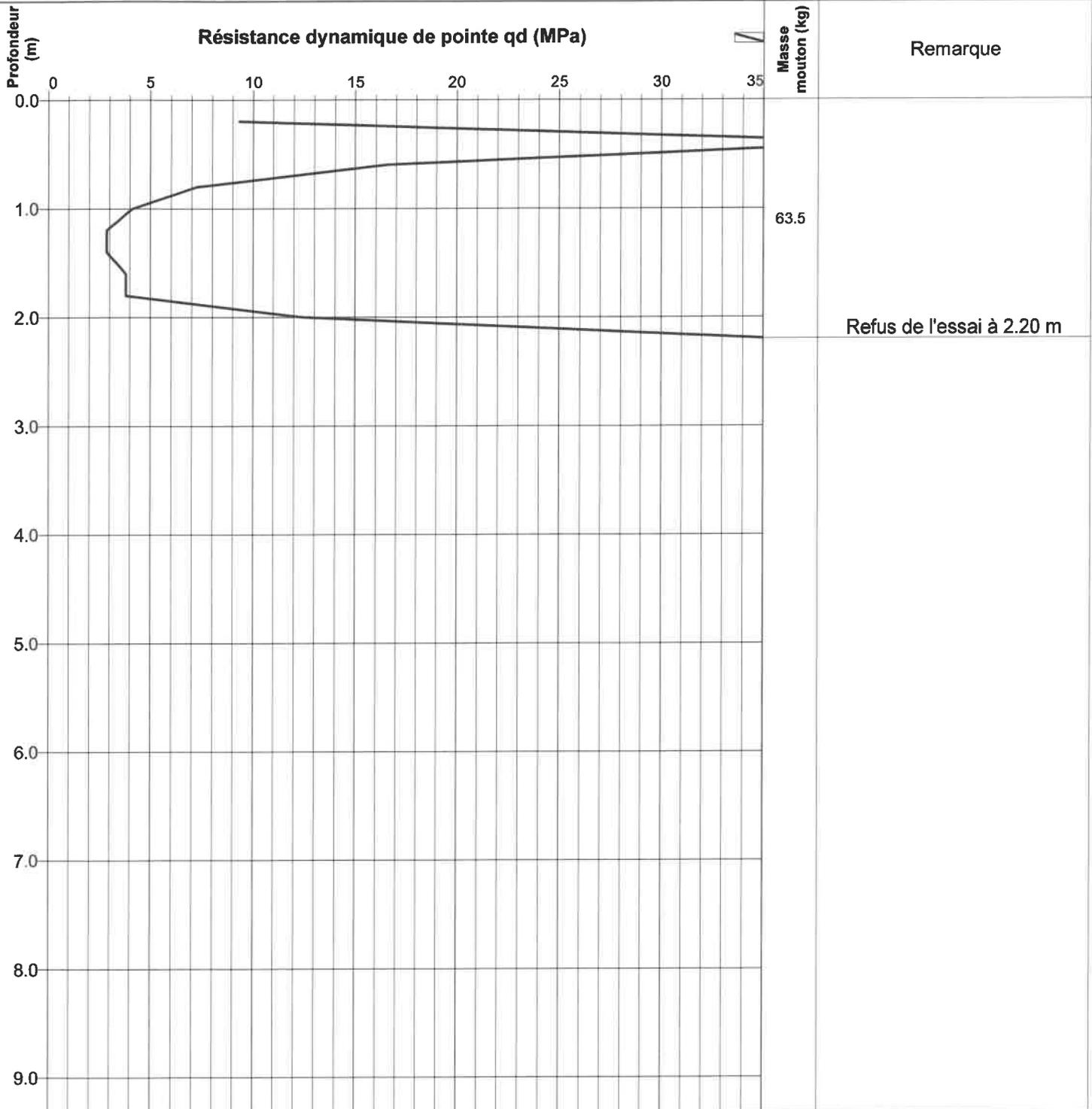
Pénétrömètre dynamique
Norme NF P 94-115

Dossier : **PRUNAY EN YVELINES (78)**
Création d'une voirie de lotissement
Affaire : **78.151075**

X :
Y :
Z : **100,35 m** Réf.

Date : **07/07/2015**
Echelle : **1 / 50**
Page : **1 / 1**

VTH



Caractéristiques du pénétrömètre dynamique type LM75 GEOTOOL

Aire de la section droite de la pointe : 20 cm²

Hauteur de chute du mouton : 0,75m

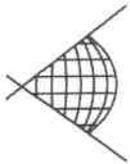
Masse enclume : 0,8565 kg

Masse d'une tige : 6,1523 kg

Masse de la pointe : 1,0022 kg

ICSEO BUREAU D'ETUDES - Agence Paris - Ile de France - 34, rue Louis Braille - FR 75012 PARIS

