

**Agence****Centre**

23, rue Antigna
45000 Orléans
Tél. 02 38 57 23 86

Numéro d'affaire

28.212581

Ingénieur géotechnicien

M. Olivier PERCHERON
olivier.percheron@icseo.com

Responsable d'agence

M. Quentin Ortega
quentin.ortega@icseo.com

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

Mission G1

PIERRES (28)

NEXITY

Aménagement d'un lotissement

Version	Date	Nb pages		Révisions	Contrôle interne	
		Texte	Annexes			
1	24/09/21	15	40	Rapport complet	EDU	BCO
Observations :						

1. PRESENTATION DE L'ETUDE

1.1. Généralités

Lieu : **PIERRES (28)**
Adresse : Rue du bois Normand
Lieu-dit « Le Petit Murger »

Divisions des Parcelles cadastrales ZD n°500 et 501

Désignation : Aménagement d'un lotissement

Donneur d'ordre : **NEXITY**
2 rue Albert 1^{er}
45000 ORLEANS
Commande du 21/07/2021

Intervention in situ : le 24/08/2021

1.2. Le Projet

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

- Le plan cadastral normalisé ;
- Le plan de masse du projet d'aménagement du lotissement.

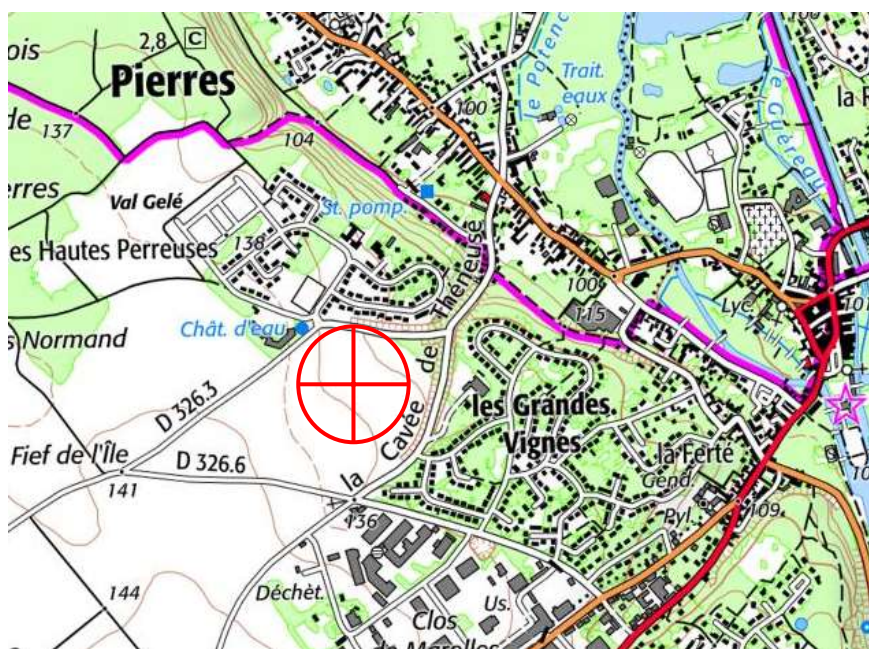
1.3. La Mission

Conformément à notre devis référencé 28.212581 qui a reçu l'approbation de notre client, notre étude correspondra à la mission géotechnique type PIG + G1 ES+PGC (extrait de la norme NF P 94-500) qui figure en fin de ce rapport.

Cette étude préalable ne doit en aucun cas servir au chiffrage ou à l'exécution de travaux. Elle devra être suivie d'une étude spécifique de type G2 phase AVP, à la charge des acquéreurs, sur la parcelle, une fois un Projet défini.

1.4. Le site

Le jour de notre intervention, le site était un champ nu, récemment moissonné, avec une légère pente (environ 3%) vers le Nord-Est.



Situation de la parcelle sur fond de carte IGN





Implantation des reconnaissances sur fond de photographie aérienne (géoportail)

1.5. Contexte Géologique



D'après la carte géologique au 1/50 000 de CHARTRES, la zone étudiée est située sur une formation de couverture résiduelle d'argile à silex.



