BRUYERES LE CHATEL (91)

AFTRP

Aménagement de l'éco-quartier de la Croix de l'Orme

ETUDE GEOTECHNIQUE

PARIS, le 5 octobre 2012

N° Affaire		DEPT 91	ANNEE 12	N°ORDRE 0725	Obs :			
Version	Date	Nb pages		Révisions	Rédact.	Contrôle		
		Texte	Annexes					
0	28/09/2012	13	46	rapport provisoire (attente résultats de laboratoire)	LAD	RRA	-	
1	05/10/2012	15	54	rapport complet	LAD	RRA	-	

L'étude des sols et de l'eau

ICSEO BUREAU D'ETUDES
Siège social
27, rue de l'Oeuvre
F - 21 140 SEMUR-EN-AUXOIS

Tél : 03 80 97 48 80
Fax : 03 80 97 48 89
contact@icseo.com
www.icseo.com

SARL au capital de 1 000 €
RCS Dijon 453 093 544
Code APE 7112 B
FR 50 453 093 544

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 8
3.5. PERMEABILITE DES TERRAINS TESTES 9
3.6. RISQUE SISMIQUE 10

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 54 pages d'annexe.

1. PRESENTATION DE L'ETUDE

1.1. Généralités

Lieu :	BRUYERES-LE-CHATEL (91680)
Adresse :	ZAC de la Croix de l'Orme
Désignation :	Aménagement d'un éco-quartier
Donneur d'ordre :	AFTRP 195, rue de Bercy 75582 PARIS CEDEX 12 en la personne de M. Billiet, Responsable technique, commande par courriers du 21/05/2012 et du 31/07/2012.
Intervention in situ :	les 13 et 14 septembre 2012

1.2. Le Projet

Dans le cadre de cette étude, le plan cadastral et topographique du site nous a été communiqué par les Responsables du Projet.

D'après ces documents et les renseignements qui nous ont été fournis, le Projet consiste en l'aménagement du site de la « Croix de l'Orme » en un quartier durable. Cette étude concerne uniquement le lot VRD.

1.3. Le site

Le terrain étudié se situe au lieu-dit « La Croix de l'Orme » à Bruyères-le-Châtel (91).

Sa superficie est de l'ordre de 14 Ha.

L'altitude du site oscille entre 80,50 et 99,06 IGN69 d'après le plan topographique qui nous a été transmis. Nos sondages ont été nivelés à partir de ce plan.

Il présente une pente vers le Sud Est et le Sud Ouest.

Le jour de notre intervention, le site était occupé par des champs moissonnés.

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 DG91.120725 du 02/04/2012 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 terrains testés ;
- la détermination de l'aptitude des matériaux au traitement (TP Concept – analyses en cours) ;
- les résultats de laboratoire.

Etude géotechnique préliminaire de site (G11)

- enquête documentaire ;
- contexte géologique, géotechnique et hydrogéologique du site.

La classification des missions géotechniques types (extrait de la norme NF P 94-500-déc.2006) 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 :

- **13 sondages géologiques courts** notés F1 à F8, F10, F12 à F15 poussés à la profondeur maximale de l'engin ou au refus de creusement. Ils ont été réalisés au tractopelle. Ils ont permis :
  - de reconnaître la nature et l'épaisseur des différentes couches ;
  - de prélever des échantillons intacts pour d'éventuelles analyses en laboratoire ;
  - d'apprécier en vraie grandeur la tenue et la terrassabilité des différentes couches.

- **15 essais d'absorption en fouille** notés EP1 à EP15. Ils ont permis de déterminer la capacité d'absorption des sols in situ.

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 la réalisation de **12 identifications GTR 92 complètes** (teneur en eau et limites d'Atterberg pour les sols fins, teneur en eau, valeur au bleu du sol et analyse granulométrique 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

L'épaisseur de cet horizon constitué de terre végétale plus ou moins argileuse, sableuse et limoneuse brun clair à brune ou brun gris présentant localement des cailloutis est d'environ 20 à 35 cm.

Compte tenu de l'exploitation du site en tant que terrains agricoles, cet horizon a été remanié lors des travaux agricoles.

Les analyses en laboratoire réalisées sur un échantillon prélevé dans cet horizon sont résumées ci-dessous :

Sondage N°			F7
Profondeur de prélèvement		m	0,20
Teneur en eau	W	%	11,1
Analyse granulométrique	Dmax	mm	43
	<50 mm	%	100,0
	<2 mm	%	90,4
	<80 µm	%	22,1
Valeur de Bleu du Sol	VBS	%	0,40
Classe GTR 92			**B_5**

Ce qui classe ce matériau en B_5 selon le GTR 92. Il s'agit de matériaux dont la fraction fine est très sensible aux **variations de teneur en eau**.

- 2. limon sableux/argileux / sable limoneux brun jaune clair à brun

Cet horizon constitué de limon sableux ou argileux et de sable limoneux ou argileux brun jaune clair à brun clair ou brun localement grisâtre a été rencontré en F2, F5, F10 et F13 jusqu'à 0,40 à 1,65 m de profondeur et jusqu'à la fin des sondages EP6, EP8 et EP9 entre 0,60 et 1,00 m de profondeur. D'après la carte géologique au 1/50 000 d'Etampes, il s'agit d'une formation de recouvrement.

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

Sondage N°			F10
Profondeur de prélèvement		m	0,80
Teneur en eau	W	%	13,3
Analyse granulométrique	Dmax	mm	5
	<50 mm	%	100,0
	<2 mm	%	99,6
	<80 µm	%	70,8
		%	
Valeur de Bleu du Sol	VBS	%	1,69
Classe GTR 92			**A_1**

Sondage N°			F2
Profondeur de prélèvement		m	0,45
Teneur en eau	W	%	15,2
Limites d'Atterberg			
Limite de Liquidité	Wl	%	23,5
Limite de Plasticité	Wp	%	20,9
Indice de plasticité	Ip	%	2,6
Indice de consistance	Ic		3,19
Classe GTR 92			**A_1**

Ce qui classe ces matériaux en A_1 selon le GTR 92. Il s'agit de matériaux fins très sensibles aux variations de teneur en eau.

- 3. sable argileux / argile sableuse beige jaune à orangé

Cet horizon constitué de sable argileux ou d'argile sableuse beige jaune, brun ocre ou orangé localement gris pâle et verdâtre a été rencontré en F14 et F15 jusqu'à 1,00 à 2,40 m de profondeur et jusqu'à la fin des sondages F1, F2, F7, F12, EP1, EP2, EP4, EP5, EP7, EP11, EP12 et EP13, entre 0,55 et 3,40 m de profondeur. D'après la carte géologique au 1/50 000 d'Etampes, il s'agit de la formation des Sables et Grès de Fontainebleau plus ou moins colluvionnée.

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

Sondage N°			F1	F7	F7
Profondeur de prélèvement		m	0,90	0,70	1,40
Teneur en eau	W	%	15,1	16,3	15,5
Analyse granulométrique	Dmax	mm	7	5	3
	<50 mm	%	100,0	100,0	100,0
	<2 mm	%	99,8	99,9	100,0
	<80 µm	%	29,7	28,2	22,3
Valeur de Bleu du Sol	VBS	%	1,67	2,01	1,56
Classe GTR 92			**B_6**	**B_6**	**B_6**

Sondage N°			F14
Profondeur de prélèvement		m	0,50
Teneur en eau	W	%	16,8
Limites d'Atterberg			
Limite de Liquidité	Wl	%	46,9
Limite de Plasticité	Wp	%	24,7
Indice de plasticité	Ip	%	22,2
Indice de consistance	Ic		1,36
Classe GTR 92			**A_2s**

Ce qui classe ces matériaux en A_2s et B_6 selon le GTR 92. Il s'agit de matériaux plus ou moins fins, sensibles aux **variations de teneur en eau**.

La fraction argileuse de ces matériaux est plastique et sujette aux phénomènes de **retrait et de gonflement.**

- 4. argile sableuse / sable argileux à cailloutis siliceux

Cet horizon constitué d'argile sableuse ou de sable argileux gris brun à gris, localement brun jaune clair ou beige vert à cailloutis siliceux a été rencontré en F3, F4, F5, F8, F13, F15, EP14 et EP15 jusqu'à 0,65 à 2,90 m de profondeur et jusqu'à la fin des sondages F6, F10, EP10 et EP3 entre 0,80 et 3,30 m de profondeur . D'après la carte géologique au 1/50 000 d'Etampes, il s'agit d'une formation résiduelle des Calcaires et Argiles à meulières de Brie.

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

Sondage N°			F3	F4
Profondeur de prélèvement		m	0,50	1,20
Teneur en eau	W	%	8,3	13,5
Analyse granulométrique	Dmax	mm	73	44
	<50 mm	%	93,6	100,0
	<2 mm	%	40,3	68,9
	<80 µm	%	18,9	23,5
Limites d'Atterberg				
Limite de Liquidité	Wl	%	48,2	36,0
Limite de Plasticité	Wp	%	25,9	22,2
Indice de plasticité	Ip	%	22,3	13,8
Valeur de Bleu du Sol	VBS	%		
Classe GTR 92			**C_1B_6**	**B_6**

Ce qui classe ces matériaux en B_6 et C_1B_6 selon le GTR 92. La partie fine de ces matériaux est très sensible aux **variations de teneur en eau**.

La fraction argileuse de ces matériaux est plastique et sujette aux phénomènes **de retrait et de gonflement**.

- 5. argile marneuse / marne argileuse verte

Cet horizon constitué d'argile marneuse ou de marne argileuse plastique beige vert à verte présentant localement des passées calcaires pulvérulentes a été rencontré jusqu'à l'arrêt des sondages F3, F4, F5, F8, F13, F14, F15, EP14 et EP15 entre 1,20 et 3,30 m de profondeur. D'après la carte géologique au 1/50 000 d'Etampes, il s'agit des Argiles vertes de Romainville.

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

Sondage N°			F5	F14	EP15
Profondeur de prélèvement		m	1,30	3,00	1,00
Teneur en eau	W	%	25,5	29,5	27,7
Limites d'Atterberg					
Limite de Liquidité	Wl	%	58,3	78,3	64,9
Limite de Plasticité	Wp	%	26,9	34,1	28,8
Indice de plasticité	Ip	%	31,4	44,2	36,1
Indice de consistance	Ic		1,04	1,10	1,03
Classe GTR 92			**A_3m**	**A_4**	**A_3m**

Ce qui classe ces matériaux en A_3m et A_4 selon le GTR 92. Il s'agit d'argiles très plastiques et extrêmement sensibles aux phénomènes de **retrait gonflement.**

3.4. Hydrogéologie

Lors de notre intervention, de traces d'humidité ont été rencontrées au droit de nos sondages aux profondeurs et cotes suivantes :

Sondage N°	Profondeur/TN (m)	Cote IGN69 du niveau observé
F1	Humide à 3,10	90,90
F6	Humide à 2,40	88,60

Aucun niveau d'eau n'a été rencontré au droit et à la profondeur des autres sondages.

Les observations rappelées ci-dessus correspondent à des circulations erratiques et ne sont représentatives des circulations qu'au jour de la mesure. Ils ne permettent pas de juger des circulations d'eau qui pourront se produire en période pluvieuse au sein des formations les plus perméables.

D'après la notice de la carte géologique d'Etampes, il existe deux nappes aquifères séparées par les marnes et argiles vertes du Sannoisien.

La première nappe est une nappe libre circulant dans les formations du Stampien et du Sannoisien, au sein des niveaux calcaires et des sables perméables, représentées sur le site par :

- des colluvions sablo-argileuses issues des Sables et grès de Fontainebleau
- des argiles à cailloutis siliceux issues des Calcaires et Argiles à meulières de Brie.

Les circulations pourront donc avoir lieu au sein des passées sableuses et des éventuelles passées calcaires au sein des argiles.

La deuxième nappe, généralement captive, est contenue dans un réservoir constitué par les formations éocènes calcaires (calcaires de Champigny et de Saint Ouen) et sableuses (sables de Beauchamp et du Sparnacien) qui ne sont pas affleurantes au droit du site.

3.5. Perméabilité des terrains testés

Les essais de perméabilité réalisés in situ ont donné les valeurs suivantes :

Sondage	EP1	EP2	EP3	EP4	EP5
Profondeur de l'essai	0,30 à 0,55	0,65 à 0,90	0,55 à 0,90	0,60 à 0,80	0,30 à 0,60
Nature des terrains testés	sable très fin très argileux gris brun clair	Sable argileux	Argile très sableuse grise	Argile plastique très sableuse brun clair	Sable limoneux gris brun clair
Perméabilité K en $m.s^{-1}$	1.10^{-6}	2.10^{-7}	8.10^{-7}	5.10^{-7}	2.10^{-6}

Sondage	EP6	EP7	EP8	EP9	EP10
Profondeur de l'essai	0,40 à 0,60	0,40 à 0,60	0,50 à 0,70	0,75 à 1,00	0,60 à 0,80
Nature des terrains testés	Sable limoneux brun	Argile très sableuse brun ocre grisâtre	Argile finement sableuse sur limon finement sableux	Sable limoneux brun	Argile brun clair à cailloutis
Perméabilité K en $m.s^{-1}$	1.10^{-6}	8.10^{-7}	4.10^{-6}	9.10^{-6}	8.10^{-7}

Sondage	EP11	EP12	EP13	EP14	EP15
Profondeur de l'essai	0,35 à 0,55	0,90 à 1,20	0,85 à 1,00	1,00 à 1,20	1,40 à 1,60
Nature des terrains testés	Argile limono-sableuse brune	Argile très sableuse brun jaune clair	Argile lgt sableuse brun ocre clair grisâtre	Argile plastique marneuse beige vert à vert pâle	Argile plastique marneuse beige vert
Perméabilité K en $m.s^{-1}$	4.10^{-6}	3.10^{-7}	7.10^{-7}	2.10^{-7}	9.10^{-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.

3.6. Risque sismique

Le territoire de la commune de Bruyères-le-Châtel est situé en zone de sismicité 1 correspondant à un aléa très faible d'après le décret du 22 octobre 2010.

Il conviendra donc de respecter les textes et normes en vigueur (Eurocode 8 - Calcul des structures pour leur résistance aux séismes - NF EN 1998 - octobre 2007) et se référer plus particulièrement à la partie 5 - fondations, ouvrages de soutènement et aspects géotechniques.

Ce rapport correspond à la mission G11 (étude géotechnique préliminaire de site) 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.

Ces principes généraux ne s'appliquent qu'à des ouvrages « classiques ». Ils pourraient totalement être remis en cause pour des configurations particulières, par exemple appuis ponctuels fortement chargés, niveaux finis variables ou totalement différents du niveau du terrain actuel, ouvrages avec efforts horizontaux, surcharges d'exploitations importantes, etc...

Selon l'enchainement des missions géotechniques au sens de la norme NFP 94-500, le présent rapport devra être suivi de la mission G12 (étude géotechnique d'Avant Projet).

Fait à Paris, le 5 octobre 2012

L. ALBERTINI-DUBAU
Chargée d'Etudes

A. ALBERTINI
Gérant

CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS GEOTECHNIQUES ET

D'UTILISATION DU PRESENT DOCUMENT

(version du 16/07/2007)

1. Cadre de la mission

ICSEO 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 (déc. 2006), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'oeuvre 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 (G1 à G5) sont réalisées dans l'ordre successif ;
- une mission confiée à ICSEO peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante ;
- la prestation d'investigations géotechniques (G0) 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 (G1 à G5) 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 (G1 à G5) exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques ;
- une étude géotechnique de projet (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 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 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. 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 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 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 sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison être reproché à ICSEO 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, 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. 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 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 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.

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

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 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 du montant global de l'opération et de la date prévisible de réception de l'ouvrage.

CLASSIFICATION DES MISSIONS GÉOTECHNIQUES TYPES
(Extraite de la norme NF P94-500 déc. 2006)

L'ENCHAINEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUES DOIT SUIVRE LES ETAPES D'ELABORATION ET DE REALISATION DE TOUT PROJET POUR CONTRIBUER A LA MAITRISE DES RISQUES GEOLOGIQUES. CHAQUE MISSION S'APPUIE SUR DES INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES SPECIFIQUES. IL APPARTIENT AU MAITRE D'OUVRAGE OU A SON MANDATAIRE DE VEILLER A LA REALISATION SUCCESSIVE DE TOUTES CES MISSIONS PAR UNE INGENIERIE GEOTECHNIQUE.

ETAPE 1 : ETUDES 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.

ETUDE GÉOTECHNIQUE PRELIMINAIRE 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'avoisinants avec visite du site et des alentours ;
- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Fournir un rapport avec un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation du projet au site et une première identification des risques.

ETUDE 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 avoisinants).

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

ETAPE 2 : ETUDE 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 et 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 spécifiques vis-à-vis des nappes et avoisinants), 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 :
- Etablir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et estimatif, planning prévisionnel) ;
- Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.

ETAPE 3 : EXECUTION DES OUVRAGES GÉOTECHNIQUES (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ETUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (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 Etude :
- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ;
- Etudier dans le détail des 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 complémentaires 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'EXECUTION (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 avoisinants 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 ;
- Etudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, rabattement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques.

Des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, 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.