tel : 01 55 07 96 30 - fax : 01 55 07 96 39 e-mail : agence.paris.idf@icseo.com



icseo
BUREAU D'ETUDES

Forage : P2

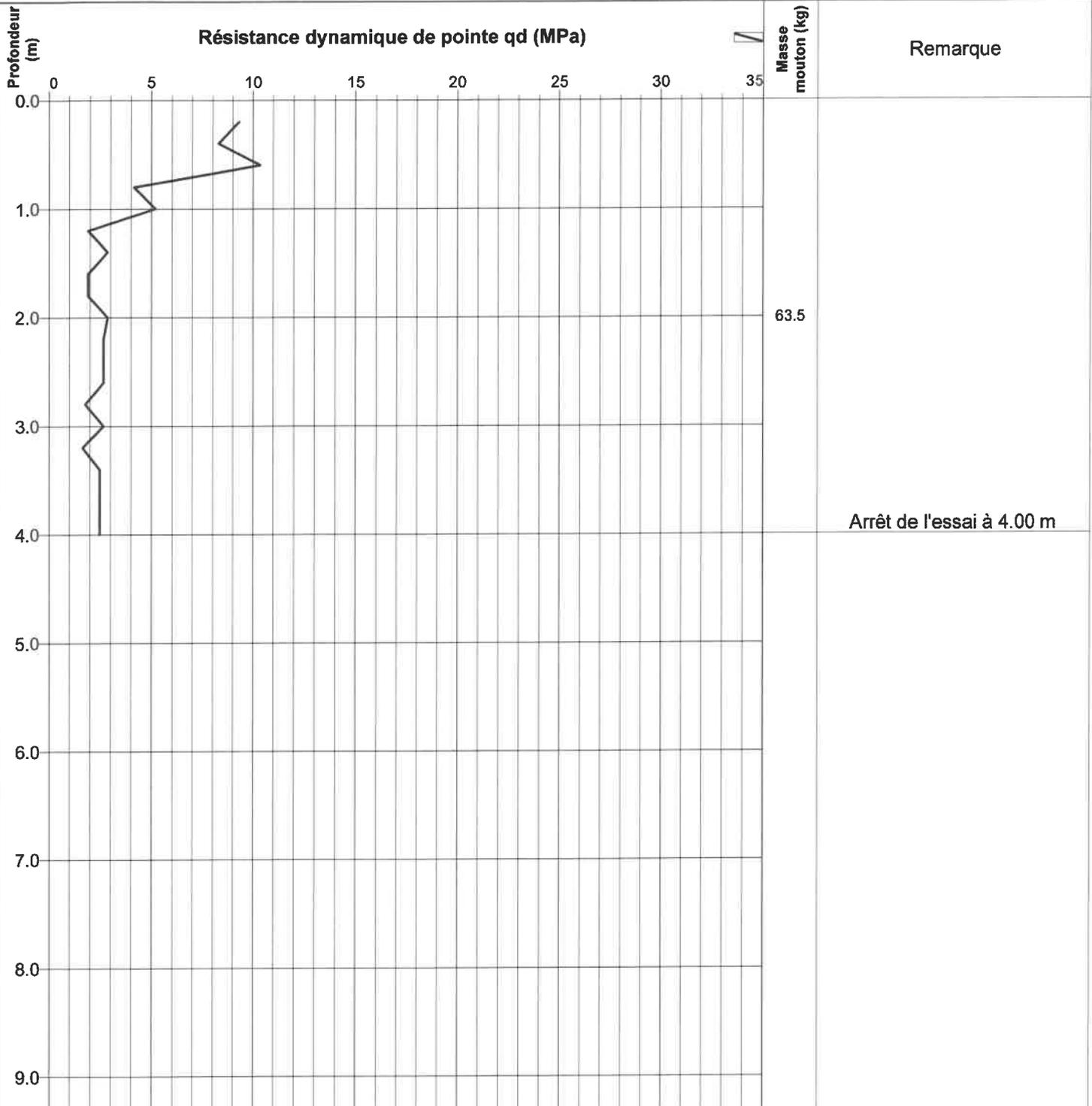
Pénétrömètre dynamique
Norme NF P 94-115

Dossier : **PRUNAY EN YVELINES (78)**
Création d'une voirie de lotissement
Affaire : **78.151075**

X :
Y :
Z : **99,70 m**

Date : **07/07/2015**
Echelle : **1 / 50**
Page : **1 / 1**

VTH



Caractéristiques du pénétrömètre dynamique type LM75 GEOTOOL

Aire de la section droite de la pointe : 20 cm²

Hauteur de chute du mouton : 0,75m

Masse enclume : 0,8565 kg

Masse d'une tige : 6,1523 kg

Masse de la pointe : 1,0022 kg

ICSEO BUREAU D'ETUDES - Agence Paris - Ile de France - 34, rue Louis Braille - FR 75012 PARIS