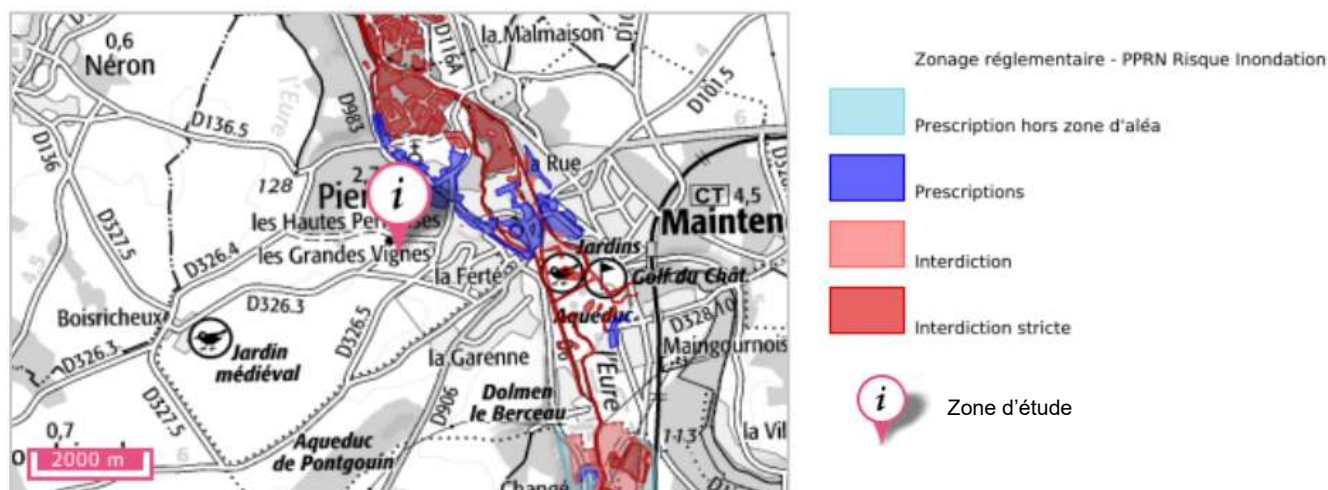
1.6. Risques naturels

D'après le site georisque.gouv.fr la commune de PIERRES (28) est soumise aux risques naturels suivants :

Inondation	Territoire à Risque important d'Inondation (TRI)	NON
	Atlas de Zone Inondable (AZI)	NON
	PPRN inondation	OUI
Retrait gonflement des sols argileux	Exposition de la localisation	ALEA MOYEN
	PPRN retrait ronflement des sols argileux	NON
Mouvement de terrain	Mouvements recensés dans un rayon de 500 m	NON
	PPRN mouvements de terrain	NON
Cavités souterraines	Cavités recensées dans un rayon de 500 m	NON
	PPRN cavités souterraines	NON
Séismes	Exposition de la localisation	Zone 1 – TRES FAIBLE
	PPRN séismes	NON

*PPRN = Plan de Prévention des Risques Naturels

- **Risque inondation :**



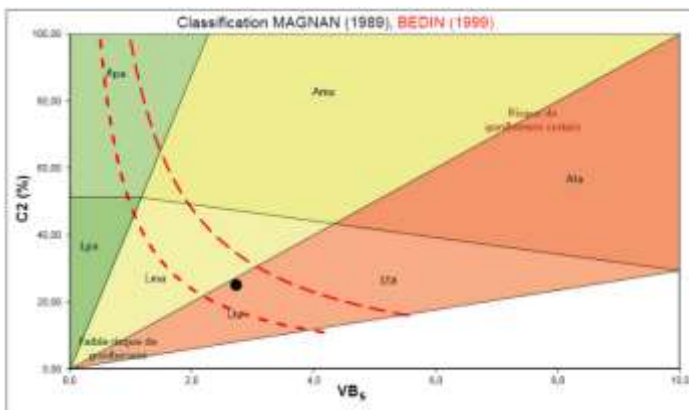
Le site n'est pas concerné par le zonage des zones du PPRN inondation 28DDT20070004 - PPR Eure (09/11/2005).