SCHEMA D'ENCHAINEMENT DES MISSIONS GEOTECHNIQUES
(Extrait de la norme NF P94-500 déc. 2006)

<table>
<tr><th>Etape</th><th>Phase d'avancement du projet</th><th>Missions d'ingénierie géotechnique</th><th>Objectifs en termes de gestion des risques liés aux aléas géologiques</th><th>Prestations d'investigations géotechniques*</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>Etude préliminaire
Etude d'esquisse</td><td>Etude géotechnique préliminaire de site (G11)</td><td>Première identification des risques</td><td>Fonction des données existantes</td></tr>
<tr><td>Avant projet</td><td>Etude géotechnique d'avant-projet (G12)</td><td>Identification des aléas majeurs et principes généraux pour en limiter les conséquences</td><td>Fonction des données existantes et de l'avant-projet</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Projet assistance aux contrats de travaux (ACT)</td><td>Etude géotechnique de projet (G2)</td><td>Identification des aléas importants et dispositions pour en réduire les conséquences</td><td>Fonction des choix constructifs</td></tr>
<tr><td rowspan="2">3</td><td rowspan="2">Exécution</td><td>Etude et suivi géotechniques d'exécution (G3)</td><td rowspan="2">Identification des aléas résiduels et dispositions pour en limiter les conséquences</td><td>Fonction des méthodes de construction mises en œuvre</td></tr>
<tr><td>Supervision géotechnique d'exécution (G4)</td><td>Fonction des conditions rencontrées à l'exécution</td></tr>
<tr><td>Cas particulier</td><td>Etude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques</td><td>Diagnostic géotechnique (G5)</td><td>Analyse des risques liés à ces éléments géotechniques</td><td>Fonction de la spécificité des éléments étudiés</td></tr>
<tr><td colspan="5">*NOTE : à définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante</td></tr>
</table>

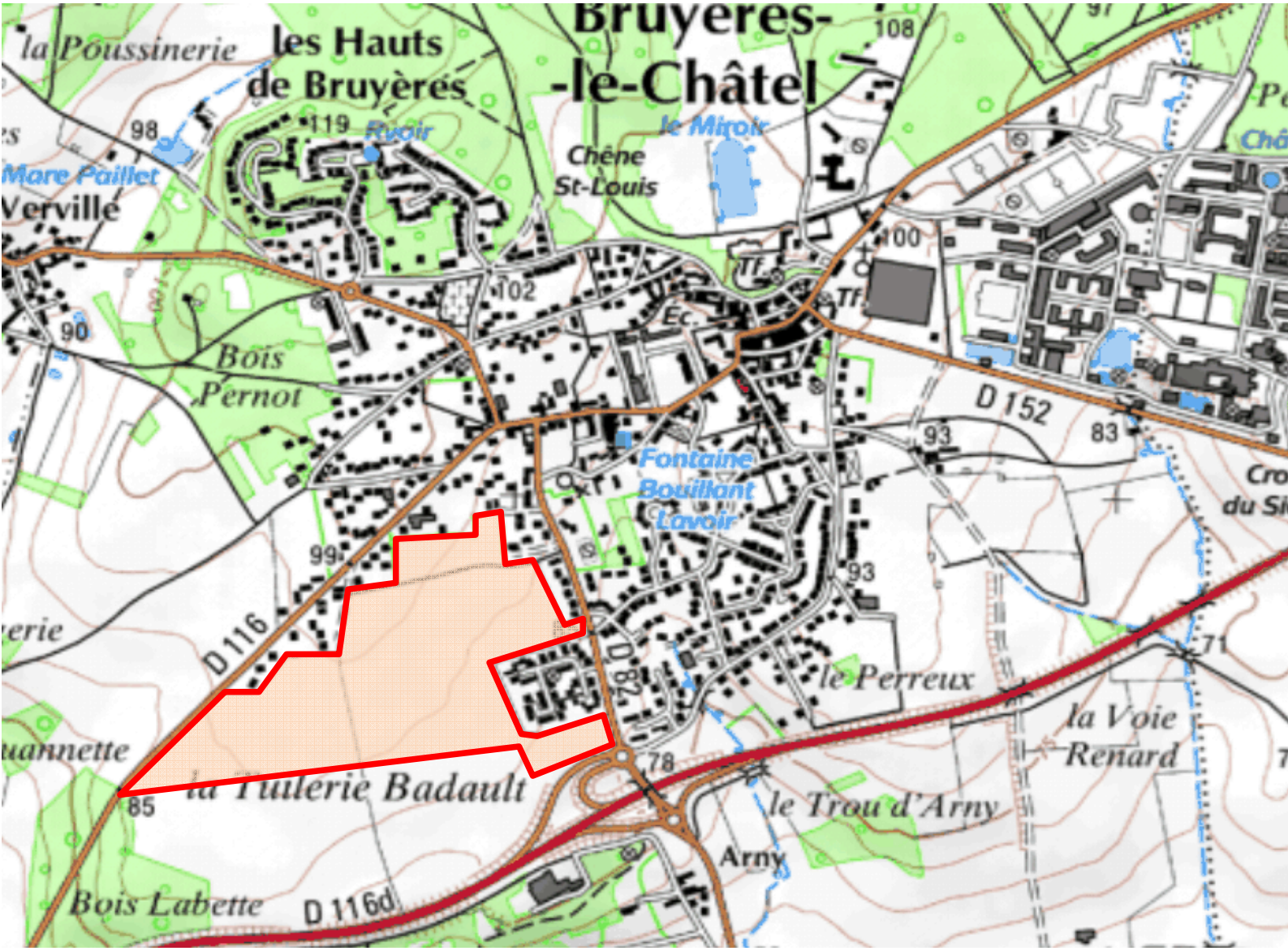
ANNEXES

- plan de situation de l'étude
- plan d'implantation des sondages
- fouilles à la pelle
- essais d'eau
- analyses en laboratoire

PLAN DE SITUATION DE L'ETUDE

91.120725 BRUYERES LE CHATEL

Aménagement de la zone de la Croix de l'Orme





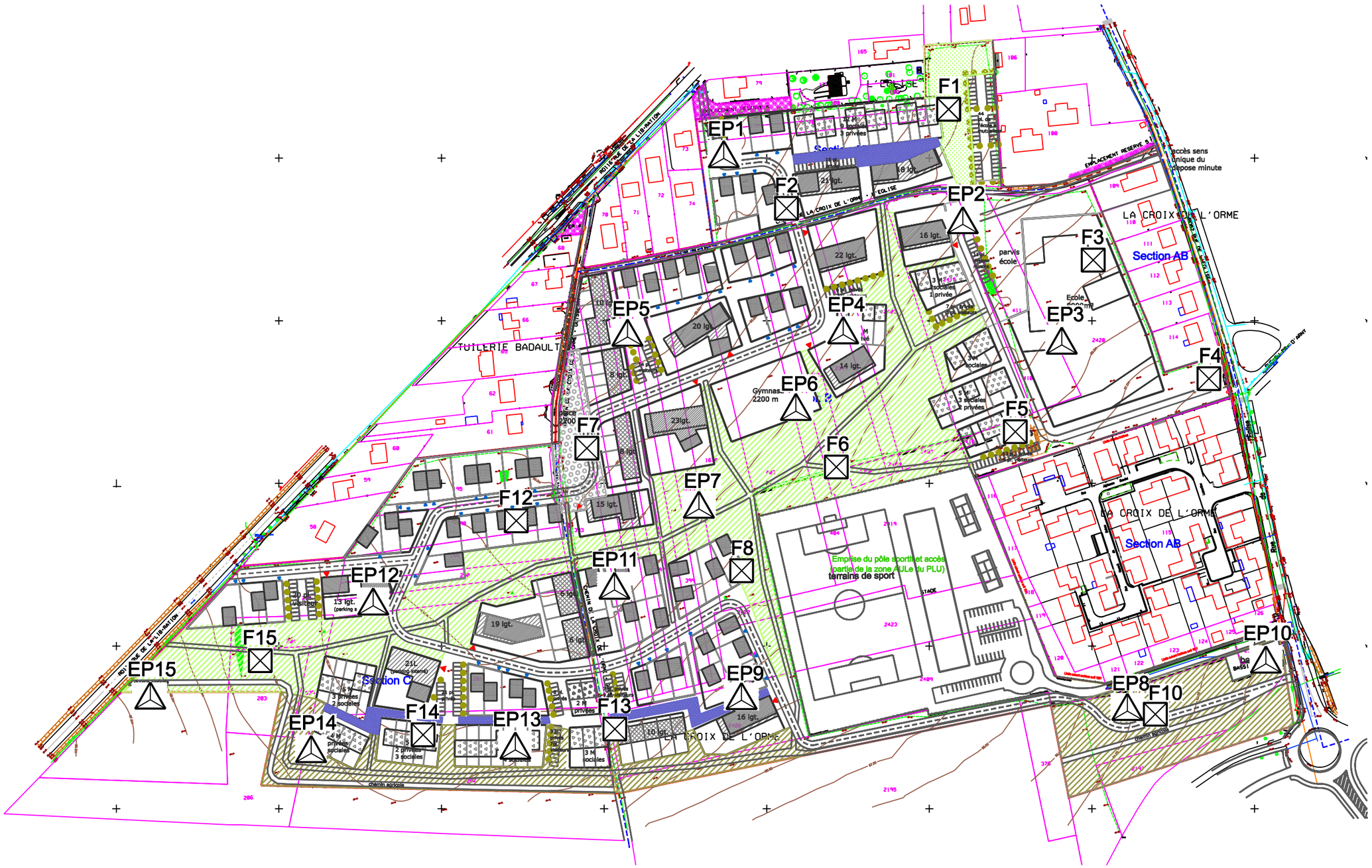
PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

91.120725 BRUYERES LE CHATEL (91)

Aménagement de la zone Croix de l'Orme

Fouille à la pelle mécanique

Essai de perméabilité



icseo
BUREAU D'ETUDES

Forage : F1

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme
Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 94,25 m **IGN 69**

Date : 14/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
94.25	0.00	Terre végétale limono-sableuse	Humide à 3.10 m	Pelle mécanique 12 t godet rétro à dent		Bonne tenue des parois
94.05	0.20	Sable fin argileux brun ocre à orangé				
93.80	0.45	Sable fin très argileux brun ocre clair à passées beiges et orangées				
93.30	0.95	Sable fin très argileux à argile très finement sableuse ocre orangé				
92.85	1.40	Sable fin légèrement argileux beige jaune bariolé ocre orangé				
90.85	3.40					

Observation : Arrêt de creusement à 3,40 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 : F2

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 96,50 m **IGN 69**

Date : 14/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
96.50	0.00	Terre végétale limoneuse finement sableuse brune	Sec le 14/09/2012	Pelle mécanique 12 t godet rétro à dent		Bonne tenue des parois
96.30	0.20	Sable fin limono-argileux brun ocre clair grisâtre				
96.00	0.50	Argile plastique finement sableuse brun ocre orangé à orangé et à cailloutis siliceux				
95.65	0.85	Argile très sableuse orangée à passées beige jaune				
95.20	1.30	Sable très fin très argileux orangé à beige bariolé gris pâle à ocre jaune				
93.10	3.40					

Observation : Arrêt de creusement à 3,40 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 : F3

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 89,30 m **IGN 69**

Date : 14/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
89.30	0.00	Terre végétale argileuse limono-sableuse brune à cailloutis divers	Sec le 14/09/2012	Pelle mécanique 12 t godet rétro à dent		Bonne tenue des parois
88.95	0.35	Cailloutis et petits blocs siliceux à matrice argileuse gris brun à granules ferrugineux				
88.50	0.80	Argile finement sableuse brun jaune clair bariolée gris vert et ocre jaune				
88.00	1.30	Argile plastique marneuse beige vert à passées d'argile verte et de marne calcaire vert pâle				
86.50	2.80					

Observation : Arrêt de creusement à 2,80 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 : F4

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 86,00 m **IGN 69**

Date : 14/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
86.00	0.00	Remblai : terre végétale	Sec le 14/09/2012	Pelle mécanique 12 t godet rétro à dent		Bonne tenue des parois
85.75	0.25	Argile plastique légèrement sableuse grise à cailloutis (remblai ?)				
85.45	0.55	Argile plastique finement sableuse gris brun vert clair à nombreux cailloutis siliceux				
84.95	1.05	Argile plastique légèrement sableuse gris vert clair à brun vert clair à cailloutis siliceux				
84.50	1.50	Sable très fin très argileux beige vert bariolée ocre jaune à cailloutis siliceux				
84.20	1.80	Argile légèrement marneuse verte à passées de calcaire pulvérulent blanc				
83.05	2.95					

Observation : Arrêt de creusement à 2,95 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 : F5

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 88,30 m **IGN 69**

Date : 14/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
88.30	0.00	Terre végétale limono-sableuse brune	Sec le 14/09/2012	Pelle mécanique 12 t godet rétro à dent		Bonne tenue des parois
88.05	0.25	Sable limoneux brun				
87.90	0.40	Argile plastique très finement sableuse grise à quelques cailloutis siliceux				
87.40	0.90	Sable fin très argileux grisâtre				
87.20	1.10	Argile plastique marneuse beige vert à verte				
85.50	2.80					

Observation : Arrêt de creusement à 2,80 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 : F6

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 91,40 m **IGN 69**

Date : 14/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
91.40	0.00	Terre végétale	Humide à 2.40 m	Pelle mécanique 12 t godet rétro à dent		Bonne tenue des parois
91.20	0.20	Sable très fin argileux à limon argileux brun ocre clair grisâtre				
90.75	0.65	Argile très sableuse brun beige verdâtre à cailloutis				
90.00	1.40	Sable fin argileux beige vert tacheté ocre jaune à cailloutis				
89.90	1.50	Sable très fin limoneux beige vert bariolé ocre jaune				
88.90	2.50					

Observation : Arrêt de creusement 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 : F7

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 95,50 m **IGN 69**

Date : 13/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
95.50	0.00	Terre végétale sablo-limoneuse brun clair	Sec le 13/09/2012	Pelle mécanique 12 t godet rétro à dent		Bonne tenue des parois
95.20	0.30	Sable légèrement argileux brun clair orangé				
94.85	0.65	Sable fin argileux orangé bariolée beige jaune				
93.50	2.00	Sable fin limoneux beige bariolée ocre jaune et orangé				
92.10	3.40					

Observation : Arrêt de creusement à 3,40 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 : F8

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme
Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 91,70 m **IGN 69**

Date : 14/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
91.70	0.00	Terre végétale sablo-limoneuse brune à brun gris	Sec le 14/09/2012	Pelle mécanique 12 t godet rétro à dent		Bonne tenue des parois
91.50	0.20	Argile très sableuse brun ocre grisâtre				
90.10	1.60	Argile finement sableuse gris clair				
89.60	2.10	Sable fin limoneux ocre jaune bariolée beige vert et gris bleu pâle				
88.80	2.90	Marne argileuse plastique beige vert à passées vertes				
88.50	3.20					

Observation : Arrêt de creusement à 3,20 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 : F10

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 83,60 m **IGN 69**

Date : 14/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
83.60	0.00	Terre végétale limoneuse sablo-argileuse brun foncé	Sec le 14/09/2012	Pelle mécanique 12 t godet rétro à dent		Bonne tenue des parois
83.35	0.25	Argile finement sableuse brun jaune clair à ocre jaune				
82.95	0.65	Limon finement sableux brun jaune clair à brun beige jaunâtre				
81.95	1.65	Sable très argileux brun jaune clair à ocre jaune et petits cailloutis siliceux				
81.30	2.30	Sable fin limoneux gris beige verdâtre tacheté ocre jaune à nombreux cailloutis siliceux				
80.30	3.30					

Observation : Arrêt de creusement à 3,30 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 : F12

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 94,50 m **IGN 69**

Date : 13/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
94.50	0.00	Terre végétale limoneuse très finement sableuse brun gris	Sec le 13/09/2012	Pelle mécanique 12 t godet rétro à dent		Bonne tenue des parois
94.15	0.35	Argile plastique finement sableuse brun clair bariolée rouille gris beige et ocre jaune				
93.85	0.65	Argile finement sableuse à sable fin argileux orangé bariolée beige jaune à verdâtre				
93.40	1.10	Sable fin très argileux ocre jaune à passées orangées et beige				
91.00	3.50					

Observation : Arrêt de creusement à 3,50 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 : F13

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 91,25 m **IGN 69**

Date : 14/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
91.25	0.00	Terre végétale limoneuse très sableuse brune	Sec le 14/09/2012	Pelle mécanique 12 t godet rétro à dent		Bonne tenue des parois
90.95	0.30	Limon légèrement sableux brun clair à brun jaune clair				
90.40	0.85	Limon argileux brun ocre clair un peu grisâtre				
89.75	1.50	Argile brun clair bariolée gris beige à beige ocre jaune à passées de calcaire beige blanc				
89.15	2.10	Sable fin très argileux ocre jaune à passées gris pâle et à petits cailloutis siliceux				
88.85	2.40	Sable fin limoneux gris beige verdâtre				
88.45	2.80	Marne argileuse plastique vert clair				
87.95	3.30					

Observation : Arrêt de creusement à 3,30 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 : F14

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 92,00 m **IGN 69**

Date : 13/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
92.00	0.00	Terre végétale argileuse plastique très finement sableuse brun ocre grisâtre	Sec le 13/09/2012	Pelle mécanique 12 t godet rétro à dent		Bonne tenue des parois
91.70	0.30	Argile plastique finement sableuse brun jaune clair à passées plus grises				
91.40	0.60	Sable très fin très argileux ocre jaune à passées orangées, jaune clair et beige verdâtre				
89.60	2.40	Argile plastique marneuse verte				
88.80	3.20					

Observation : Arrêt de creusement à 3,20 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 : F15

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 91,75 m **IGN 69**

Date : 13/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
91.75	0.00	Terre végétale sablo-limoneuse brune	Sec le 13/09/2012	Pelle mécanique 12 t godet rétro à dent		Bonne tenue des parois
91.55	0.20	Sable argileux brun à brun ocre orangé				
91.25	0.50	Argile très sableuse brun jaune clair bariolée ocre orangé, vert pâle et ocre jaune				
90.75	1.00	Argile ± sableuse brun gris orangé à gros blocs calcaires				
89.65	2.10	Argile très plastique marneuse verdâtre à blocs et quelques passées pulvérulentes				
88.75	3.00					

Observation : Arrêt de creusement à 3,00 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

icseo
BUREAU D'ETUDES

Forage : EP1

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 98,00 m **IGN 69**

Date : 13/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
98.00	0.00	Terre végétale limono-sableuse	Sec le 13/09/12	Pelle mécanique 12 t...		Bonne tenue des parois
97.80	0.20	Sable très fin très argileux gris brun clair			1.10-6	
97.45	0.55					

Observation : Arrêt de creusement à 0,55 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 : EP2

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 92,00 m **IGN 69**

Date : 13/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
92.00	0.00	Terre végétale sablo-argileuse	Sec le 13/09/12	Pelle mécanique 12 t godet rétro à dent		Bonne tenue des parois
91.80	0.20	Sable argileux à nombreux cailloutis				
91.60	0.40	Sable argileux			2.10-7	
91.10	0.90					

Observation : Arrêt de creusement à 0,90 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 : EP3

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 88,75 m **IGN 69**

Date : 13/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
88.75	0.00	Terre végétale	Sec le 13/09/12	Pelle mécanique 12 t godet rétro à dent		Bonne tenue des parois
88.50	0.25	Argile sableuse grise				
88.15	0.60	Argile très sableuse grise			8.10-7	
87.85	0.90					

Observation : Arrêt de creusement à 0,90 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 : EP4

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 92,75 m **IGN 69**

Date : 13/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
92.75	0.00	Terre végétale sableuse	Sec le 13/09/12	Pelle mécanique 12 t godet rétro à dent		Bonne tenue des parois
92.55	0.20	Sable très fin argileux brun ocre clair grisâtre				
92.35	0.40	Argile plastique très sableuse brun clair bariolée ocre jaune orangé gris beige			5.10-7	
91.95	0.80					

Observation : Arrêt de creusement à 0,80 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 : EP5

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 96,50 m **IGN 69**

Date : 13/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
96.50	0.00	Terre végétale limoneuse finement sableuse brune	Sec le 13/09/12	Pelle mécanique 12 t		Bonne tenue des parois
96.20	0.30	Sable limoneux gris brun clair à passées gris beige			2.10-6	
95.90	0.60					

Observation : Arrêt de creusement à 0,60 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 : EP6

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 92,90 m **IGN 69**

Date : 13/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
92.90	0.00	Limon très sableux brun	Sec le 13/09/12	Pelle mécanique 12 t		Bonne tenue des parois
92.70	0.20	Sable limoneux brun			1.10-6	
92.30	0.60					

Observation : Arrêt de creusement à 0,60 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 : EP7

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 93,30 m **IGN 69**

Date : 13/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
93.30	0.00	Terre végétale	Sec le 13/09/12	Pelle mécanique 12 t		Bonne tenue des parois
93.10	0.20	Argile très sableuse brun ocre grisâtre			8.10-7	
92.70	0.60					

Observation : Arrêt de creusement à 0,60 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 : EP8