tel : 01 55 07 96 30 - fax : 01 55 07 96 39 e-mail : agence.paris.idf@icseo.com



Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : PRUNAY EN YVELINES

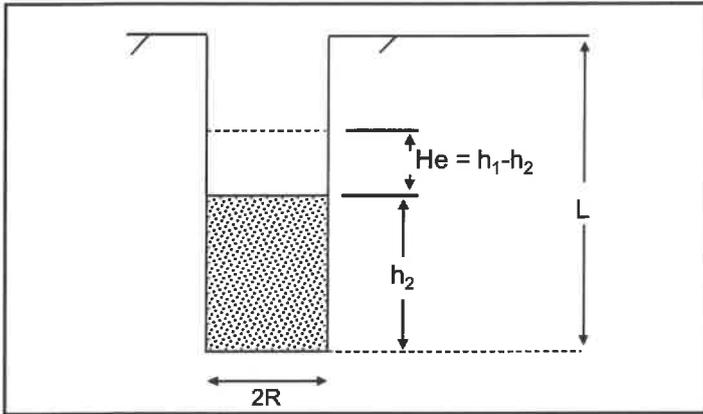
Affaire : 78.151075

Date de l'essai : 07/07/15

Sondage : ST1

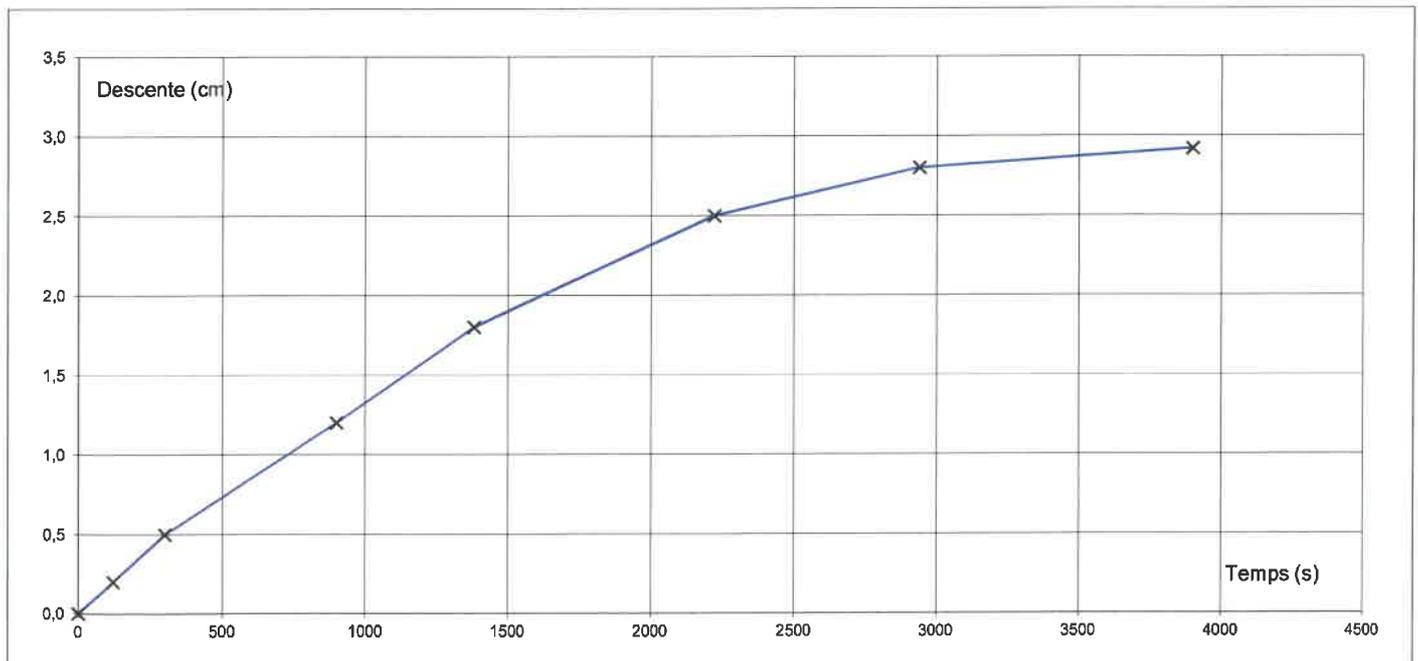
Profondeur : 0,60 - 1,00

Opérateur : VTH



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	1,00	63	0,60 - 1,00

t en min	0,0	2,0	5,0	15,0	23,0	37,0	49,0
Q(t)	5,2E-08	5,2E-08	3,6E-08	3,9E-08	2,6E-08	1,3E-08	3,9E-09
He en m	0	0,002	0,005	0,012	0,018	0,025	0,028
t en min	65,0						
Q(t)							
He en m	0,0292						
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



PERMEABILITE K = 5E-08 m/s



Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : PRUNAY EN YVELINES

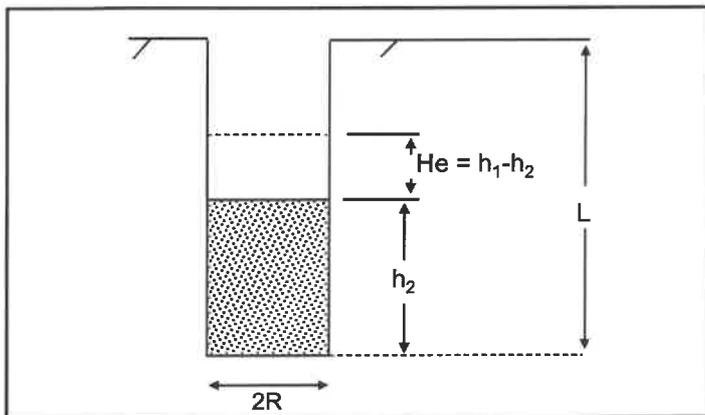
Affaire : 78.151075

Date de l'essai : 07/07/15

Sondage : ST3

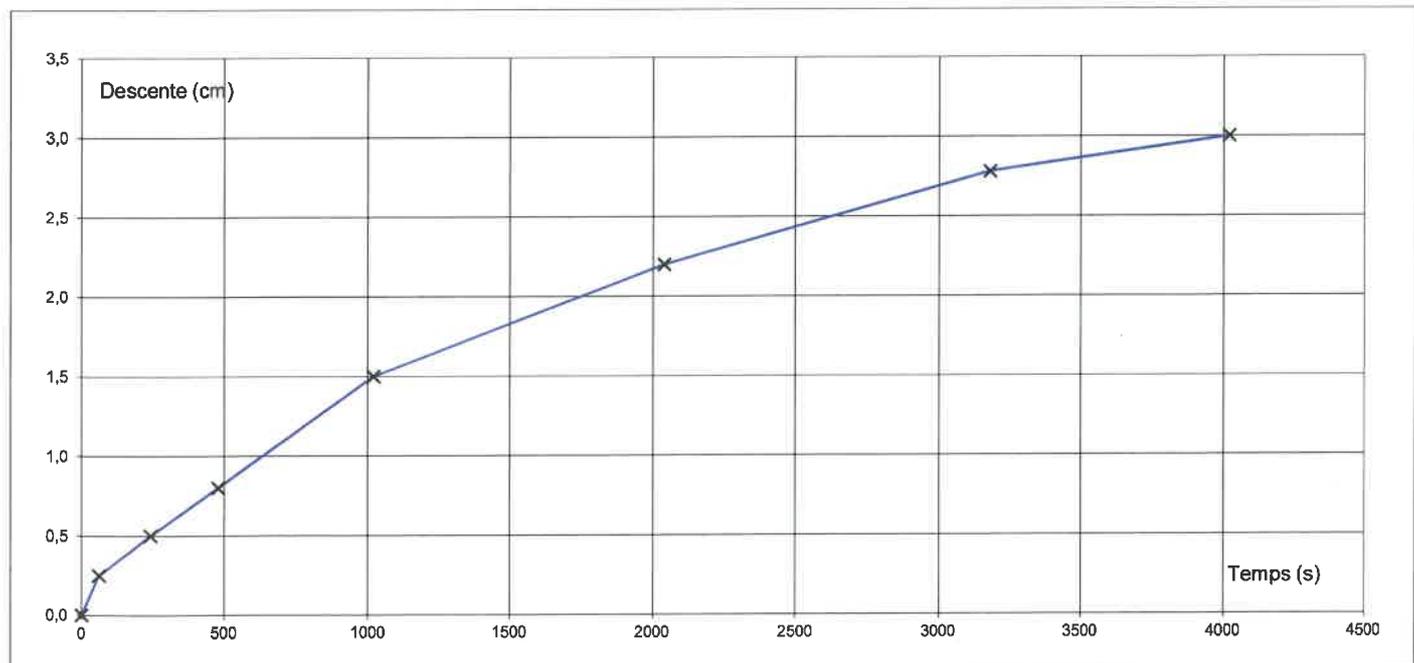
Profondeur : 2,30 - 3,00

Opérateur : VTH



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	3,00	63	2,30 - 3,00

t en min	0,0	1,0	4,0	8,0	17,0	34,0	53,0
Q(t)	1,3E-07	4,3E-08	3,9E-08	4,0E-08	2,1E-08	1,6E-08	8,2E-09
He en m	0	0,0025	0,005	0,008	0,015	0,022	0,0278
t en min	67,0						
Q(t)							
He en m	0,03						
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