- Retrait gonflement :

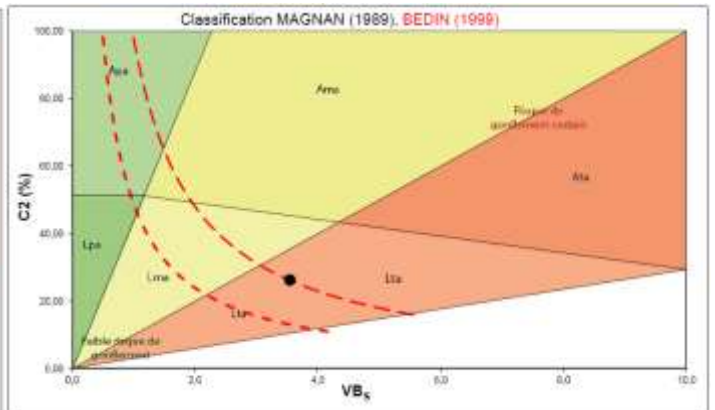


La parcelle est située en zone **d'exposition moyenne au risque de retrait-gonflement**.

L'examen des échantillon prélevés sur le site confirme **la sensibilité au retrait gonflement**.



Sensibilité des matériaux du site dans le Sondage F1







Sensibilité des matériaux du site dans le Sondage F9

Selon les résultats des analyses en laboratoire réalisées sur des échantillons du site prélevés dans le sondage F1 de 0,90 à 1,40 m de profondeur et dans le sondage F9 de 0,30 à 0,80 m de profondeur, les passées les plus argileuses sont **sensibles au retrait-gonflement**.



- **Risque sismique :**

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

	I	II	III	IV
				
Zone 1	aucune exigence			Eurocode 8 ³ $a_{gr}=0,7 \text{ m/s}^2$
Zone 2				
Zone 3				Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$
Zone 4				Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$
Zone 5				Eurocode 8 ³ $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$
		PS-MI ¹	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,1 \text{ m/s}^2$
		PS-MI ¹	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=1,6 \text{ m/s}^2$
		CP-MI ²	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$	Eurocode 8 ³ $a_{gr}=3 \text{ m/s}^2$

¹ Application **possible** (en dispense de l'Eurocode 8) des PS-MI sous réserve du respect des conditions de la norme PS-MI

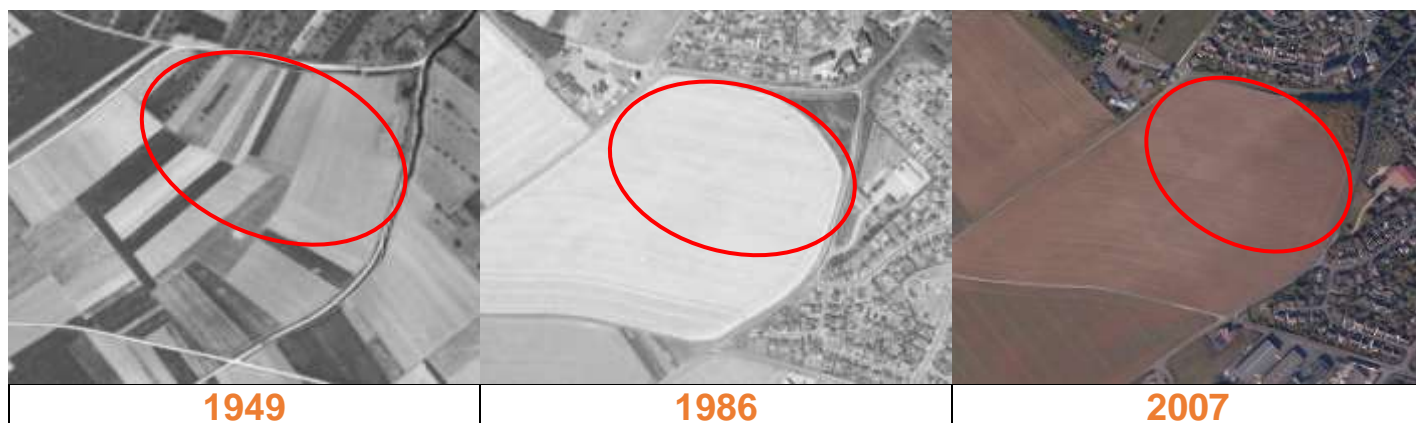
² Application **possible** du guide CP-MI sous réserve du respect des conditions du guide

³ Application **obligatoire** des règles Eurocode 8

Dans cette zone sismique, il n'y a aucune exigence particulière imposée par la réglementation actuelle.