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 84,10 m **IGN 69**

Date : 13/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
84.10	0.00	Terre végétale	Sec le 13/09/12	Pelle mécanique 12 t godet rétro à dent		Bonne tenue des parois
83.90	0.20	Argile finement sableuse brun jaune clair à ocre jaune				
83.45	0.65	Limon finement sableux brun jaune clair à brun beige jaunâtre			4.10-6	
83.40	0.70					

Observation : Arrêt de creusement à 0,70 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 : EP9

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 89,50 m **IGN 69**

Date : 13/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
89.50	0.00	Terre végétale	Sec le 13/09/12	Pelle mécanique 12 t godet rétro à dent		Bonne tenue des parois
89.30	0.20	Sable limoneux brun			9.10-6	
88.50	1.00					

Observation : Arrêt de creusement à 1,00 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

icseo
BUREAU D'ETUDES

Forage : EP10

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 81,75 m **IGN 69**

Date : 13/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
81.75	0.00	Remblai	Sec le 13/09/12	Pelle mécanique 12 t godet rétro à dent		Bonne tenue des parois
81.55	0.20	Remblai ?				
81.15	0.60	Argile brun clair à cailloutis			8.10-7	
80.95	0.80					

Observation : Arrêt de creusement à 0,80 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 : EP11

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 93,40 m **IGN 69**

Date : 13/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
93.40	0.00	Terre végétale limono-sableuse	Sec le 13/09/12	Pelle mécanique 12 t...		Bonne tenue des parois
93.20	0.20	Argile limono-sableuse brune bariolée orangé et beige			4.10-6	
92.85	0.55					

Observation : Arrêt de creusement à 0,55 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 : EP12

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 92,70 m **IGN 69**

Date : 13/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
92.70	0.00	Terre végétale	Sec le 13/09/12	Pelle mécanique 12 t godet rétro à dent		Bonne tenue des parois
92.50	0.20	Sable argileux brun à brun ocre orangé				
92.20	0.50	Argile très sableuse brun jaune clair			3.10-7	
91.50	1.20					

Observation : Arrêt de creusement à 1,20 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 : EP13

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 91,10 m **IGN 69**

Date : 13/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
91.10	0.00	Terre végétale sableuse finement limoneuse	Sec le 13/09/12	Pelle mécanique 12 t godet rétro à dent	7.10-7	Bonne tenue des parois
90.80	0.30	Argile légèrement sableuse brun ocre clair grisâtre				
90.10	1.00					

Observation : Arrêt de creusement à 1,00 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

icseo
BUREAU D'ETUDES

Forage : EP14

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 90,75 m **IGN 69**

Date : 13/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
90.75	0.00	Terre végétale	Sec le 13/09/12	Pelle mécanique 12 t godet rétro à dent		Bonne tenue des parois
90.55	0.20	Sable fin argileux gris brun clair un peu verdâtre				
90.25	0.50	Sable fin très argileux ocre jaune orangé à passées d'argile plastique gris vert				
89.90	0.85	Argile plastique marneuse beige vert à vert pâle			2.10-7	
89.55	1.20					

Observation : Arrêt de creusement à 1,20 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 : EP15

Fouille à la Pelle

Dossier : **BRUYERES LE CHATEL (91)**
Aménagement zone de Croix de l'Orme

Affaire : **91.120725**

X :
Y :
Z : 87,50 m **IGN 69**

Date : 13/09/2012
Echelle : 1 / 50
Page : 1 / 1

VLA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
87.50	0.00	Terre végétale	Sec le 13/09/12	Pelle mécanique 12 t godet rétro à dent		Bonne tenue des parois
87.15	0.35	Argile brune				
86.85	0.65	Argile plastique marneuse beige vert à passées d'argile verte et de marne beige			9.10-8	
85.90	1.60					

Observation : Arrêt de creusement à 1,60 m de profondeur

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

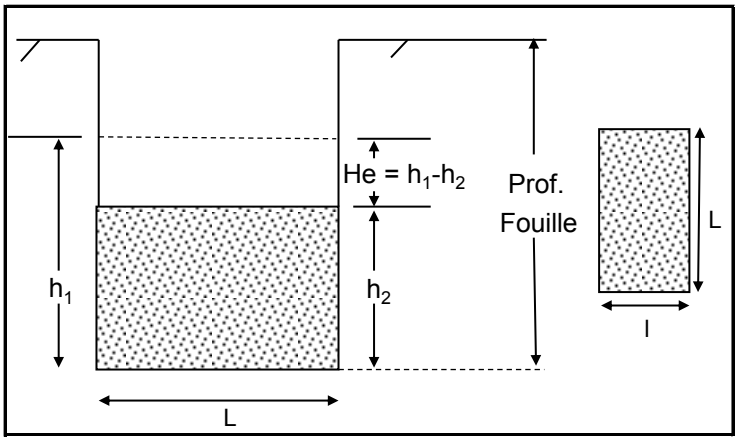
tel : 01 05 07 96 30 fax : 01 55 07 96 39 e-mail : agence.paris.idf@icseo.com

Essai d'Absorption

dans une fouille

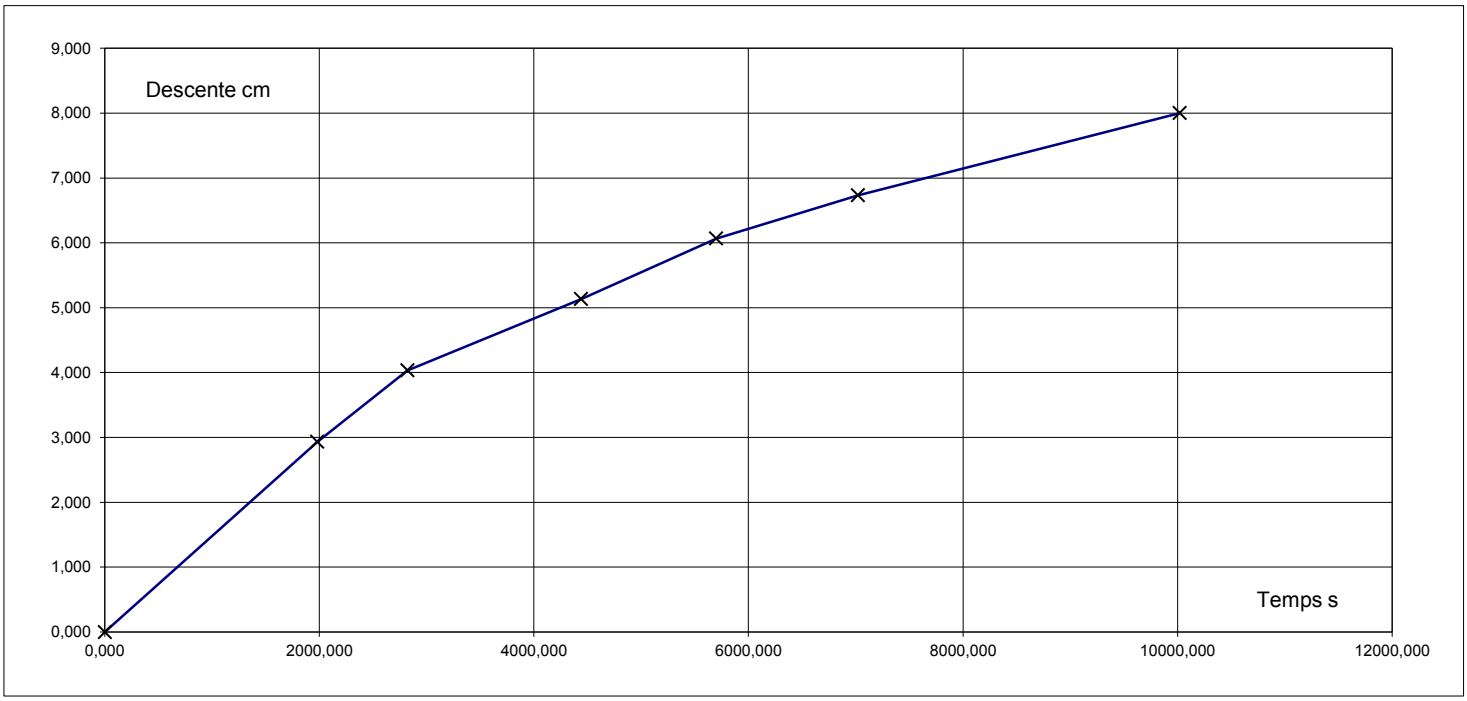
PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier :	BRUYERES LE CHATEL	***Sondage :***	**EP1**
Affaire :	91.120725	***Profondeur :***	0,30 - 0,55 m
Date de l'essai :	13/09/12	***Opérateur :***	VLA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille l (m)	Prof. Fouille (m)
-	0,32	0,32	0,55

t en min	0,0	33,0	47,0	74,0	95,0	117,0	167,0
Q(t)	1,6E-07	1,4E-07	7,1E-08	7,8E-08	5,3E-08	4,4E-08	4,0E-07
He en m	0	0,029	0,040	0,051	0,061	0,067	0,08
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



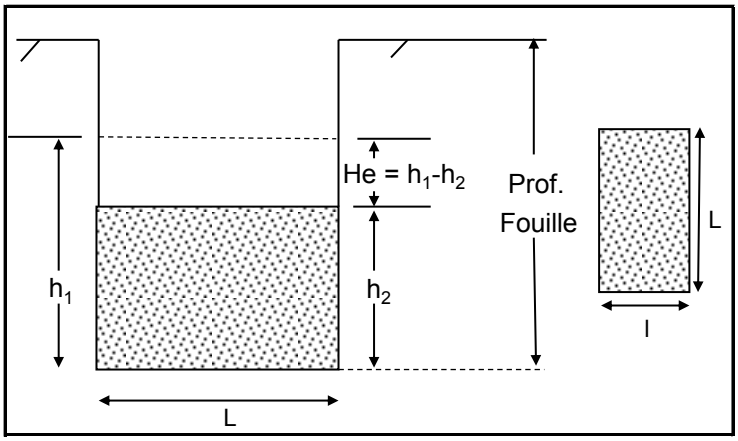
PERMEABILITE K = 1E-06 m/s

Essai d'Absorption

dans une fouille

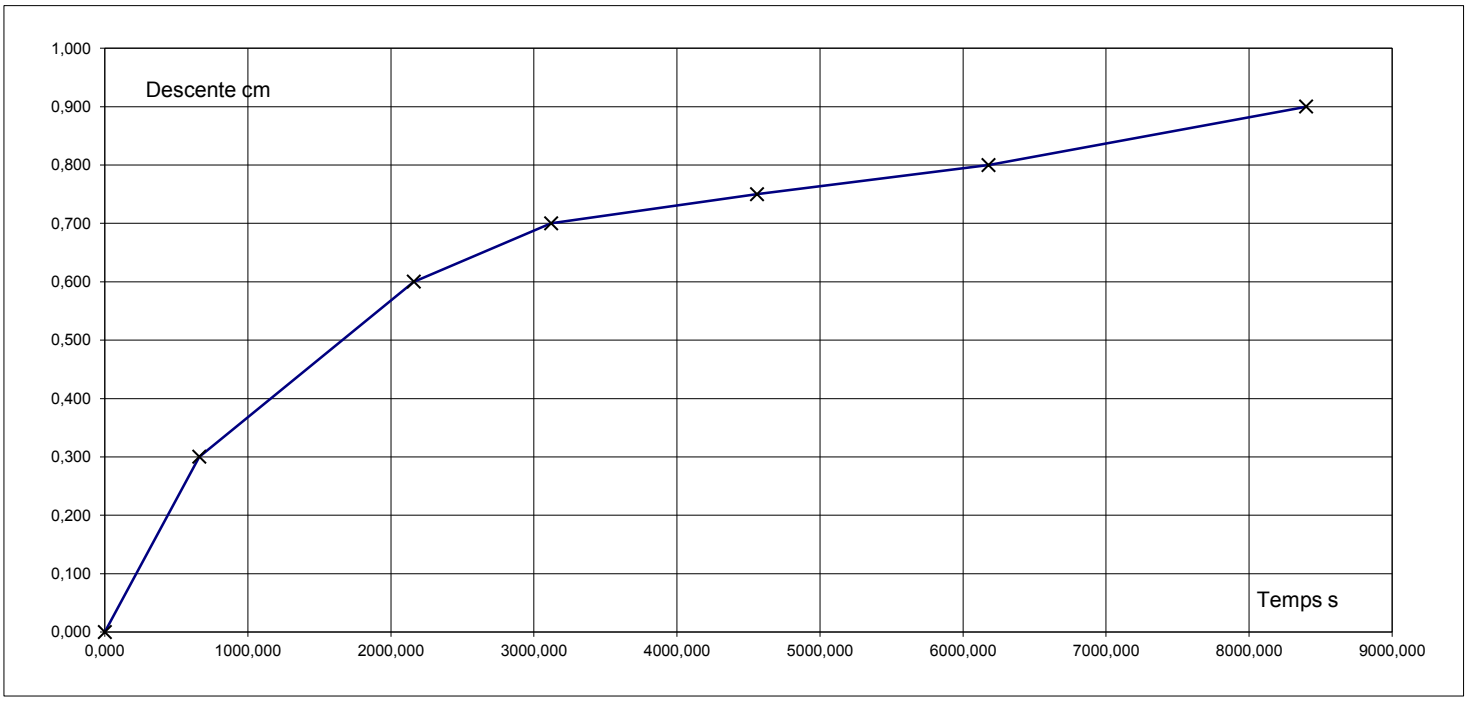
PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier :	BRUYERES LE CHATEL	***Sondage :***	**EP2**
Affaire :	91.120725	***Profondeur :***	0,65 - 0,90 m
Date de l'essai :	14/09/12	***Opérateur :***	VLA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille l (m)	Prof. Fouille (m)
-	1,85	0,6	0,90

t en min	0,0	11,0	36,0	52,0	76,0	103,0	140,0
Q(t)	5,6E-06	2,5E-06	1,3E-06	4,3E-07	3,8E-07	5,6E-07	9,6E-05
He en m	0	0,003	0,006	0,007	0,0075	0,008	0,009
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



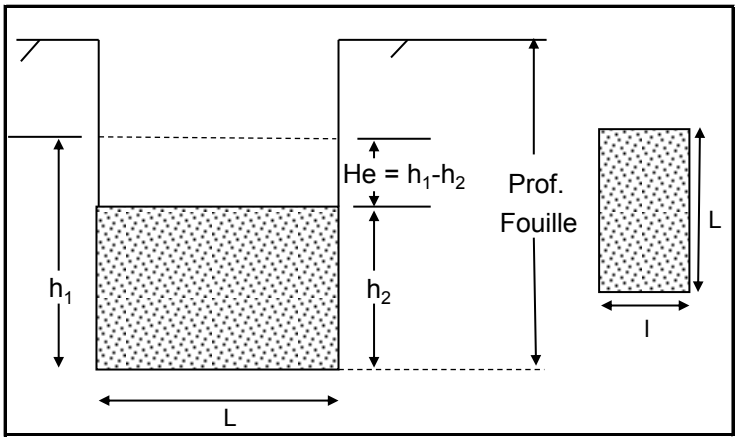
PERMEABILITE K = 2E-07 m/s

Essai d'Absorption

dans une fouille

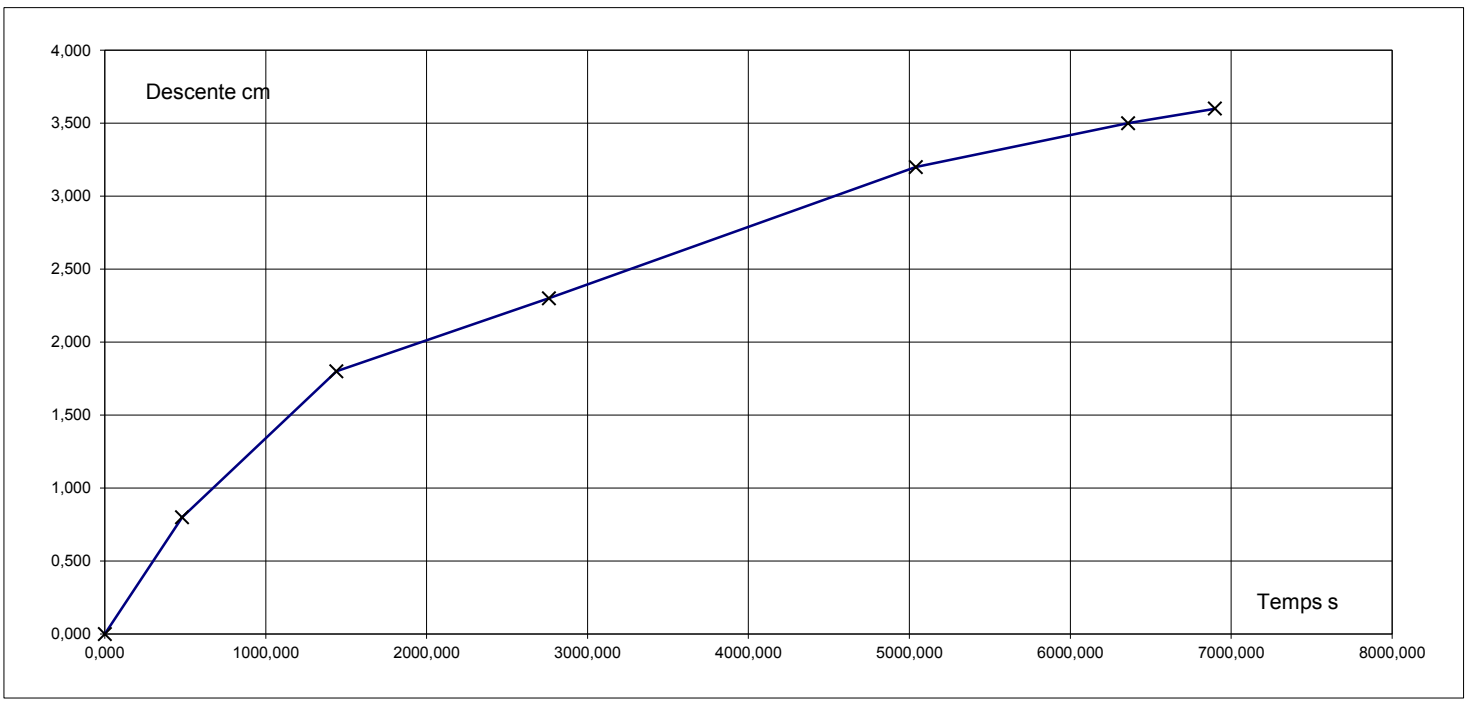
PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier :	BRUYERES LE CHATEL	***Sondage :***	**EP3**
Affaire :	91.120725	***Profondeur :***	0,55 - 0,90 m
Date de l'essai :	14/09/12	***Opérateur :***	VLA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille l (m)	Prof. Fouille (m)
-	1,35	0,6	0,90

t en min	0,0	8,0	24,0	46,0	84,0	106,0	115,0
Q(t)	1,1E-05	6,8E-06	2,5E-06	2,6E-06	1,5E-06	1,2E-06	5,7E-05
He en m	0	0,008	0,018	0,023	0,032	0,035	0,036
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