PERMEABILITE K = 6E-08 m/s



Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : PRUNAY EN YVELINES

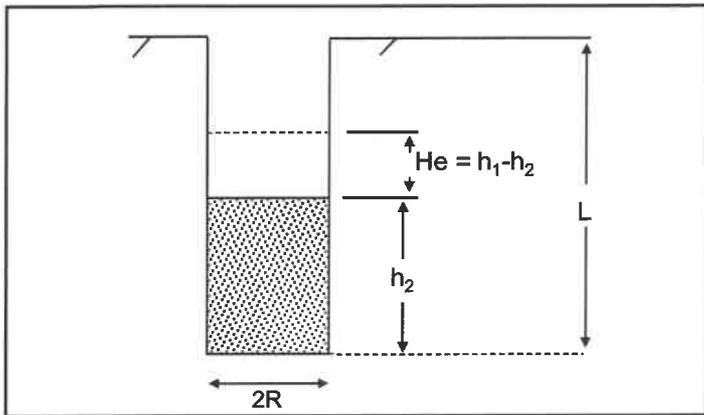
Affaire : 78.151075

Date de l'essai : 07/07/15

Sondage : ST4

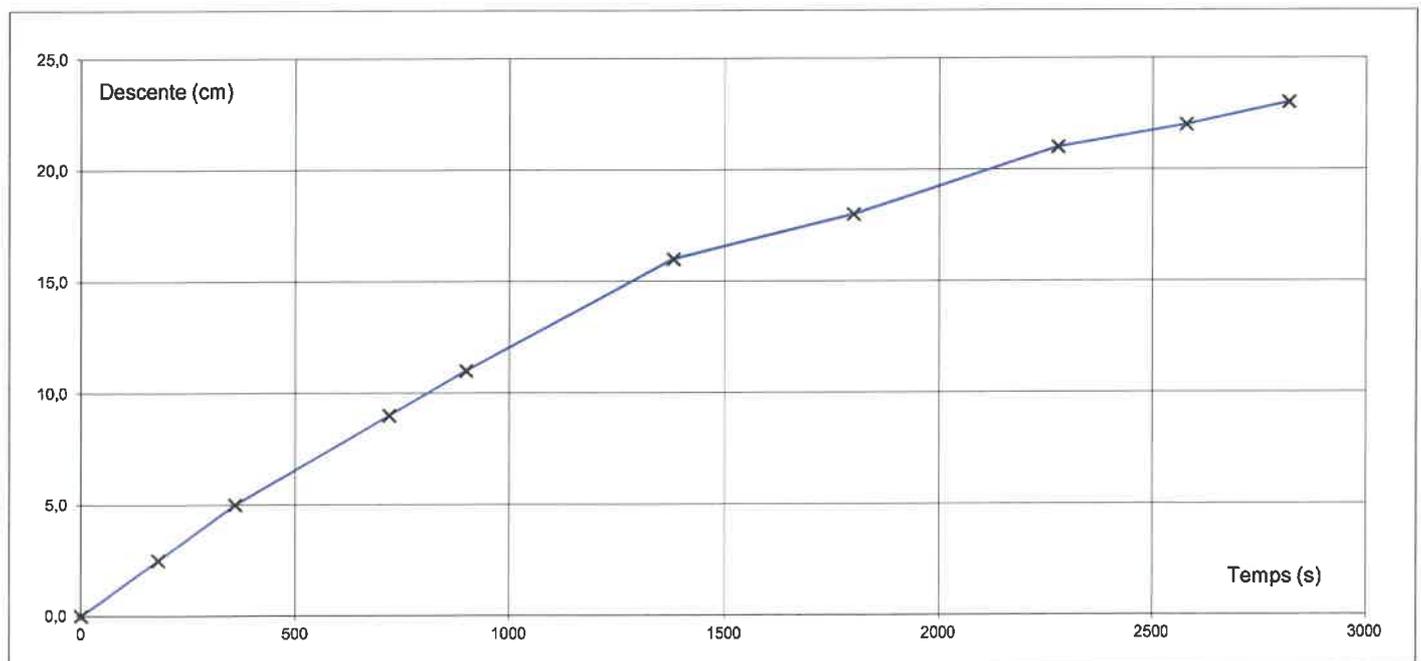
Profondeur : 1,70 - 3,00

Opérateur : VTH



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	3,00	63	1,70 - 3,00

t en min	0,0	3,0	6,0	12,0	15,0	23,0	30,0
Q(t)	4,3E-07	4,3E-07	3,5E-07	3,5E-07	3,2E-07	1,5E-07	1,9E-07
He en m	0	0,025	0,05	0,09	0,11	0,16	0,18
t en min	38,0	43,0	47,0				
Q(t)	1,0E-07	1,3E-07					
He en m	0,21	0,22	0,23				
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