1.7. Zone d'influence géotechnique

Elle est limitée à la parcelle et ses abords immédiat dans le cas présent.



L'examen des photos aériennes n'a pas mis en évidence d'anciennes constructions sur la parcelle étudiée. Il s'agit d'un champs agricole cultivé depuis les années 1940 jusqu'à aujourd'hui.

2. RESULTATS DE LA RECONNAISSANCE

Horizon n°	Base de l'horizon (m/TN)	Lithologie (issue des sondages F1 à F12)	Resistance Dynamique Rd (MPa)
1	0,30 à 0,40	Terre végétale limoneuse brun foncé à cailloutis et blocs de silex	
2	1,10 à ≥2,20	Limon brun beige clair légèrement orangé à proportion variable de blocs et cailloutis de silex	2 à >35 (refus)
3	1,40 à ≥2,40	Argile parfois limon argileux brun ocre beige bariolé rougeâtre vermillon à proportion variable en cailloutis et blocs de silex	10 à >35 refus

• Essais en laboratoire :

Les analyses en laboratoire réalisées sur des échantillons prélevés dans les limons brun beige clair légèrement orangé à proportion variable de blocs et cailloutis de silex (horizon 2) sont résumées ci-dessous :

Sondage N°			F1	F9
Profondeur de prélèvement			0,90 à 1,40	0,30 à 0,80
Teneur en eau W			14,4	15,9
Analyse granulométrique	Dmax	mm	63	11
	<50 mm	%	93,6	100
	<2 mm	%	54,4	99,3
	<80 µm	%	33,8	93,5
Valeur de Bleu du Sol VBS			2,73	3,55
Classe GTR 92			C ₁ B ₆	A ₂

Ce qui classe ces matériaux en C₁ b₆ et A₂ selon le GTR 92. Il s'agit de matériaux limono-argileux peu plastiques et d'argile à silex peu sensibles aux phénomènes de retrait et gonflement.

• Hydrogéologie :

Aucune arrivée d'eau n'a été détectée au droit et à la profondeur de nos sondages.

3. AVIS GEOTECHNIQUE SUR LES FONDATIONS

Type de fondation	- Superficielles dans le limon brun beige clair légèrement orangé à proportion variable de blocs et cailloutis de silex (horizon n°2)
Portance du sol	- Moyenne à élevée dans le limon brun beige clair légèrement orangé à proportion variable de blocs et cailloutis de silex (horizon n°2)
Sujétions vis-à-vis du retrait-gonflement	- assise à au moins 1,50 m / extérieur fini - fondations coulées pleine fouille - sous-sol partiel à proscrire - rigidification des fondations

Le type de fondation indiqué ci-avant devra impérativement être confirmé lors de l'étude géotechnique de conception G2 avec reconnaissances spécifiques dans l'emprise du Projet.



4. AVIS GEOTECHNIQUE SUR LES TERRASSEMENTS

L'extraction des terrains superficiels argilo-limoneux et blocs de silex 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 par exemple...) pourra être nécessaire en cas de rencontre de gros blocs de silex (perron).

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. AVIS GEOTECHNIQUE SUR LES NIVEAUX BAS

Compte tenu du Projet tel qu'il nous a été décrit et des éléments mis en évidence lors de nos reconnaissances, nous recommandons la réalisation d'un **plancher porté par les fondations** avec un **espace vide** entre le terrain sensible au retrait gonflement et la sous-face du plancher.

6. AVIS SUR L'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES

Des essais d'absorption ont été réalisés dans nos fouilles et ont permis de mesurer les valeurs de perméabilité suivantes :

	F1	F2	F3	F4
Profondeur de l'essai en m	1,20 – 1,40	0,40 – 0,75	1,20 – 1,60	1,35 – 1,65
Nature des terrains testés	Argile sableuse à silex	Limon sableux à cailloutis et blocs de silex	Blocs et cailloutis de silex à matrice argilo-sableuse	Limon à nombreux blocs et cailloutis
Perméabilité en m/s	7.10^{-7}	6.10^{-6}	4.10^{-7}	1.10^{-6}