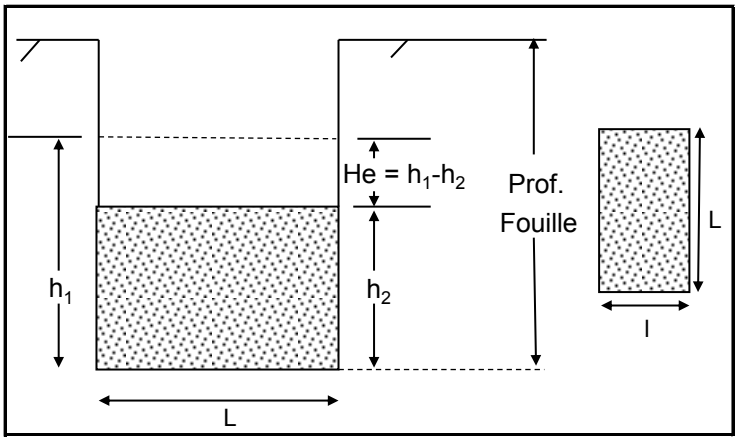
PERMEABILITE K = 8E-07 m/s

Essai d'Absorption

dans une fouille

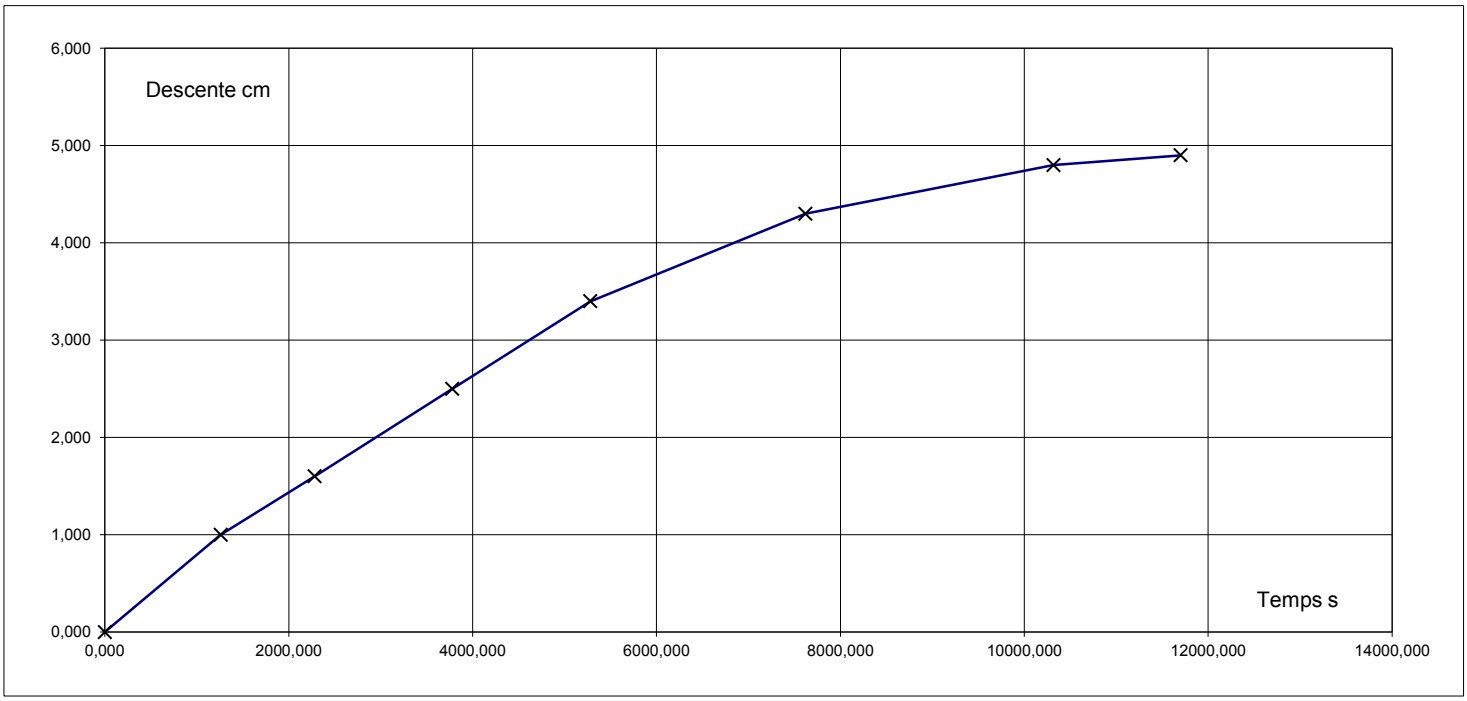
PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier :	BRUYERES LE CHATEL	***Sondage :***	**EP4**
Affaire :	91.120725	***Profondeur :***	0,60 - 0,80 m
Date de l'essai :	14/09/12	***Opérateur :***	VLA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille l (m)	Prof. Fouille (m)
-	1,90	0,6	0,80

t en min	0,0	21,0	38,0	63,0	88,0	127,0	172,0
Q(t)	1,0E-05	7,6E-06	7,8E-06	7,8E-06	5,0E-06	2,4E-06	9,4E-07
He en m	0	0,01	0,016	0,025	0,034	0,043	0,048
t en min	195,0						
Q(t)	7,3E-05						
He en m	0,049						
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



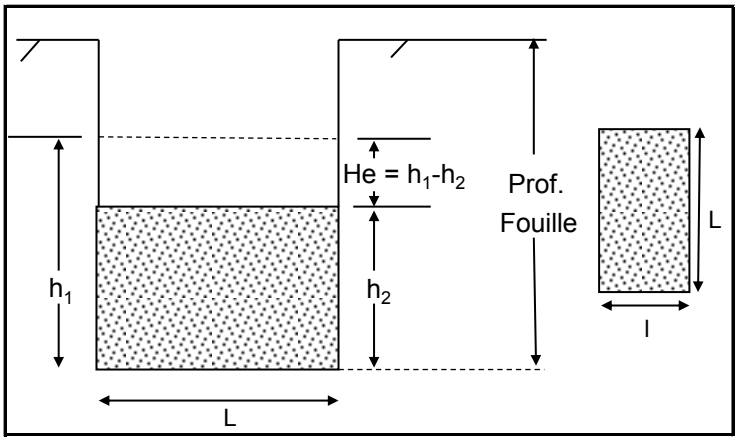
PERMEABILITE K = 5E-07 m/s

Essai d'Absorption

dans une fouille

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier :	BRUYERES LE CHATEL	***Sondage :***	**EP5**
Affaire :	92.120725	***Profondeur :***	0,30 - 0,60
Date de l'essai :	13/09/12	***Opérateur :***	VLA



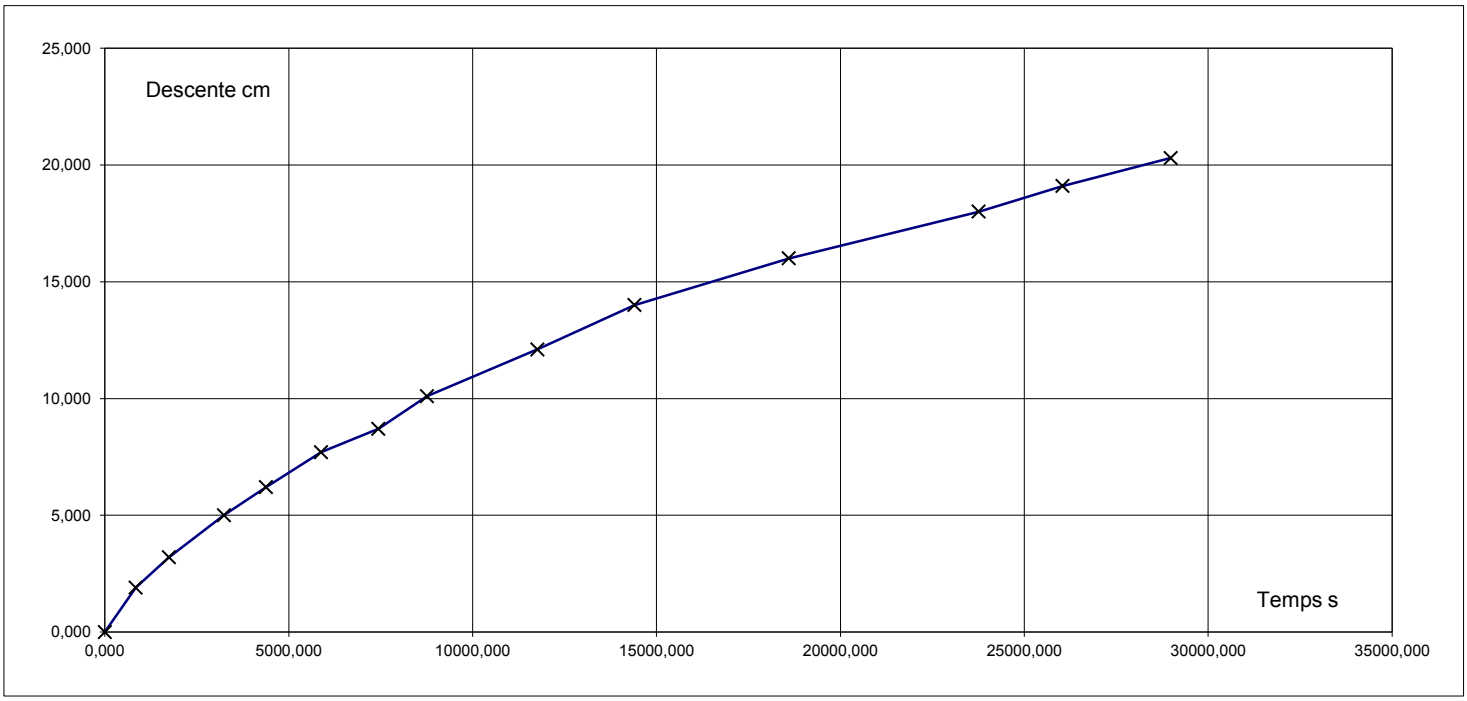
Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille l (m)	Prof. Fouille (m)
-	0,35	0,3	0,60

t en min	0,0	14,0	29,0	54,0	73,0	98,0	124,0
Q(t)	2,5E-07	1,6E-07	1,3E-07	1,2E-07	1,1E-07	7,1E-08	1,2E-07
He en m	0	0,019	0,032	0,05	0,062	0,077	0,087

t en min	146,0	196	240,0	310,0	396,0	434,0	483,0
Q(t)	0,0	7,9E-08	5,2E-08	4,3E-08	5,3E-08	4,5E-08	1,9E-07
He en m	0,1	0,121	0,14	0,16	0,18	0,122	0,11

t en min							
Q(t)							
He en m							

t en min							
Q(t)							
He en m							



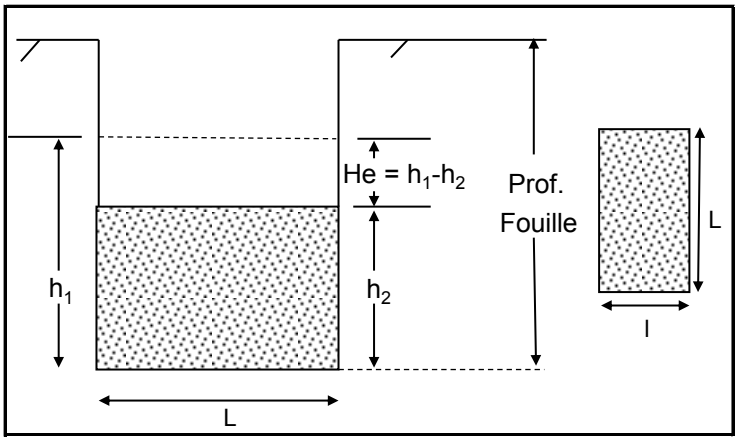
PERMEABILITE K = 2E-06 m/s

Essai d'Absorption

dans une fouille

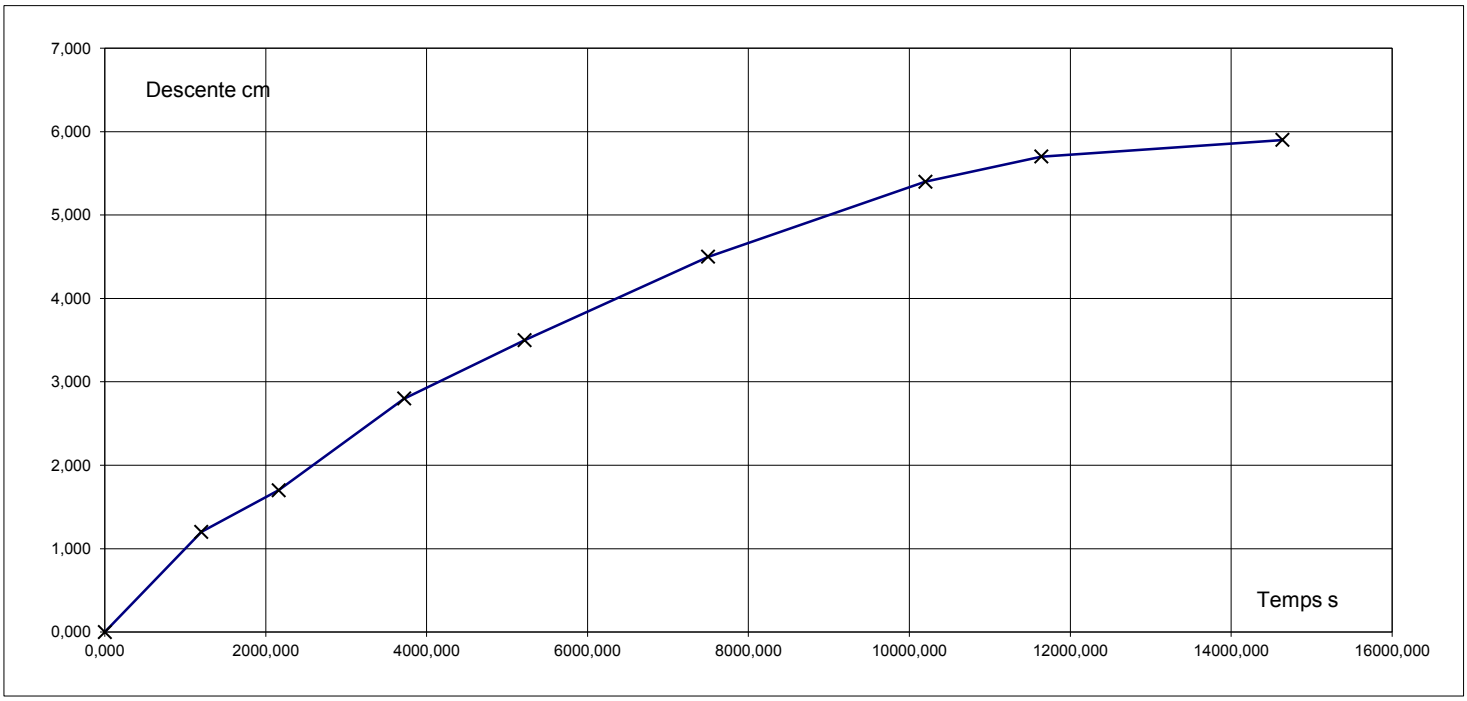
PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier :	BRUYERES LE CHATEL	***Sondage :***	**EP6**
Affaire :	91.120725	***Profondeur :***	0,40 - 0,60 m
Date de l'essai :	14/09/12	***Opérateur :***	VLA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille l (m)	Prof. Fouille (m)
-	1,15	0,6	0,60

t en min	0,0	20,0	36,0	62,0	87,0	125,0	170,0
Q(t)	4,8E-06	2,5E-06	3,4E-06	2,2E-06	2,1E-06	1,6E-06	9,9E-07
He en m	0	0,012	0,017	0,028	0,035	0,045	0,054
t en min	194,0	244,0					
Q(t)	3,2E-07	1,4E-05					
He en m	0,057	0,059					
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



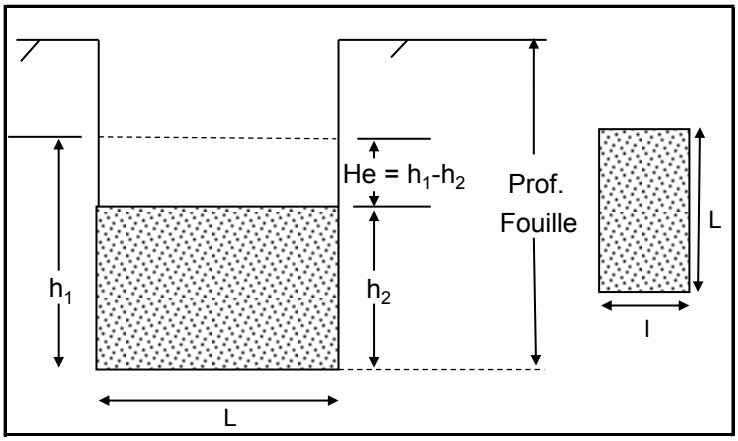
PERMEABILITE K = 1E-06 m/s

Essai d'Absorption

dans une fouille

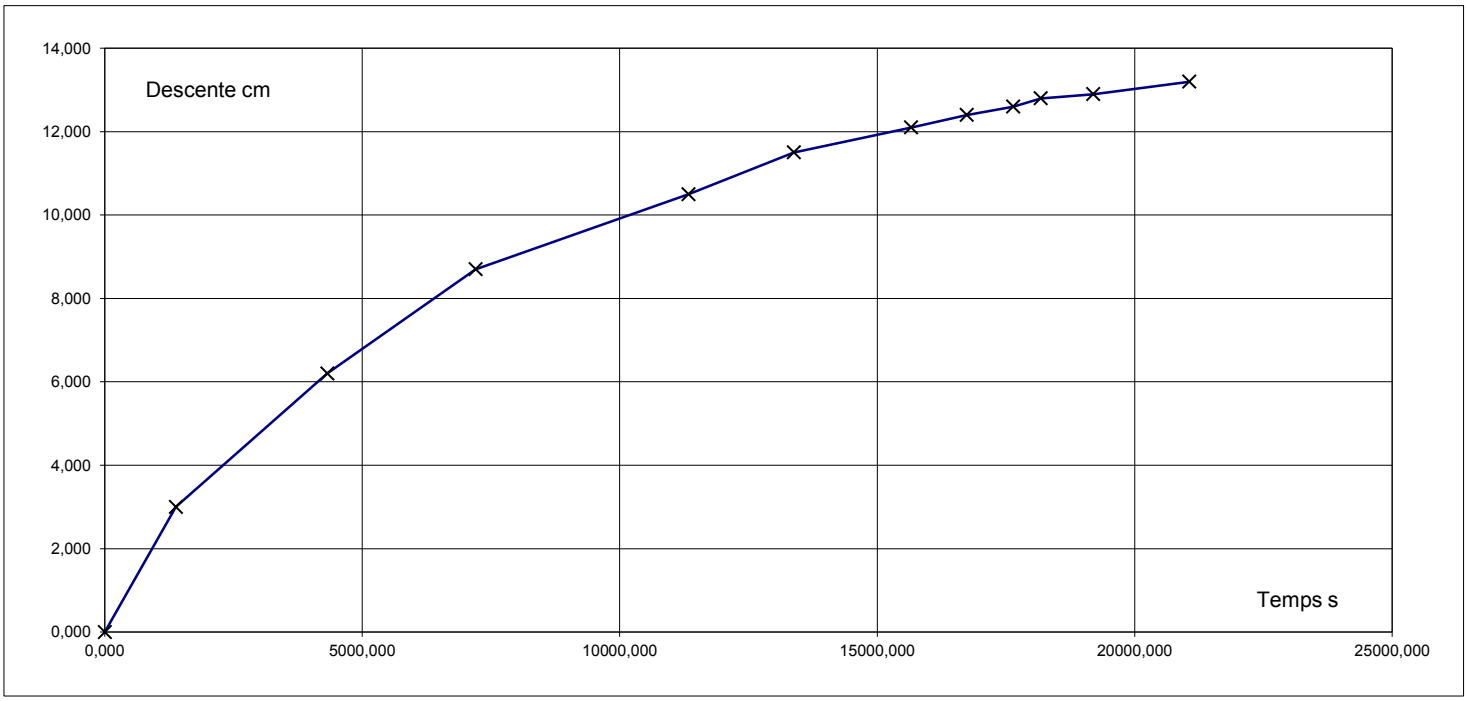
PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier :	BRUYERES LE CHATEL	***Sondage :***	**EP7**
Affaire :	91.120725	***Profondeur :***	0,40 - 0,60 m
Date de l'essai :	14/09/12	***Opérateur :***	VLA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille l (m)	Prof. Fouille (m)
-	0,33	0,33	0,60

t en min	0,0	23,0	72,0	120,0	189,0	223,0	261,0
Q(t)	3,0E-07	1,1E-07	1,0E-07	5,2E-08	5,8E-08	3,1E-08	3,3E-08
He en m	0	0,03	0,062	0,087	0,105	0,115	0,121
t en min	279,0	294,0	303,0	320,0	351,0		
Q(t)	2,6E-08	4,4E-08	1,2E-08	1,9E-08	2,9E-07		
He en m	0,124	0,126	0,128	0,129	0,132		
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