PERMEABILITE K = 5E-07 m/s



Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : PRUNAY EN YVELINES

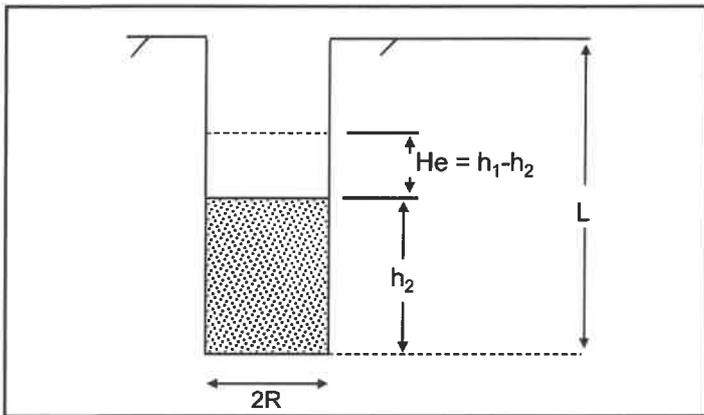
Affaire : 78.151075

Date de l'essai : 07/07/15

Sondage : ST6

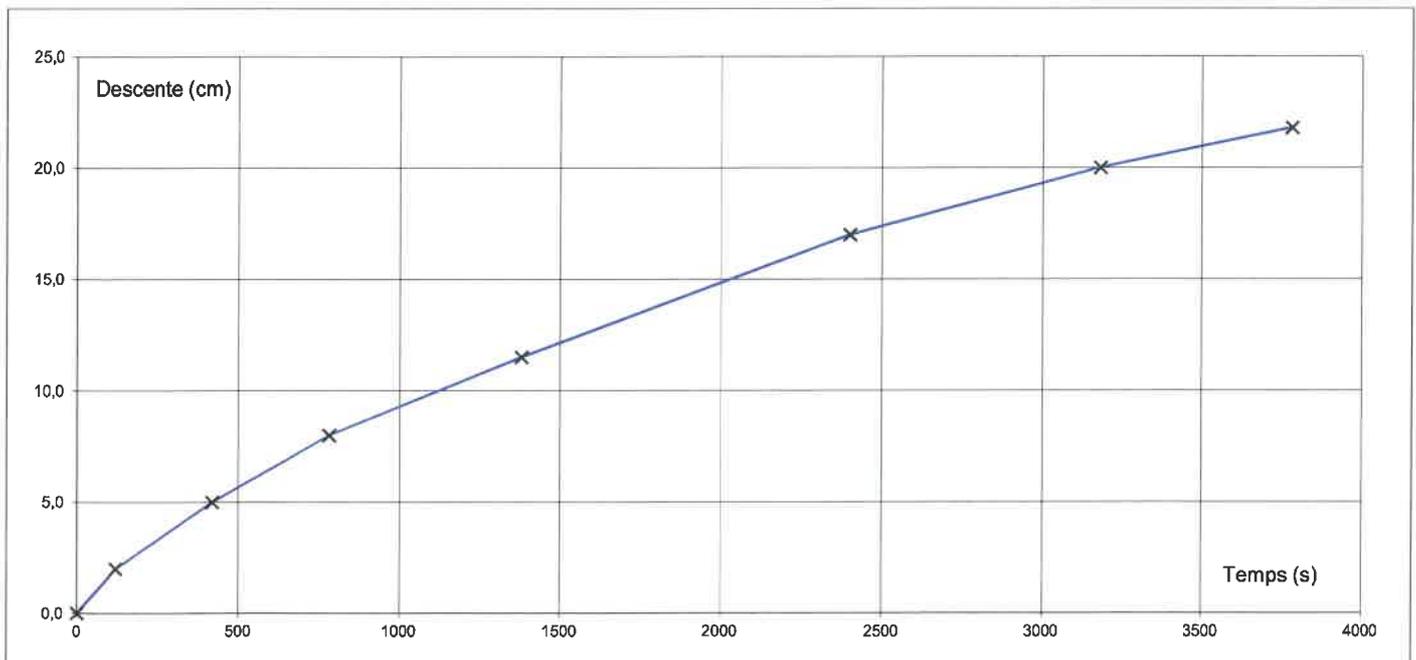
Profondeur : 0,40 - 1,20

Opérateur : VTH



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	1,20	63	0,40 - 1,20

t en min	0,0	2,0	7,0	13,0	23,0	40,0	53,0
Q(t)	5,2E-07	3,1E-07	2,6E-07	1,8E-07	1,7E-07	1,2E-07	9,4E-08
He en m	0	0,02	0,05	0,08	0,115	0,17	0,2
t en min	63,0						
Q(t)							
He en m	0,218						
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