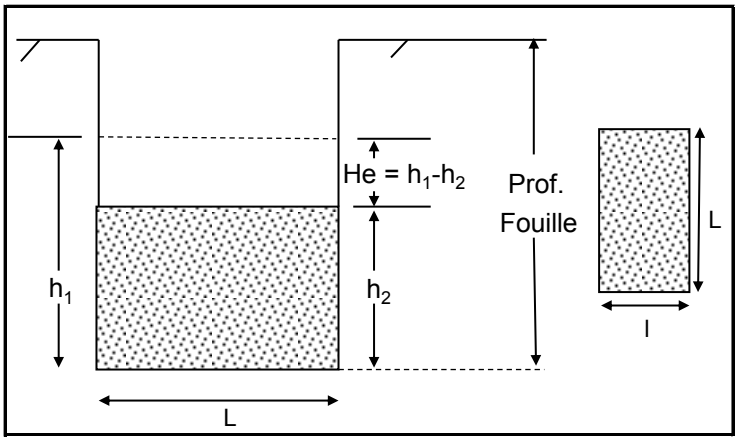
PERMEABILITE K = 8E-07 m/s

Essai d'Absorption

dans une fouille

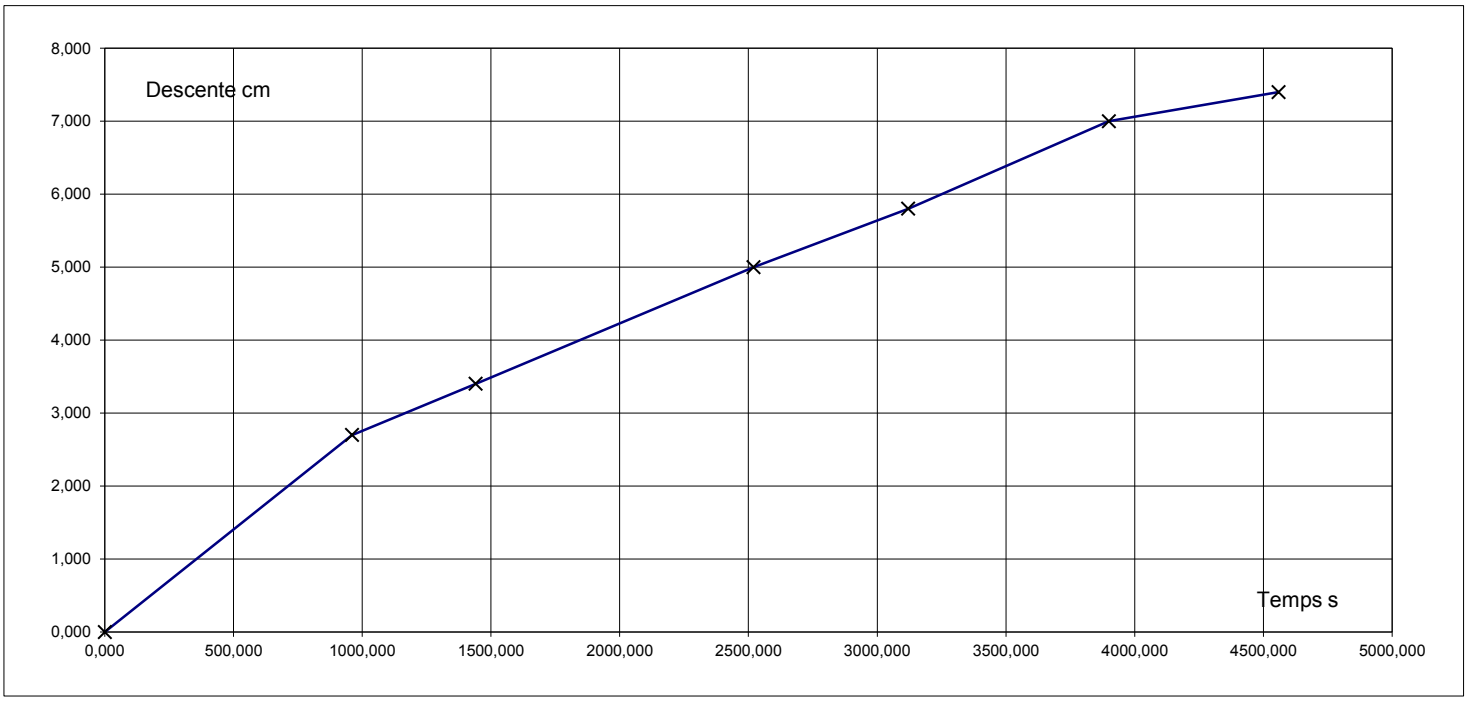
PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier :	BRUYERES LE CHATEL	***Sondage :***	**EP8**
Affaire :	91.120725	***Profondeur :***	0,50 - 0,70 m
Date de l'essai :	14/09/12	***Opérateur :***	VLA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille l (m)	Prof. Fouille (m)
-	1,30	0,6	0,70

t en min	0,0	16,0	24,0	42,0	52,0	65,0	76,0
Q(t)	1,7E-05	8,9E-06	9,0E-06	8,1E-06	9,4E-06	3,7E-06	7,8E-05
He en m	0	0,027	0,034	0,05	0,058	0,07	0,074
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



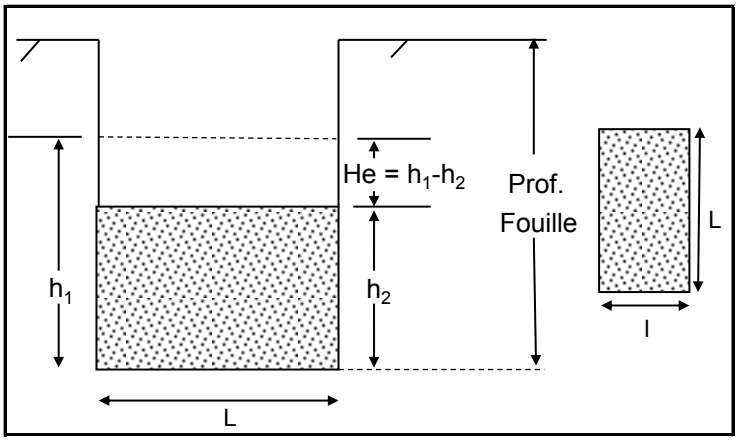
PERMEABILITE K = 4E-06 m/s

Essai d'Absorption

dans une fouille

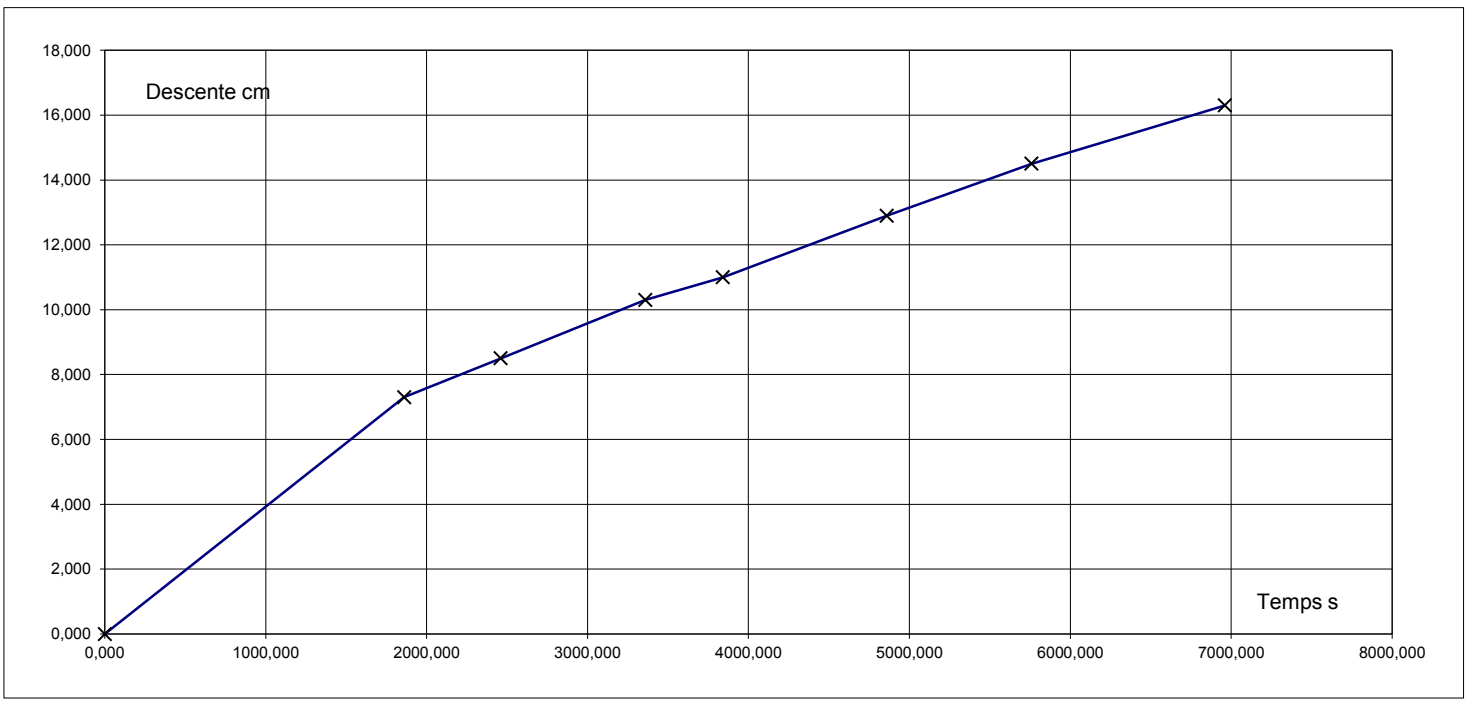
PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier :	BRUYERES LE CHATEL	***Sondage :***	**EP9**
Affaire :	91.120725	***Profondeur :***	0,75 - 1,00 m
Date de l'essai :	13/09/12	***Opérateur :***	VLA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille l (m)	Prof. Fouille (m)
-	0,60	0,6	1,00

t en min	0,0	31,0	41,0	56,0	64,0	81,0	96,0
Q(t)	5,1E-06	2,6E-06	2,6E-06	1,9E-06	2,4E-06	2,3E-06	1,9E-06
He en m	0	0,073	0,085	0,103	0,11	0,129	0,145
t en min	116,0						
Q(t)	1,7E-05						
He en m	0,163						
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



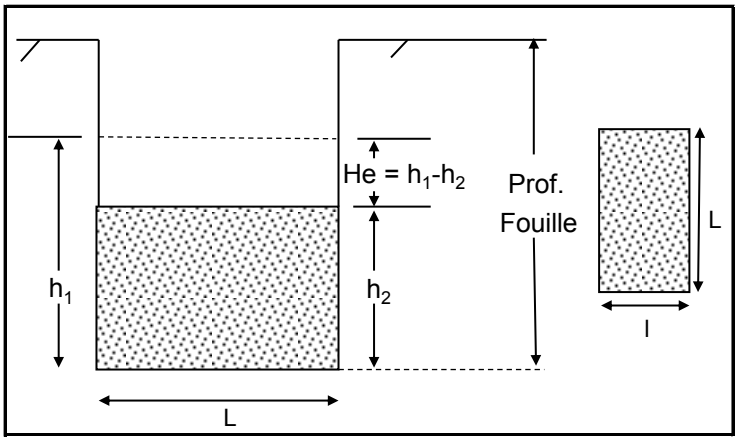
PERMEABILITE K = 9E-06 m/s

Essai d'Absorption

dans une fouille

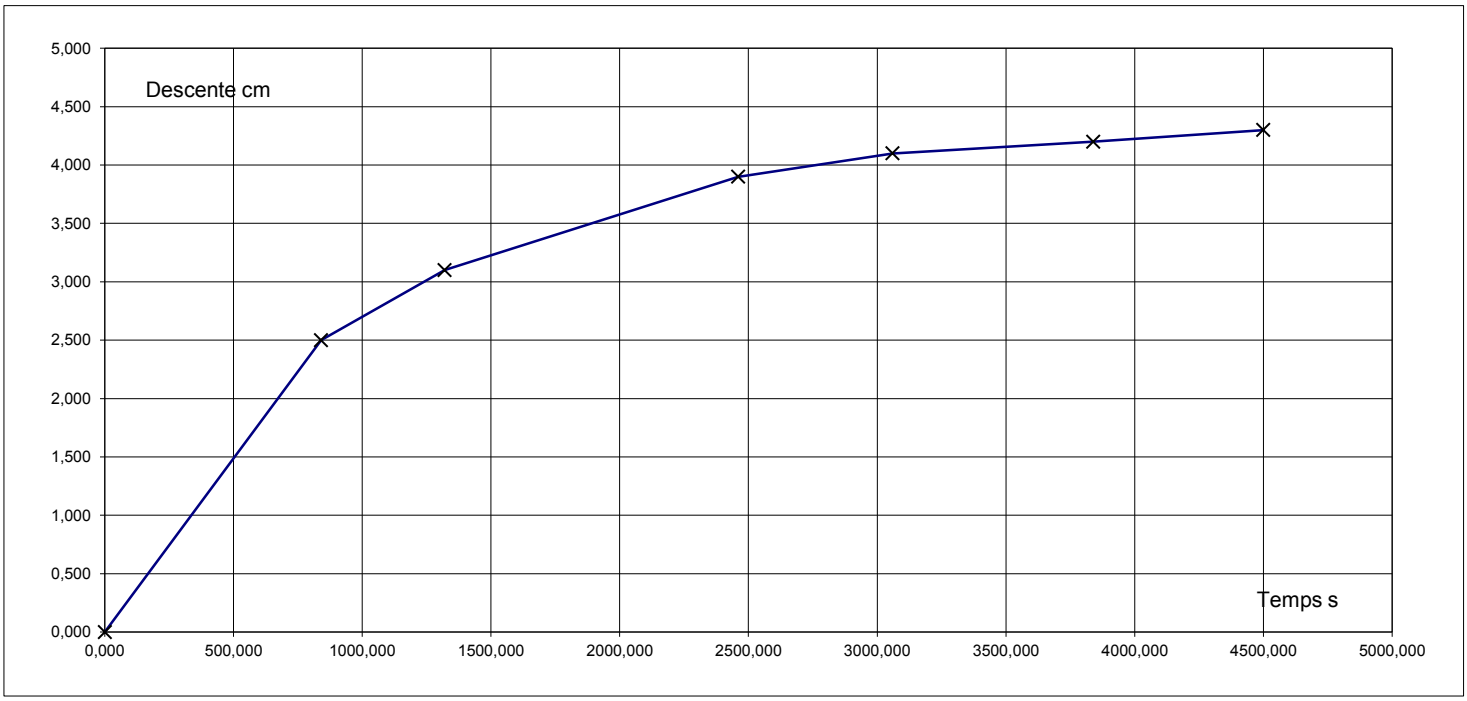
PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier :	BRUYERES LE CHATEL	***Sondage :***	**EP10**
Affaire :	91.120725	***Profondeur :***	0,60-0,80
Date de l'essai :	14/09/12	***Opérateur :***	VLA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille l (m)	Prof. Fouille (m)
-	1,00	0,6	0,80

t en min	0,0	14,0	22,0	41,0	51,0	64,0	75,0
Q(t)	1,1E-05	4,5E-06	2,5E-06	1,2E-06	4,6E-07	5,5E-07	5,0E-05
He en m	0	0,025	0,031	0,039	0,041	0,042	0,043
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



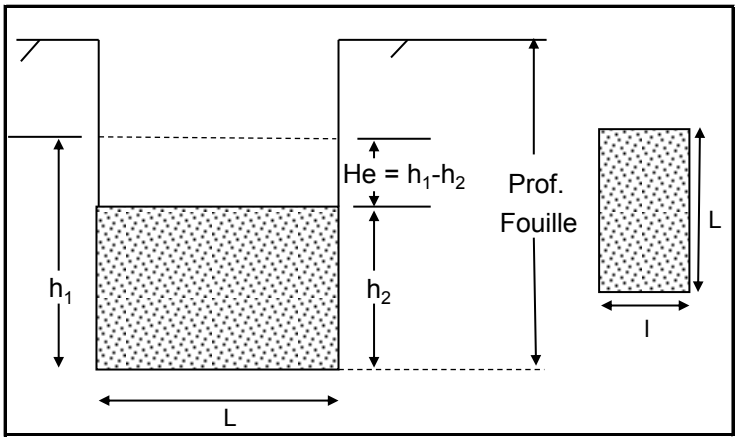
PERMEABILITE K = 8E-07 m/s

Essai d'Absorption

dans une fouille

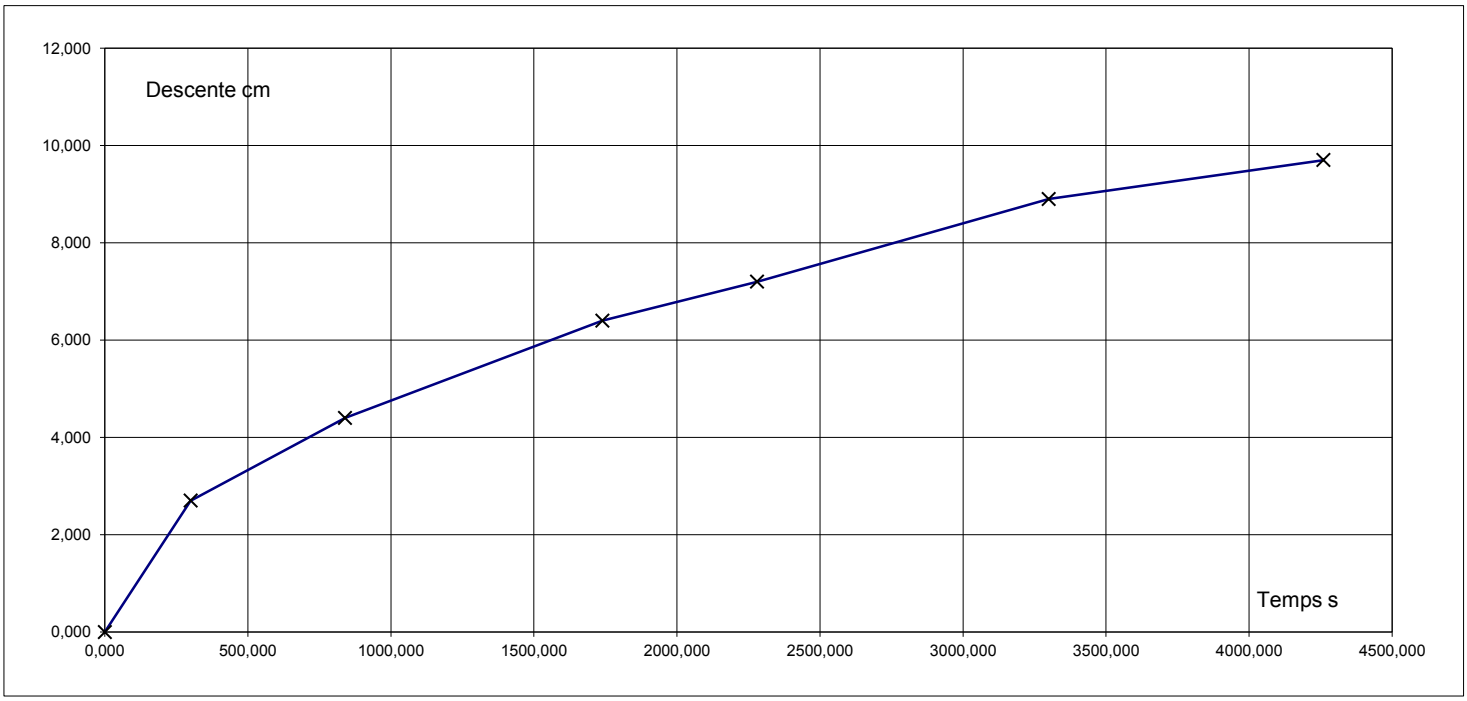
PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier :	BRUYERES LE CHATEL	***Sondage :***	**EP11**
Affaire :	91.120725	***Profondeur :***	0,35 - 0,55 m
Date de l'essai :	13/09/12	***Opérateur :***	VLA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille l (m)	Prof. Fouille (m)
-	0,60	0,45	0,55

t en min	0,0	5,0	14,0	29,0	38,0	55,0	71,0
Q(t)	6,6E-06	2,3E-06	1,6E-06	1,1E-06	1,2E-06	6,1E-07	5,3E-07
He en m	0	0,027	0,044	0,064	0,072	0,089	0,097
t en min	94,0						
Q(t)	5,8E-06						
He en m	0,107						
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



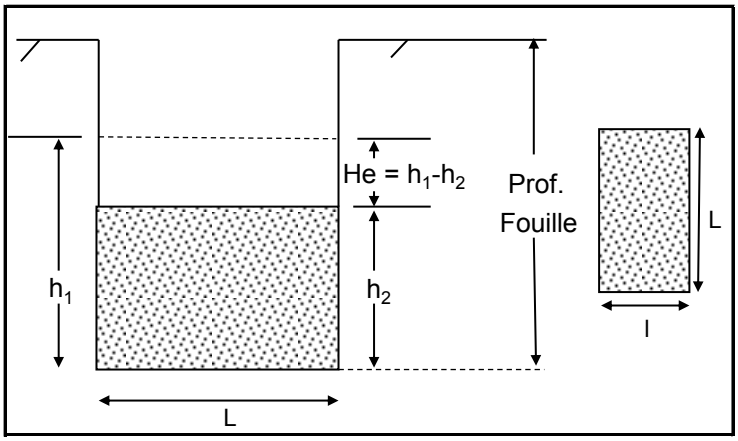
PERMEABILITE K = 4E-06 m/s

Essai d'Absorption

dans une fouille

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier :	BRUYERES LE CHATEL	***Sondage :***	**EP12**
Affaire :	91.120725	***Profondeur :***	0,90 - 1,20 m
Date de l'essai :	13/09/12	***Opérateur :***	VLA



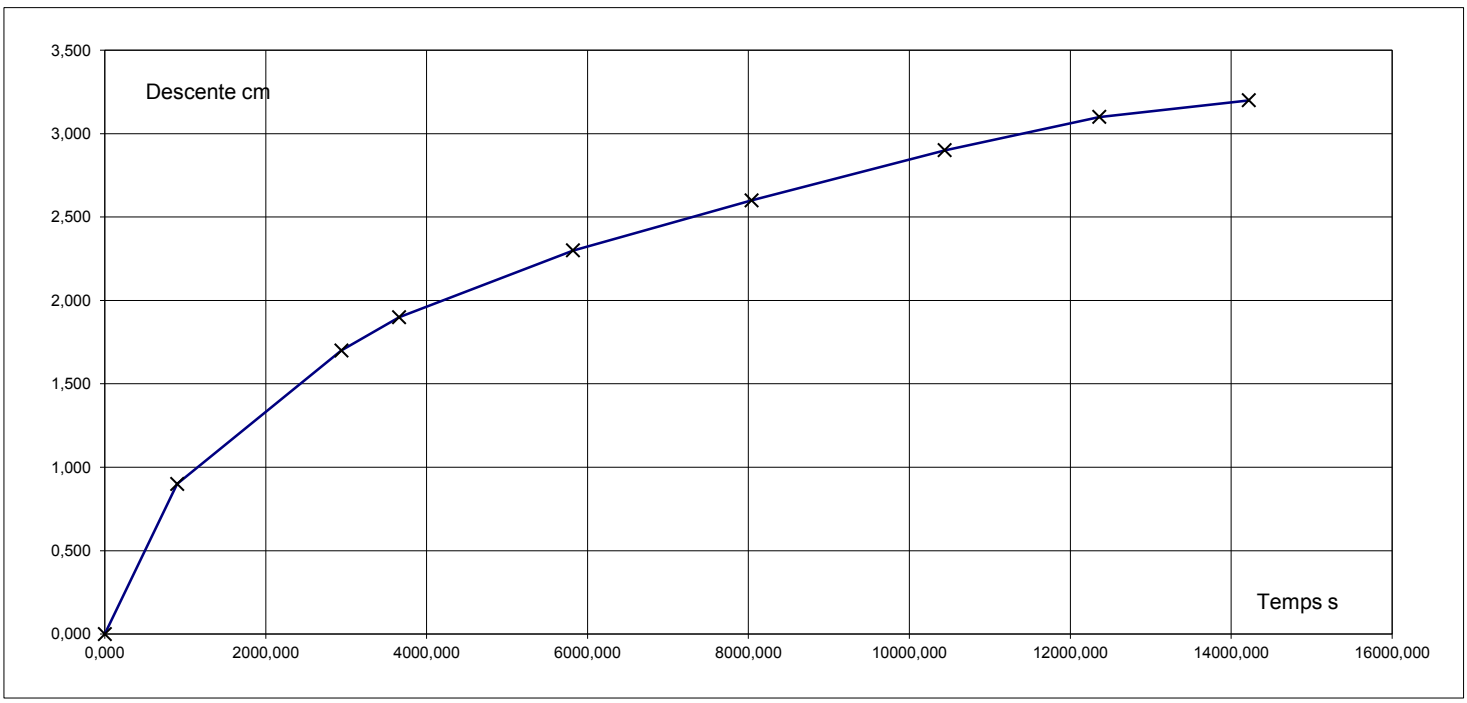
Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille l (m)	Prof. Fouille (m)
-	1,15	0,63	1,20

t en min	0,0	15,0	49,0	61,0	97,0	134,0	174,0
Q(t)	9,3E-06	5,1E-07	7,3E-07	9,7E-07	7,1E-07	6,6E-07	5,5E-07
He en m	0	0,009	0,017	0,019	0,023	0,026	0,029

t en min	206,0	237,0					
Q(t)	2,8E-07	3,4E-05					
He en m	0,031	0,032					

t en min							
Q(t)							
He en m							

t en min							
Q(t)							
He en m							



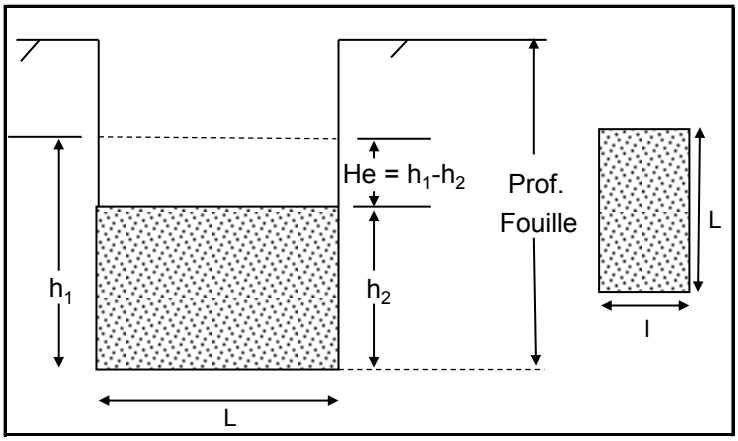
PERMEABILITE K = 3E-07 m/s

Essai d'Absorption

dans une fouille

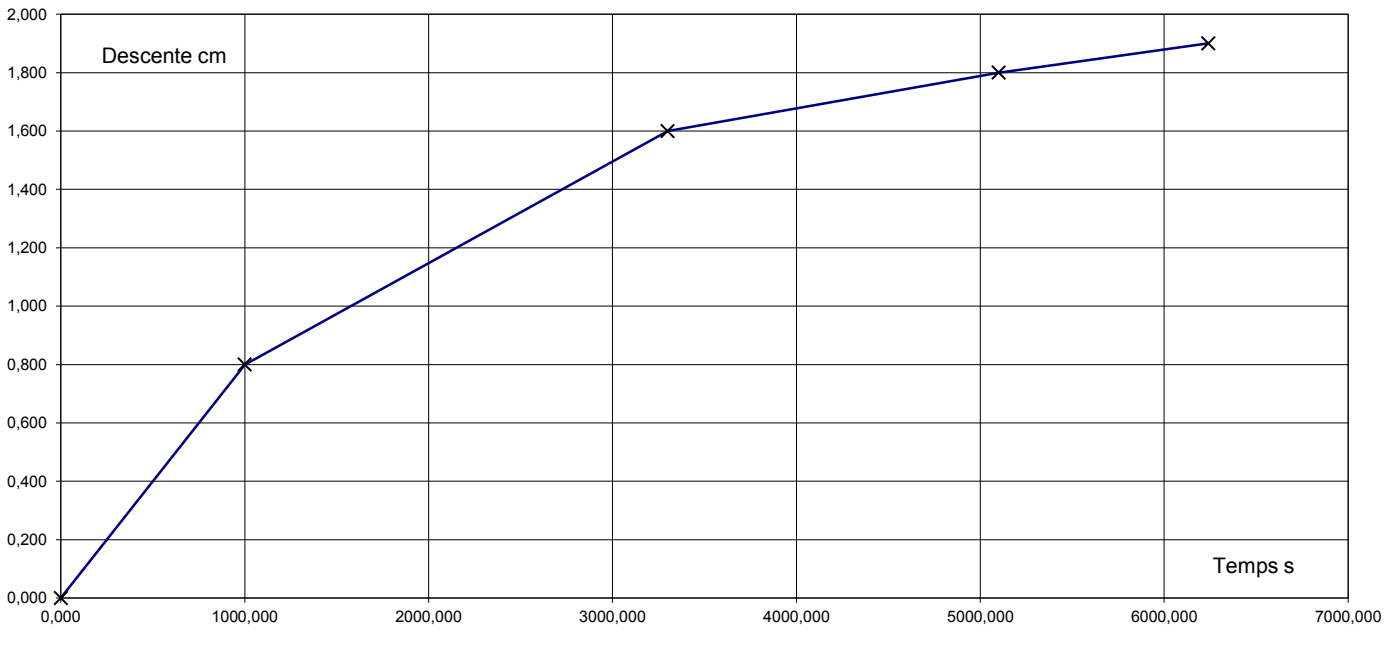
PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier :	BRUYERES LE CHATEL	***Sondage :***	**EP13**
Affaire :	91.120725	***Profondeur :***	0,85 - 1,00
Date de l'essai :	13/09/12	***Opérateur :***	VLA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille l (m)	Prof. Fouille (m)
-	1,80	0,6	1,00

t en min	0,0	16,7	55,0	85,0	104,0		
Q(t)	9,3E-06	4,1E-06	1,3E-06	1,0E-06	1,6E-04		
He en m	0	0,008	0,016	0,018	0,019		
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



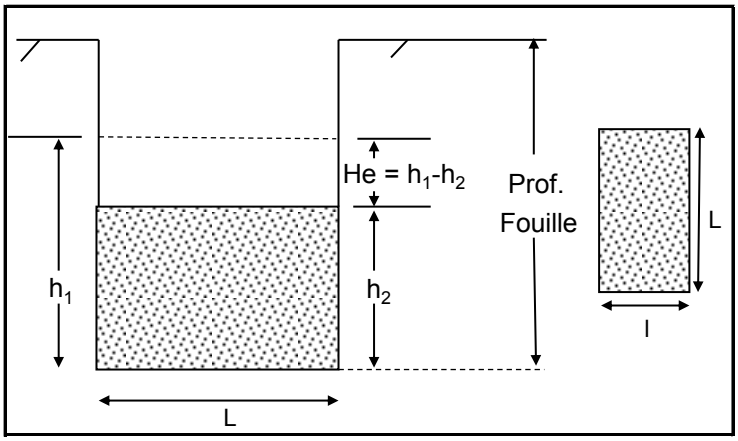
PERMEABILITE K = 7E-07 m/s

Essai d'Absorption

dans une fouille

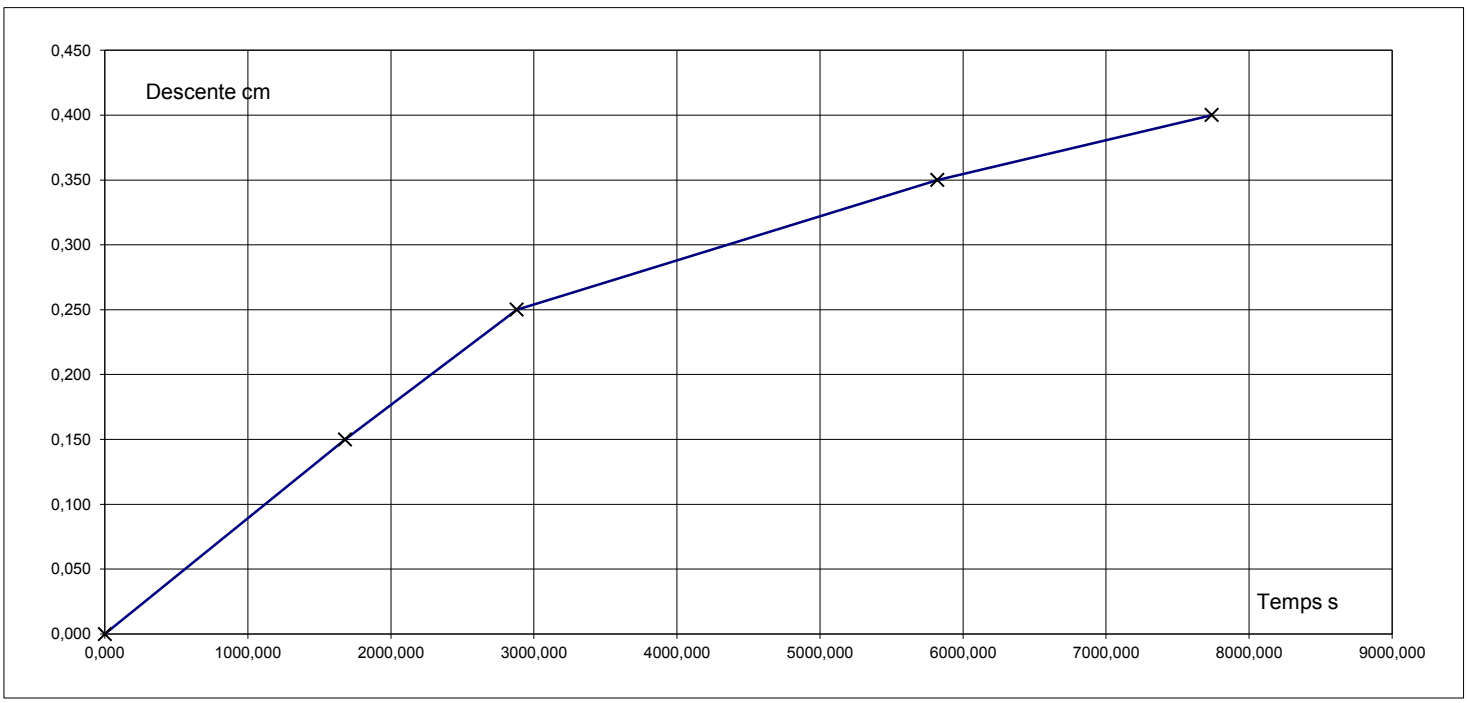
PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier :	BRUYERES LE CHATEL	***Sondage :***	**EP14**
Affaire :	91.120725	***Profondeur :***	1,00 - 1,20
Date de l'essai :	13/09/12	***Opérateur :***	VLA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille l (m)	Prof. Fouille (m)
-	1,80	0,6	1,20

t en min	0,0	28,0	48,0	97,0	129,0		
Q(t)	1,0E-06	9,7E-07	4,0E-07	3,0E-07	1,5E-04		
He en m	0	0,0015	0,0025	0,0035	0,004		
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