PERMEABILITE K = 8E-07 m/s



Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : PRUNAY EN YVELINES

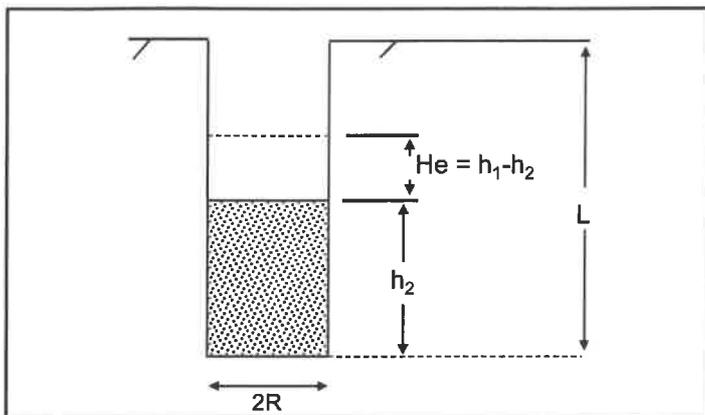
Affaire : 78.151075

Date de l'essai : 07/07/15

Sondage : ST7

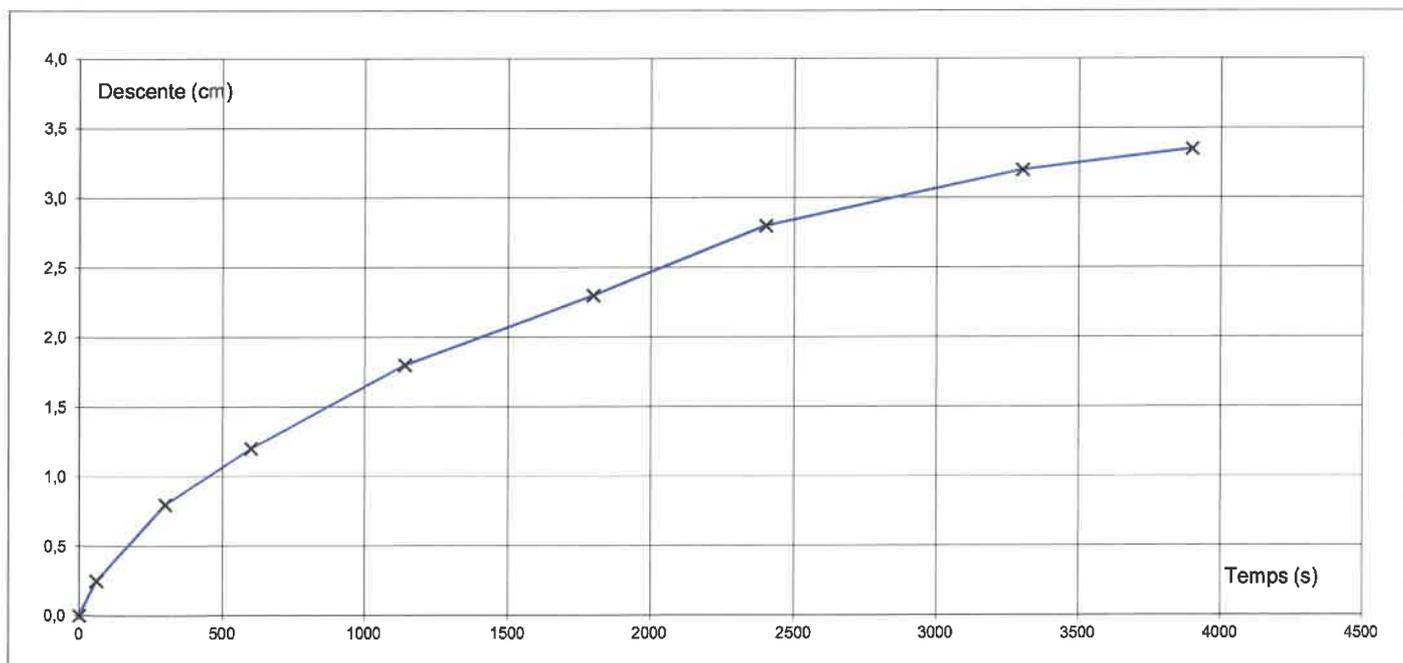
Profondeur : 1,00 - 2,50

Opérateur : VTH



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	2,50	63	1,00 - 2,50

t en min	0,0	1,0	5,0	10,0	19,0	30,0	40,0
Q(t)	1,3E-07	7,1E-08	4,2E-08	3,5E-08	2,4E-08	2,6E-08	1,4E-08
He en m	0	0,0025	0,008	0,012	0,018	0,023	0,028
t en min	55,0	65,0					
Q(t)	7,8E-09						
He en m	0,032	0,0335					
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



PERMEABILITE K = 3E-08 m/s



Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : PRUNAY EN YVELINES

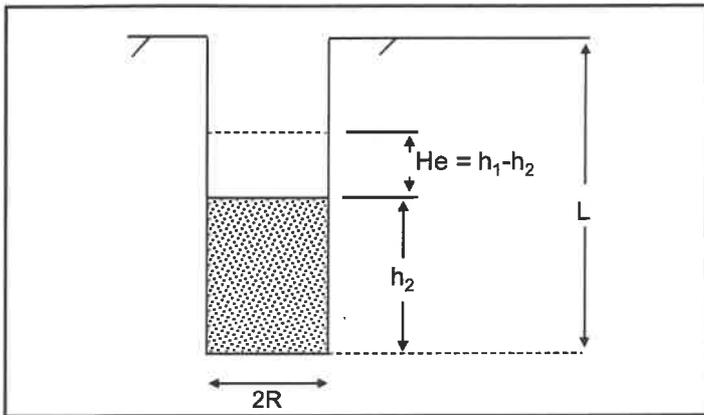
Affaire : 78.151075

Date de l'essai : 07/07/15

Sondage : ST8

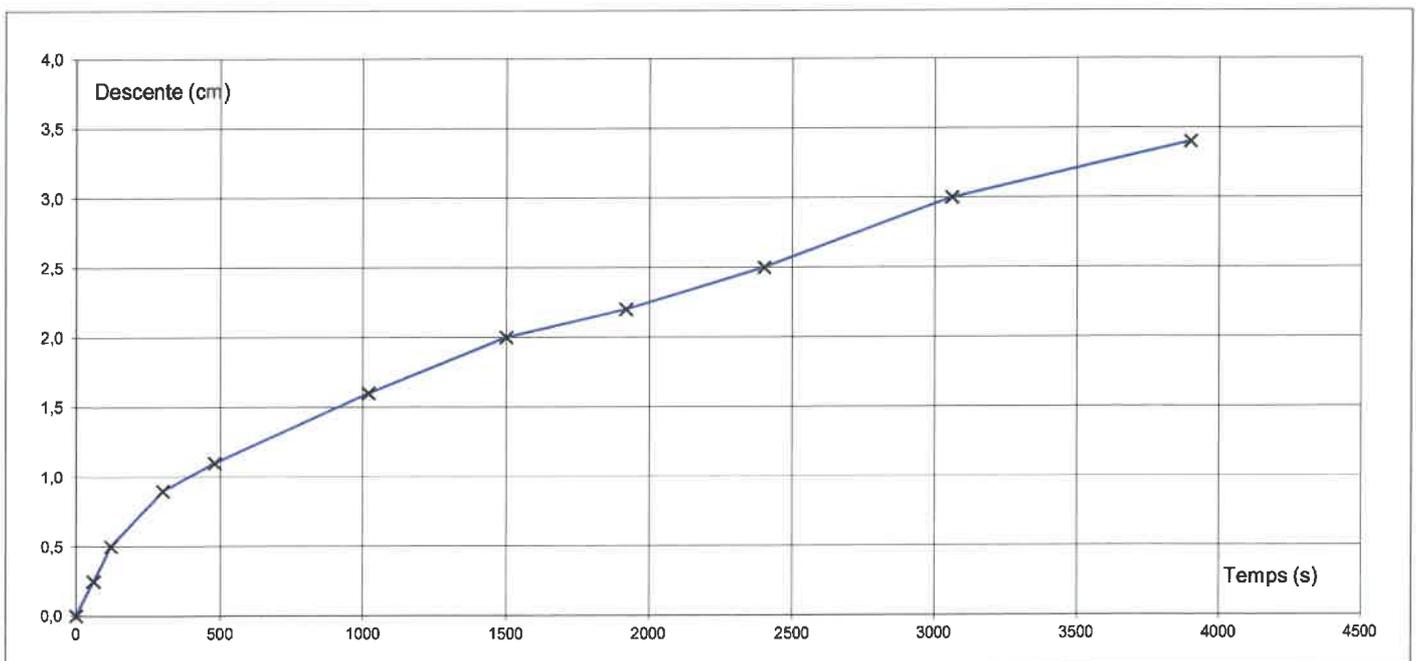
Profondeur : 1,00 - 2,50

Opérateur : VTH



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	2,50	63	1,00 - 2,50

t en min	0,0	1,0	2,0	5,0	8,0	17,0	25,0
Q(t)	1,3E-07	1,3E-07	6,9E-08	3,5E-08	2,9E-08	2,6E-08	1,5E-08
He en m	0	0,0025	0,005	0,009	0,011	0,016	0,02
t en min	32,0	40,0	51,0	65,0			
Q(t)	1,9E-08	2,4E-08	1,5E-08				
He en m	0,022	0,025	0,03	0,034			
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