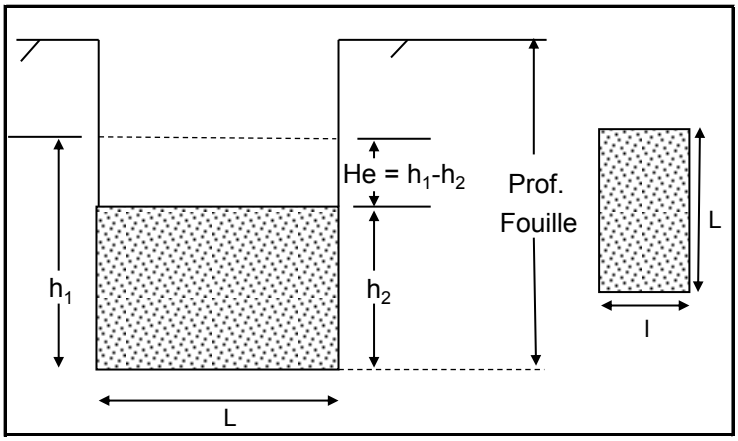
PERMEABILITE K = 2E-07 m/s

Essai d'Absorption

dans une fouille

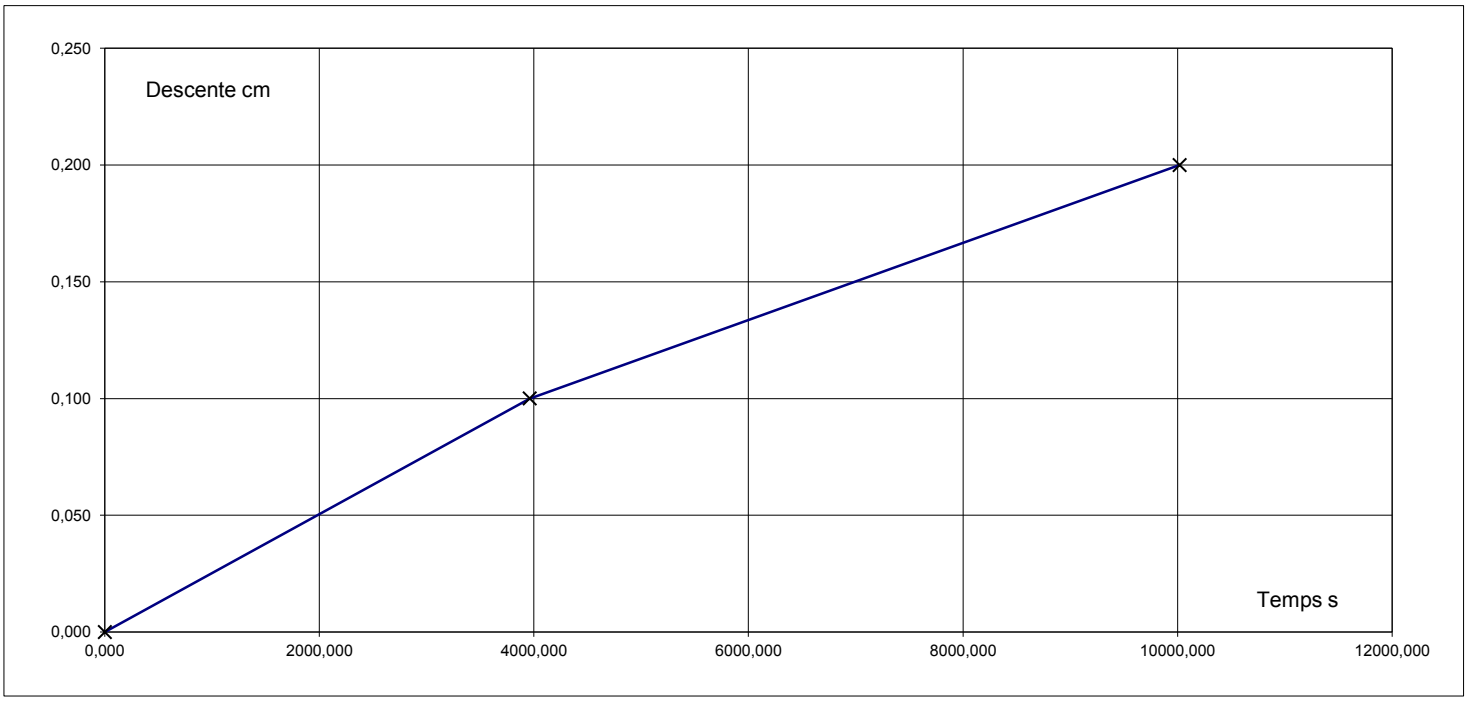
PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier :	BRUYERES LE CHATEL	***Sondage :***	**EP15**
Affaire :	91.120725	***Profondeur :***	1,40 - 1,60 m
Date de l'essai :	13/09/12	***Opérateur :***	VLA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille l (m)	Prof. Fouille (m)
-	1,20	0,65	1,60

t en min	0,0	66,0	167,0				
Q(t)	1,5E-07	1,0E-07	8,4E-05				
He en m	0	0,001	0,002				
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							

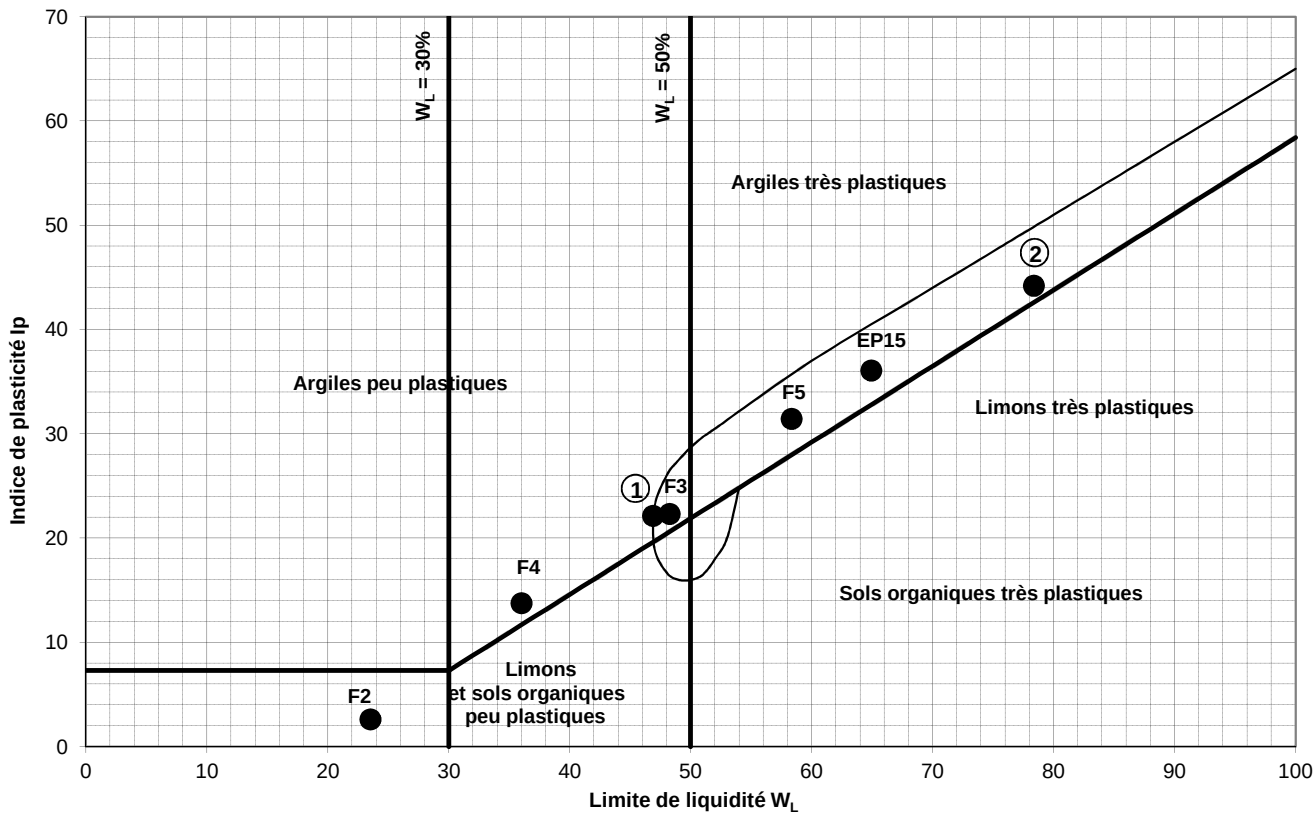


PERMEABILITE K = 9E-08 m/s

Diagramme de Casagrande

Dossier : BRUYERES LE CHATEL

Affaire : 91.120725



Sondage	Profondeur (m)	Nature du terrain	Classe GTR	W (%)	W_L (%)	W_P (%)	Ip	Ic
F2	0,45	Sable fin limono-argileux brun ocre clair grisâtre	A_1	15,2	23,5	20,9	2,6	3,19
F3	0,50	Cailloutis et petits blocs siliceux à matrice argileuse gris brun à granules ferrugineux	C_1B_{6*}	8,3	48,2	25,9	22,3	-
F4	1,20	Argile plastique finement sableuse gris vert clair à brun vert clair à cailloutis siliceux	B_{6*}	13,5	36,0	22,2	13,8	-
F5	1,30	Argile plastique marneuse beige vert à vert	A_3m	25,5	58,3	26,9	31,4	1,04
F14 ①	0,50	Argile plastique finement sableuse brun jaune clair à passées plus grises	A_2s	16,8	46,9	24,7	22,2	1,36
F14 ②	3,00	Argile plastique marneuse verte	A_4	29,5	78,3	34,1	44,2	1,10
EP15	1,00	Argile plastique marneuse beige vert à passées d'argile verte et de marne beige	A_3m	27,7	64,9	28,8	36,1	1,03

* état hydrique non représentatif

Analyse granulométrique

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Norme NF P 94-056

Dossier : BRUYERES LE CHATEL
Affaire : 91.120725
Date de l'essai : 01/10/12

Mode de prélèvement :
- (●) Pelle mécanique
- ( ) Sondage géologique
- ( ) Sondage carotté

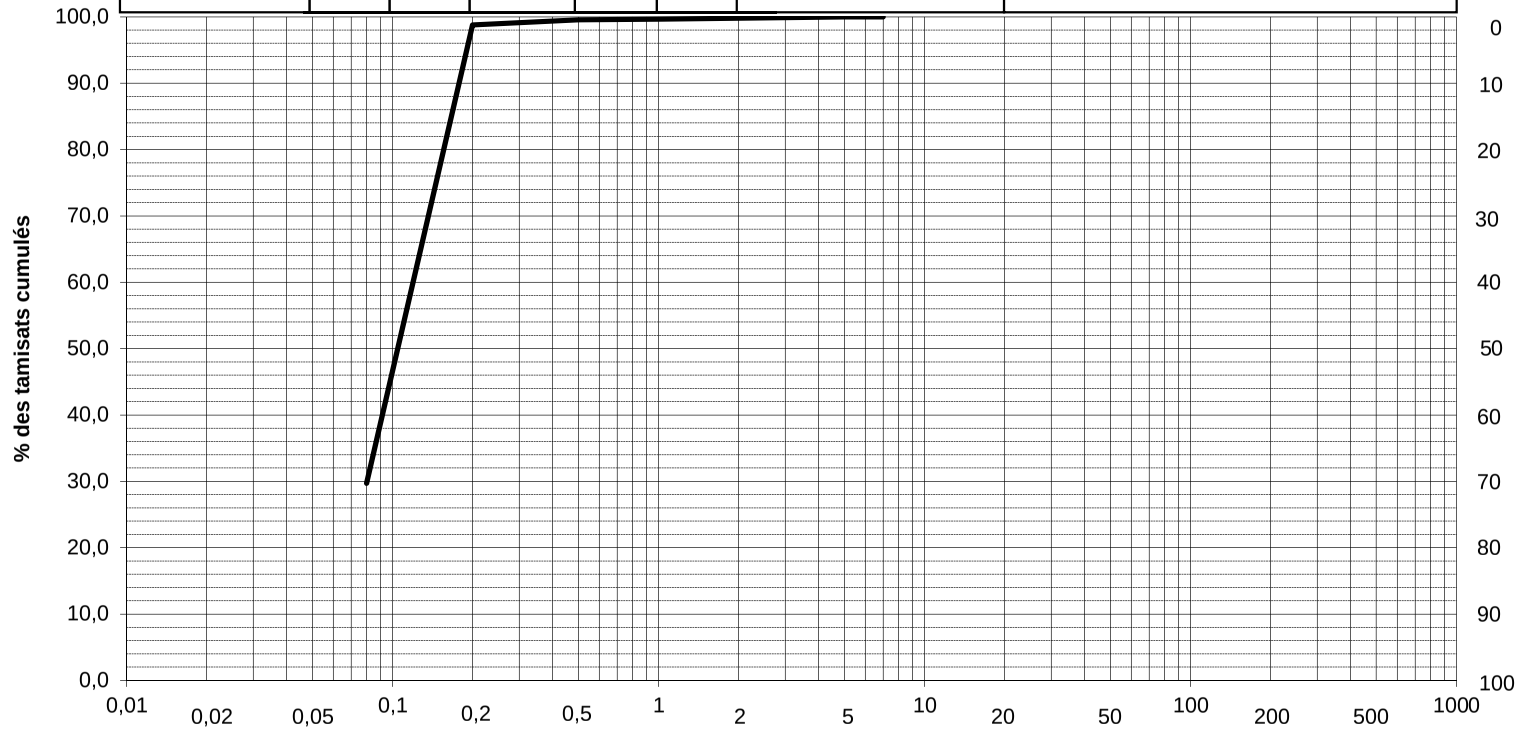
Sondage : F1
Profondeur en mètre : 0,9 m
Opérateur : ATR

Nature du terrain : Sable très fin très argileux brun ocre clair à passées beige et orangé

Tamis	*Passants*
200	
125	
100	
80	
63	
50	
40	
31,5	
25	
20	
16	
14	
12,5	
12,5	100,0
8	
6,3	
5	100,0
4	
3,15	
2,5	
2	99,8
1,6	
1,25	
1	99,7
0,8	
0,63	
0,5	99,5
0,4	
0,315	
0,25	
0,2	98,8
0,16	
0,125	
0,1	
0,08	29,7

LEGENDE	Passant à 50 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80 µm	D_{Max}	W %	VBS
———	100,0	99,8	29,7	7 mm	15,1	1,67

Silt	Sables					Graviers	Galets
	Très fin	Fin	Moyen	Grossiers	Très gros		



Analyse granulométrique

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Norme NF P 94-056

Dossier : BRUYERES LE CHATEL
Affaire : 91.120725
Date de l'essai : 03/10/12

Mode de prélèvement :
- (●) Pelle mécanique
- ( ) Sondage géologique
- ( ) Sondage carotté

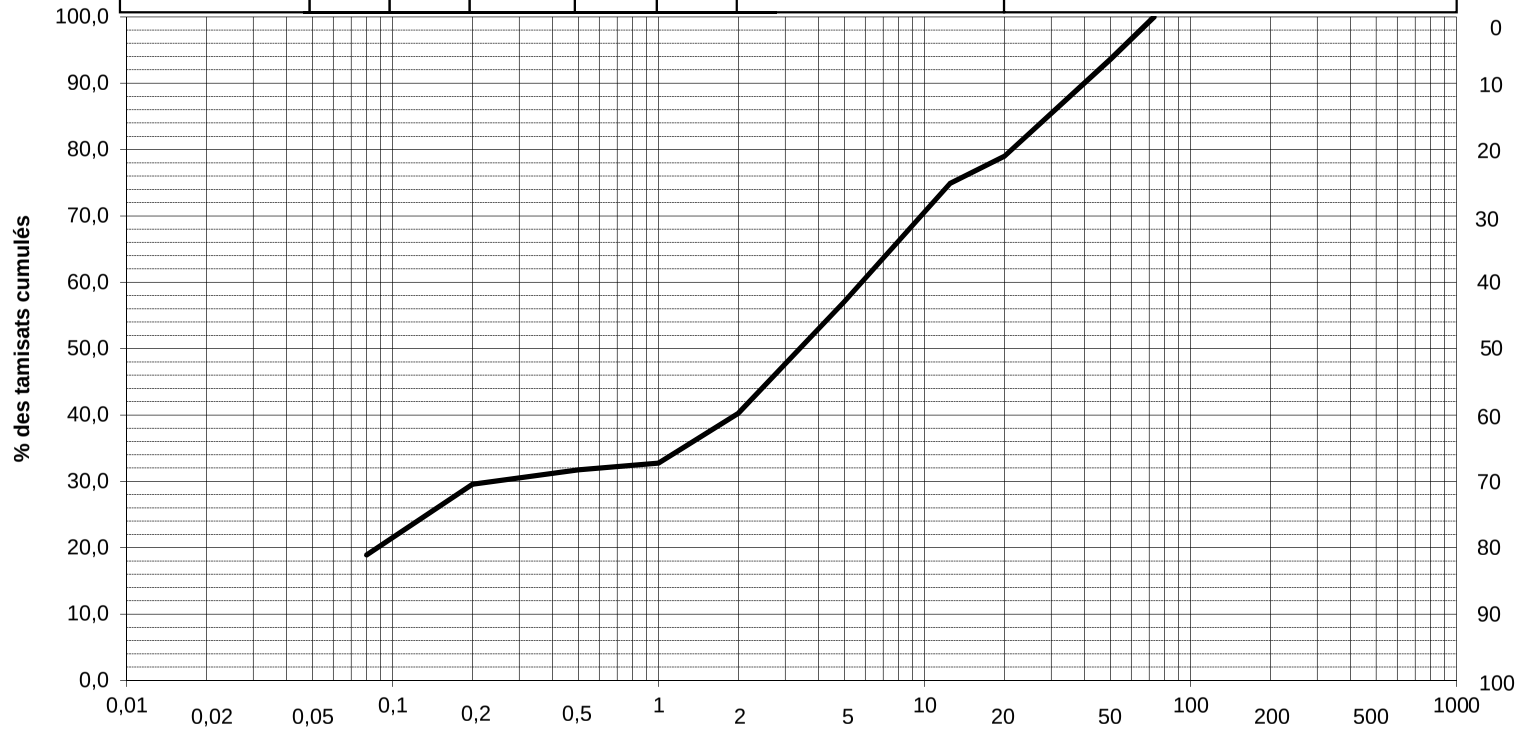
Sondage : F3
Profondeur en mètre : 0,5 m
Opérateur : ATR

Nature du terrain : Cailloutis et petits blocs siliceux à matrice argileuse gris brun à granules ferrugineux

Tamis	*Passants*
200	
125	
100	100,0
80	
63	
50	93,6
40	
31,5	
25	
20	79,0
16	
14	
12,5	
12,5	74,9
8	
6,3	
5	57,1
4	
3,15	
2,5	
2	40,3
1,6	
1,25	
1	32,7
0,8	
0,63	
0,5	31,7
0,4	
0,315	
0,25	
0,2	29,6
0,16	
0,125	
0,1	
0,08	18,9

LEGENDE	Passant à 50 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80 µm	D_{Max}	W %	VBS
———	93,6	40,3	18,9	73 mm	8,3	

Silt	Sables					Graviers	Galets
	Très fin	Fin	Moyen	Grossiers	Très gros		



Analyse granulométrique

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Norme NF P 94-056

Dossier : BRUYERES LE CHATEL
Affaire : 91.120725
Date de l'essai : 27/09/12

Mode de prélèvement :
- (●) Pelle mécanique
- ( ) Sondage géologique
- ( ) Sondage carotté