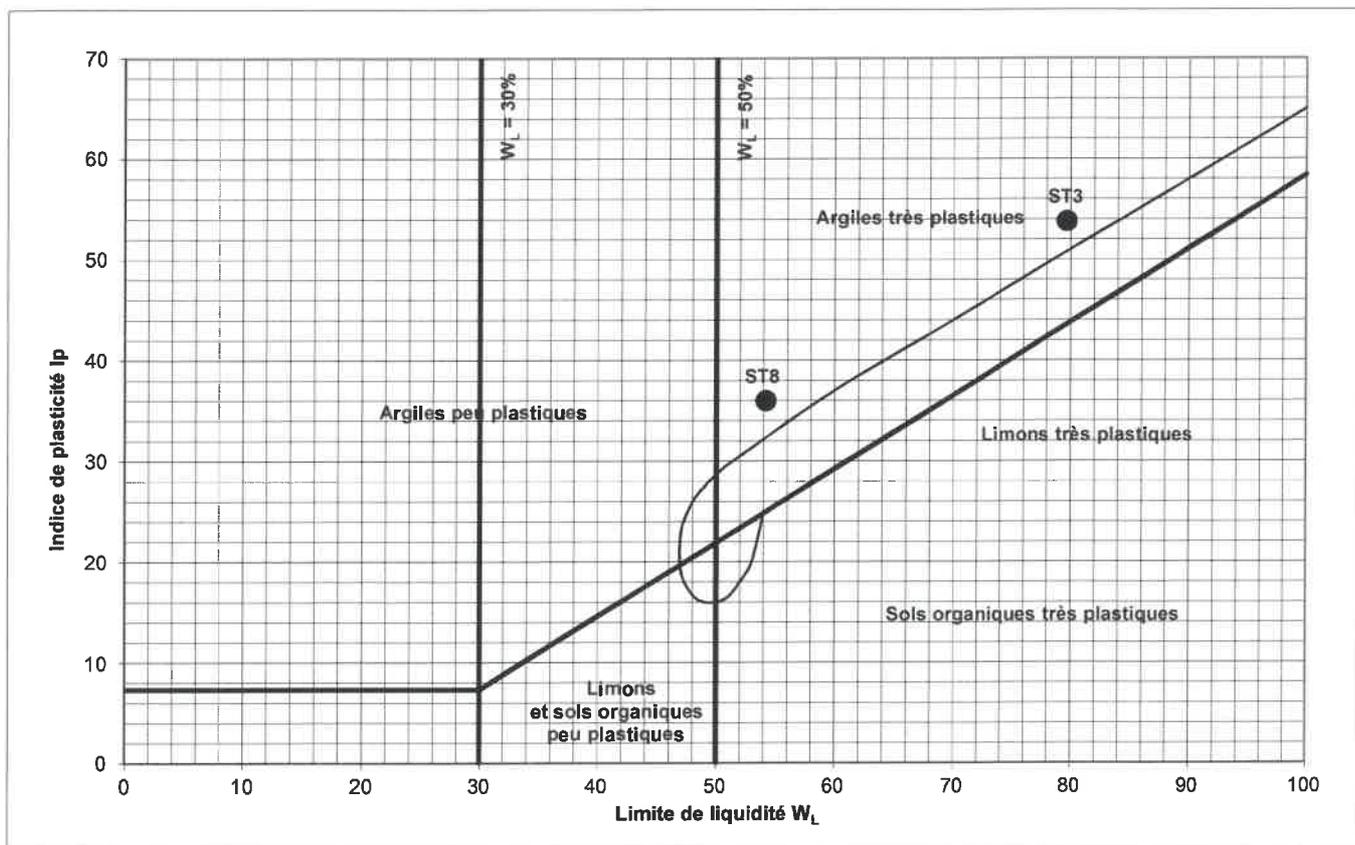
PERMEABILITE K = 5E-08 m/s



Diagramme de Casagrande

Dossier : PRUNAY EN YVELINES

Affaire : 78.151075



Sondage	Profondeur (m)	Nature du terrain	Classe GTR	W (%)	W_L (%)	W_p (%)	I_p	I_c
ST3	1,00-1,60	Argile très plastique brun clair orangé à passées rosées et rougeâtres	A₄	29,0	79,7	25,9	53,8	0,94
ST8	0,30-1,50	Argile plastique sableuse ocre orangé à passées brun clair, rosé à rougeâtre à	A_{3m}	13,3	54,2	18,2	36,0	1,14



Analyse granulométrique

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Norme NF P 94-056

Dossier : PRUNAY EN YVELINES

Sondage : ST6

Affaire : 78.151075

Profondeur en mètre : 0,30-0,70 m

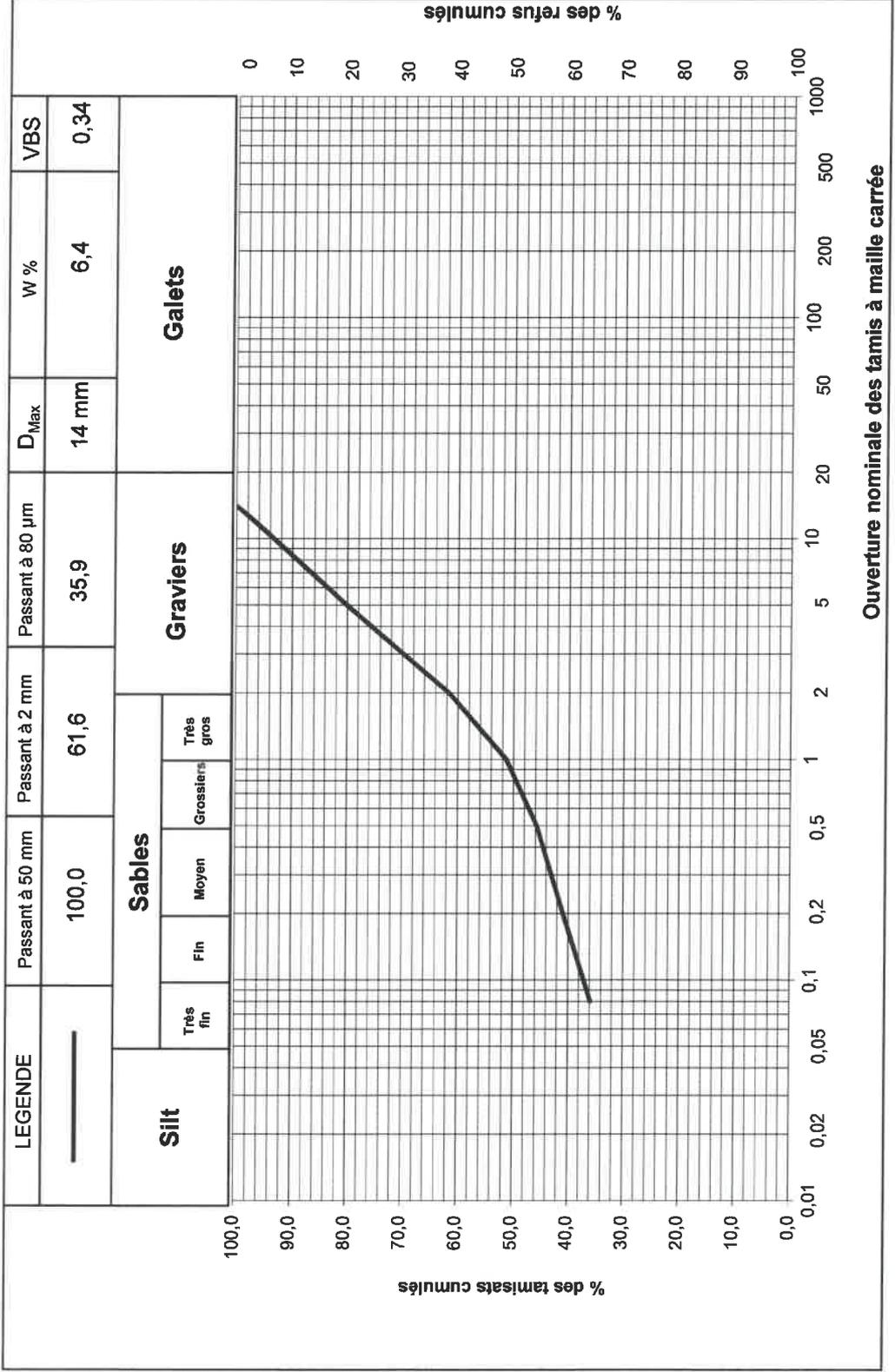
Date de l'essai : 29/07/15

Opérateur : SCH

Mode de prélèvement : Pelle mécanique
 Sondage géologique
 Sondage carotté

Nature du terrain : Sable limoneux ocre orangé à cailloutis de meulrières

Tamis	Passants
200	
125	
100	
80	
63	
50	
40	
31,5	
25	
20	100,0
16	
14	
12,5	
12,5	97,6
8	
6,3	
5	80,1
4	
3,15	
2,5	
2	61,6
1,6	
1,25	
1	51,3
0,8	
0,63	
0,5	45,8
0,4	
0,315	
0,25	
0,2	40,9
0,16	
0,125	
0,1	
0,08	35,9



Ouverture nominale des tamis à maille carrée

TITRE DE L'ETUDE :

78.151075 PRUNAY EN YVELINES

Date : 29/07/2015

DONNEES :

Type de voie : Voie de desserte

Type d'aménagement : Section courante

Chantier : Standard (Q1)

Trafic initial à la mise en service (par sens, par voie et par jour) : 15 Poids Lourds

Durée de service : 10 ans

Taux de croissance : 0 % par an

Plate-forme : PF2

VALEURS INTERMEDIAIRES :

Nombre Cumulé de Poids Lourds : 54 750

CAM : 0,20

NE arrondi : 20 000

GEL :

En condition de chantier standard (qualité Q1) :

Indice de Gel de Référence corrigé : 35 °C.j

Indice de Gel Admissible : 147 °C.j =====> Chaussée protégée au gel

Q1 / PF2	Norme	Classe	Epaisseur
Enrobés			6 cm
GNT	NF EN 13285	1	15 cm
			Total = 21 cm

L'épaisseur indiquée est supérieure aux résultats du dimensionnement mécanique. Elle correspond au minimum technologique de mise en oeuvre.

Struct-Urb version 2.0.1

Commentaire du matériau : GNT

GNT de type B (suivant avant-propos national dans la norme NF EN 13285) et de classe 1 (essai triaxial à chargement répété).

Commentaire de la structure : Enrobés/GNT

Minimum technologique : 15 cm

Maximum en une couche : 29 cm

A partir de 30 cm, une couche de base de 15 ou 20 cm, et une couche de fondation.

Épaisseur d'enrobés :

4 cm de 1000 à 10 000 NE

6 cm au delà, sauf pour PF1 où on trouvera 8 cm pour les NE les plus élevés

Station météo de référence : Chartres (28)

Type d'hiver : Hiver Courant

Indice de Gel brut : 35 °C.j

Correction taille d'agglomération : 1 (< à 100 000 Habitants)

Sol support

Géivité : Très Gélif

Pente de la courbe de gonflement : Infinie

Quantité de gel admis par le sol support : 0

Plateforme

Épaisseur : 60 cm

Couche de forme : Non Traitée

Quantité de gel admis par la partie non gélive de la plateforme : 6,171428

Apport mécanique de la chaussée

En condition de chantier standard (qualité Q1) : 0