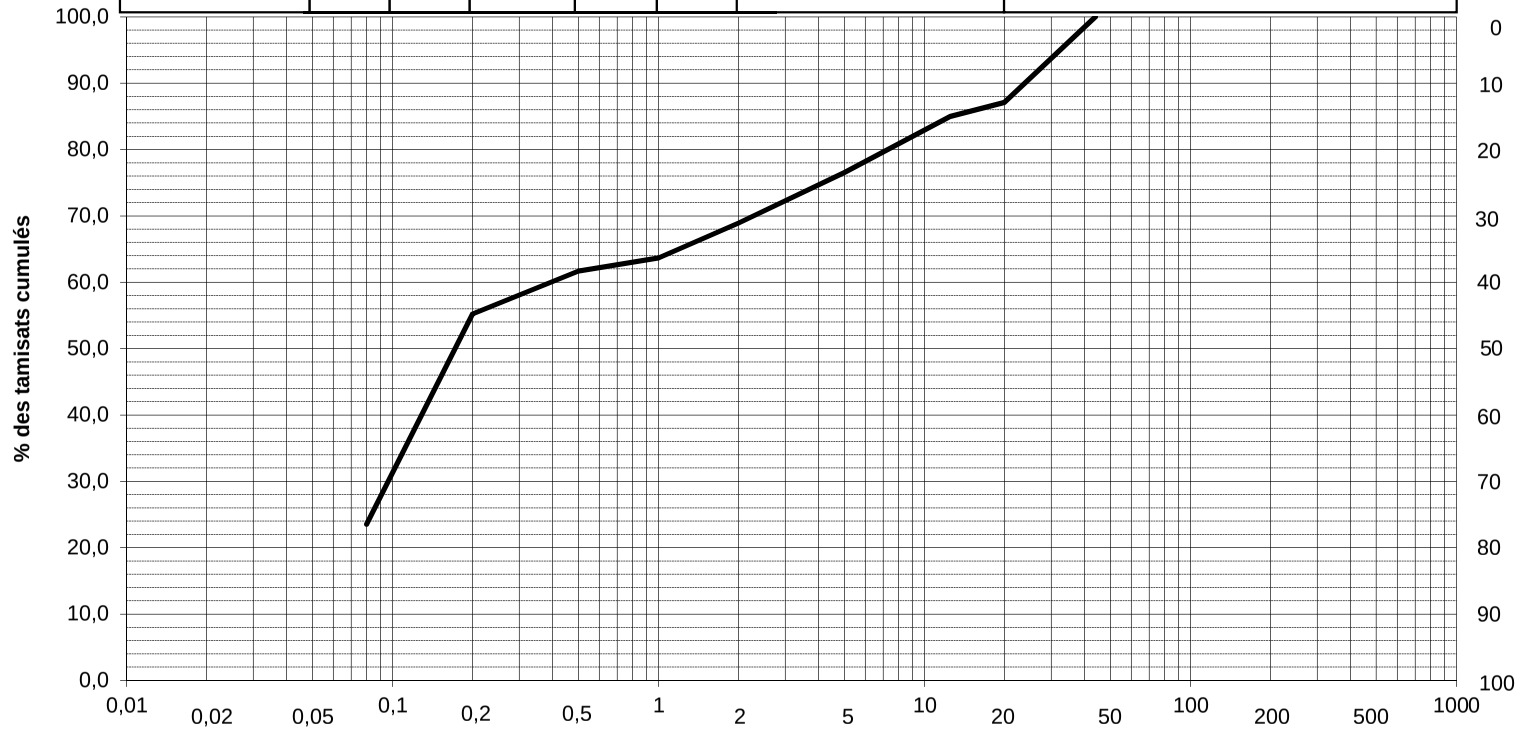
Sondage : F4
Profondeur en mètre : 1,2 m
Opérateur : ATR

Nature du terrain : Argile plastique légèrement sableuse gris vert clair à brun vert clair et à cailloutis siliceux

Tamis	*Passants*
200	
125	
100	
80	
63	
50	100,0
40	
31,5	
25	
20	87,1
16	
14	
12,5	
12,5	85,0
8	
6,3	
5	76,5
4	
3,15	
2,5	
2	68,9
1,6	
1,25	
1	63,7
0,8	
0,63	
0,5	61,7
0,4	
0,315	
0,25	
0,2	55,2
0,16	
0,125	
0,1	
0,08	23,5

LEGENDE	Passant à 50 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80 µm	D_{Max}	W %	VBS
———	100,0	68,9	23,5	44 mm	13,5	

Silt	Sables					Graviers	Galets
	Très fin	Fin	Moyen	Grossiers	Très gros		



Analyse granulométrique

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Norme NF P 94-056

Dossier : BRUYERES LE CHATEL
Affaire : 91.120725
Date de l'essai : 03/10/12

Mode de prélèvement :
- (●) Pelle mécanique
- ( ) Sondage géologique
- ( ) Sondage carotté

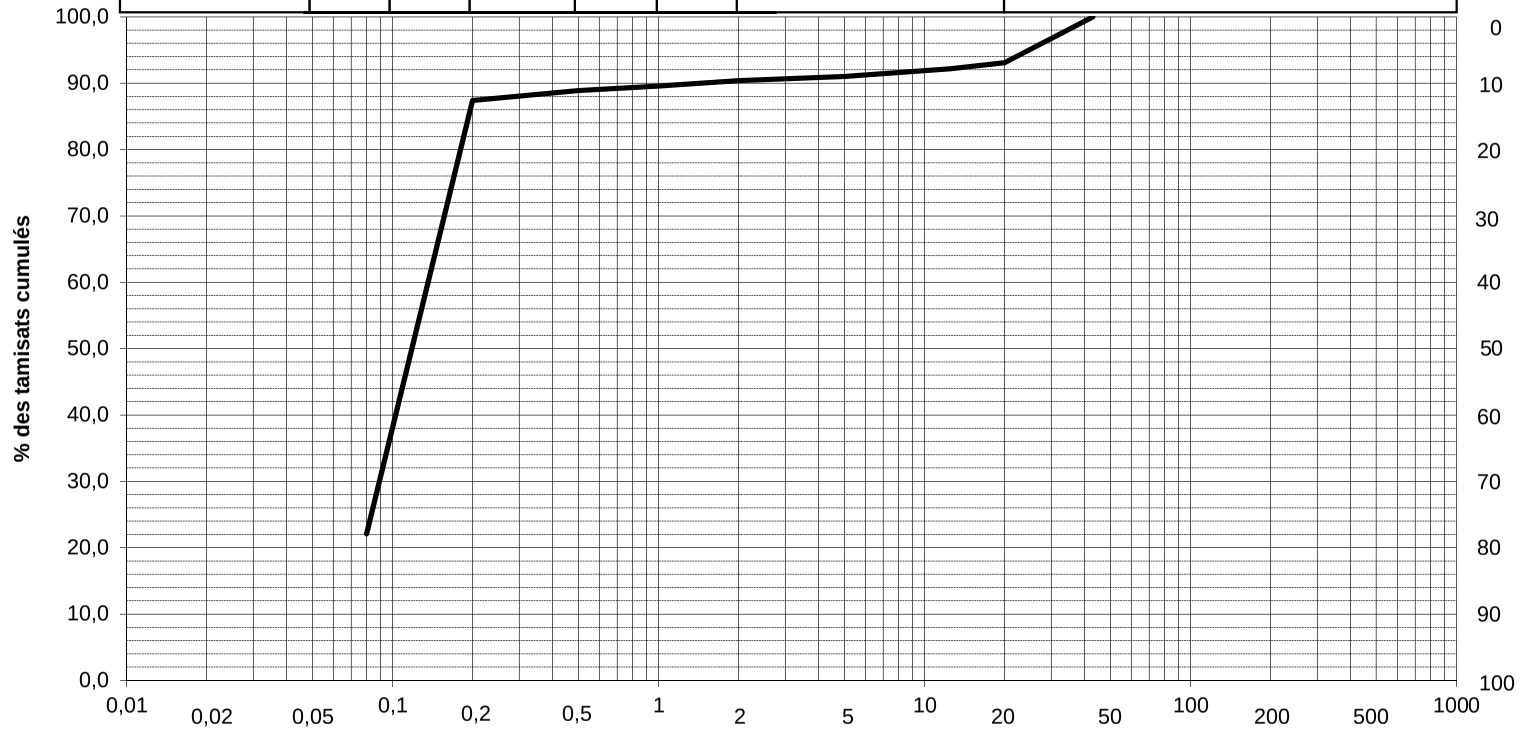
Sondage : F7
Profondeur en mètre : 0,2 m
Opérateur : ATR

Nature du terrain : Terre végétale sablo-limoneuse brun clair

Tamis	*Passants*
200	
125	
100	
80	
63	
50	100,0
40	
31,5	
25	
20	93,1
16	
14	
12,5	
12,5	92,1
8	
6,3	
5	91,0
4	
3,15	
2,5	
2	90,4
1,6	
1,25	
1	89,6
0,8	
0,63	
0,5	88,9
0,4	
0,315	
0,25	
0,2	87,4
0,16	
0,125	
0,1	
0,08	22,1

LEGENDE	Passant à 50 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80 µm	D_{Max}	W %	VBS
———	100,0	90,4	22,1	43 mm	11,1	0,40

Silt	Sables					Graviers	Galets
	Très fin	Fin	Moyen	Grossiers	Très gros		



Analyse granulométrique

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Norme NF P 94-056

Dossier : BRUYERES LE CHATEL
Affaire : 91.120725
Date de l'essai : 01/10/12

Mode de prélèvement :
- (●) Pelle mécanique
- ( ) Sondage géologique
- ( ) Sondage carotté

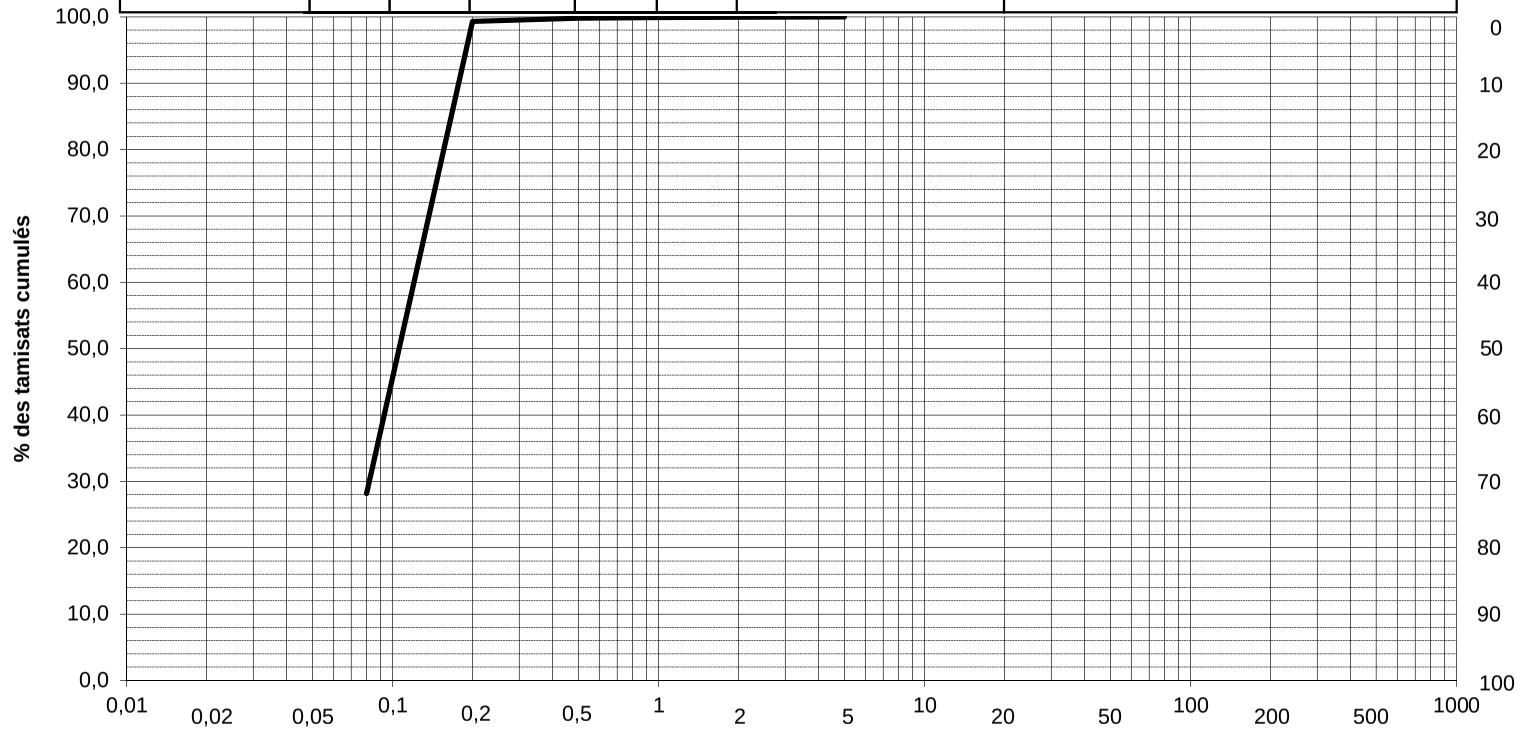
Sondage : F7
Profondeur en mètre : 0,7 m
Opérateur : ATR

Nature du terrain : Sable fin argileux orangé bariolé beige jaune

Tamis	*Passants*
200	
125	
100	
80	
63	
50	
40	
31,5	
25	
20	
16	
14	
12,5	
12,5	
8	
6,3	
5	100,0
4	
3,15	
2,5	
2	99,9
1,6	
1,25	
1	99,9
0,8	
0,63	
0,5	99,8
0,4	
0,315	
0,25	
0,2	99,3
0,16	
0,125	
0,1	
0,08	28,2

LEGENDE	Passant à 50 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80 µm	D_{Max}	W %	VBS
———	100,0	99,9	28,2	5 mm	16,3	2,01

Silt	Sables					Graviers	Galets
	Très fin	Fin	Moyen	Grossiers	Très gros		



Analyse granulométrique

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Norme NF P 94-056

Dossier : BRUYERES LE CHATEL
Affaire : 91.120725
Date de l'essai : 01/10/12

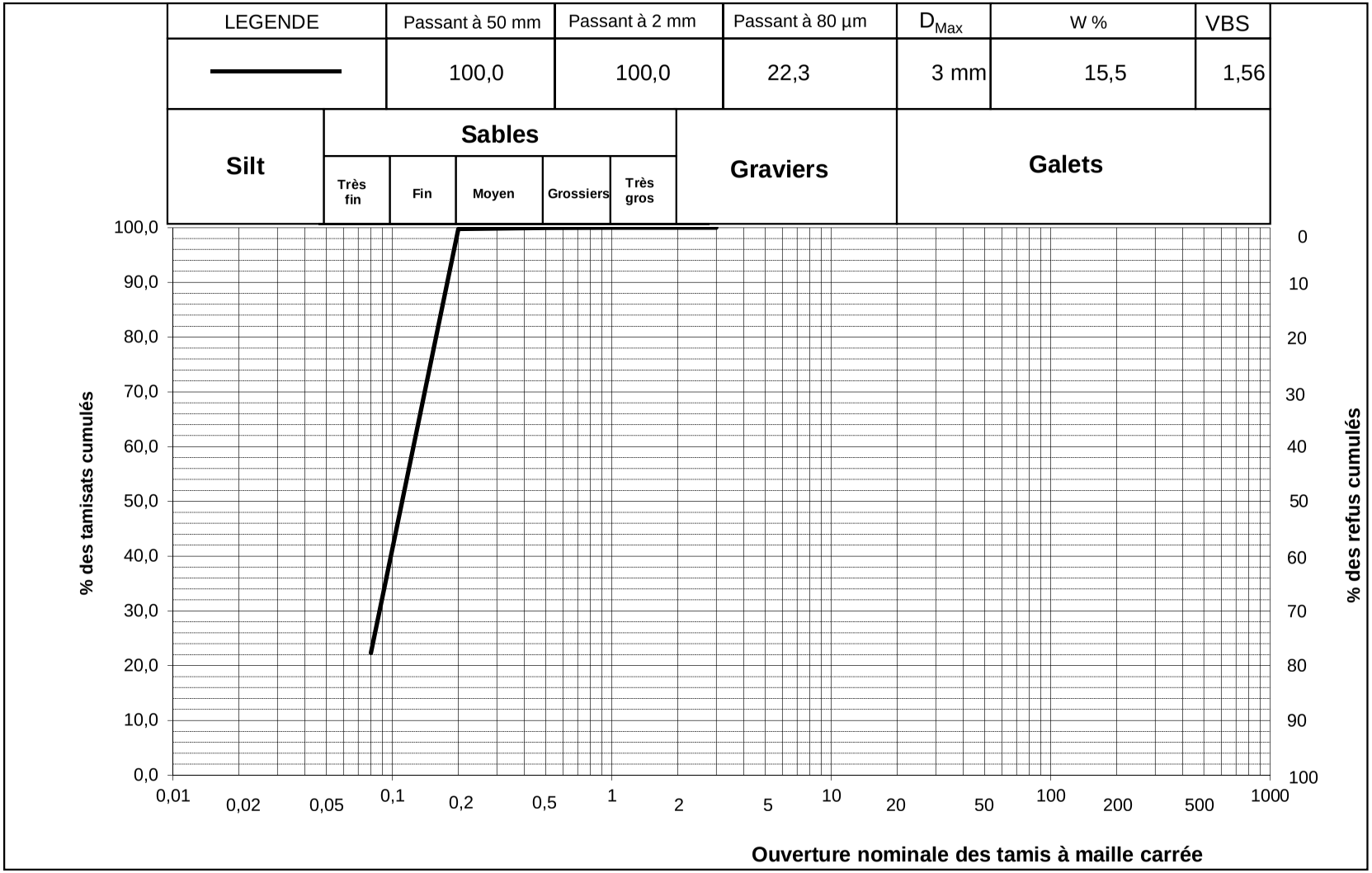
Mode de prélèvement :
- (●) Pelle mécanique
- ( ) Sondage géologique
- ( ) Sondage carotté

Sondage : F7
Profondeur en mètre : 1,4 m
Opérateur : ATR

Nature du terrain : Sable fin argileux orangé bariolé beige jaune

Tamis	*Passants*
200	
125	
100	
80	
63	
50	
40	
31,5	
25	
20	
16	
14	
12,5	
12,5	
8	
6,3	
5	100,0
4	
3,15	
2,5	
2	100,0
1,6	
1,25	
1	100,0
0,8	
0,63	
0,5	99,9
0,4	
0,315	
0,25	
0,2	99,7
0,16	
0,125	
0,1	
0,08	22,3

LEGENDE	Passant à 50 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80 µm	D_{Max}	W %	VBS
———	100,0	100,0	22,3	3 mm	15,5	1,56



Analyse granulométrique

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Norme NF P 94-056

Dossier : BRUYERES LE CHATEL
Affaire : 91.120725
Date de l'essai : 01/10/12

Mode de prélèvement :
- (●) Pelle mécanique
- ( ) Sondage géologique
- ( ) Sondage carotté

Sondage : F10
Profondeur en mètre : 0,8 m
Opérateur : ATR

Nature du terrain : Limon finement sableux brun jaune clair à brun beige jaunâtre

Tamis	*Passants*
200	
125	
100	
80	
63	
50	
40	
31,5	
25	
20	
16	
14	
12,5	
12,5	
8	
6,3	
5	100,0
4	
3,15	
2,5	
2	99,6
1,6	
1,25	
1	98,5
0,8	
0,63	
0,5	96,2
0,4	
0,315	
0,25	
0,2	93,1
0,16	
0,125	
0,1	
0,08	70,8

LEGENDE	Passant à 50 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80 µm	D_{Max}	W %	VBS
———	100,0	99,6	70,8	5 mm	13,3	1,69

Silt	Sables					Graviers	Galets
	Très fin	Fin	Moyen	Grossiers	Très gros		