	F5	F6	F7	F8
Profondeur de l'essai en m	1,35 – 1,70	1,35 – 1,70	2,00 – 2,40	1,95 – 2,20
Nature des terrains testés	Blocs et cailloutis de silex à matrice d'argile plastique	Blocs et cailloutis de silex à matrice argilo-sableuse	Limon argileux à cailloutis de silex	Argile très sableuse à cailloutis de silex
Perméabilité en m/s	$<10^{-8}$	$<10^{-8}$	1.10^{-6}	2.10^{-7}

	F9	F10	F11	F12
Profondeur de l'essai en m	0,60 – 0,80	1,90 – 2,20	2,15 – 2,45	1,30 – 1,50
Nature des terrains testés	Limon argileux à cailloutis	Argile très sableuse	Argile plastique	Blocs et cailloutis de silex à matrice limono-sableuse
Perméabilité en m/s	1.10^{-6}	$<10^{-8}$	7.10^{-8}	1.10^{-6}

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 perméabilités mesurées dans nos sondages sont hétérogènes, mais elles restent dans l'ensemble faibles (horizons limoneux) à très faibles (horizons constitués d'argile plastique). La valeur la plus élevée a été mise en évidence dans le sondage F2 dans un horizon constitué de limon sableux reconnu à faible profondeur. Toutefois, cet horizon n'a pas été reconnu dans les autres sondages et n'est donc pas représentatif de l'ensemble du terrain. Notons également que certains essais n'ont pas permis de mesurer une descente du niveau de l'eau dans la fosse (sondages F5, F8 et F10), témoignant du caractère quasi imperméable des horizons testés.

L'infiltration dans de tels terrains est longue. Une gestion des eaux pluviales par infiltration uniquement nécessiterait des ouvrages de très grande superficie pour permettre une infiltration dans des durées raisonnables après des épisodes pluvieux significatifs ou en cas de plusieurs épisodes pluvieux consécutifs.

Par ailleurs, les argiles d'altération présentes sont très sensibles au phénomène de retrait – gonflement. D'un point de vue géotechnique, l'infiltration dans ces horizons à proximité d'ouvrages fondés est donc fortement déconseillée.

D'après le plan de masse du projet qui nous a été transmis, il est envisagé l'aménagement d'une grande zone dédiée à la gestion des eaux pluviales.

Compte tenu de la faible perméabilité du sol, une gestion des pluies de très faible intensité correspondant à quelques millimètres par jour (pluie de niveau de service N1) paraît envisageable sur le projet à faible profondeur dans cet espace. En revanche, pour des pluies plus importantes (niveaux de service N2 et N3), il est probable que l'infiltration ne soit pas suffisamment efficace pour permettre une infiltration rapide des eaux de ruissellement et un retour rapide à la normale. Dans ce cas, il sera indispensable de prévoir un débit de fuite dans un exutoire superficiel pour accélérer le temps de vidange pour des pluies moyennes à fortes. Il appartient au Maître d'Ouvrage de vérifier les capacités de stockage et d'évacuation de l'espace prévu pour la gestion des eaux pluviales.

Il sera indispensable d'aménager une zone de rétention des eaux pluviales sur le site, afin d'écarter les eaux lors des épisodes pluvieux. Il pourra s'agir d'un bassin sec aménagé dans les espaces verts du projet.

Si un rejet dans un collecteur public s'avère nécessaire, il appartiendra aux responsables du projet d'obtenir les autorisations nécessaires pour ce rejet.

Le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales devra faire l'objet d'une étude spécifique, intégrant les contraintes du site, les prescriptions locales (PLU, SAGE, SDAGE...) et devra tenir compte de la présence d'un bassin versant en amont. Le choix de la période de retour de dimensionnement devra tenir compte des possibilités de surverse vers un exutoire ou des zones non sensibles (espaces verts).

Enfin, du fait de la surface du Projet et d'un bassin versant amont à considérer, ce projet de construction d'un lotissement est susceptible d'être soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation au titre des articles R214-1 et suivants du Code de l'Environnement.

7. SUITE DES MISSIONS : MISSION G2 AVP

Dans le cadre d'une mission G2 AVP, il conviendra, afin de mener à bien cette mission, de communiquer :

- plan de masse et coupes du Projet phase AVP ;
- plan topographique et calage altimétrique du Projet ;
- descentes de charge prévisionnelles.



Ce rapport correspond à la mission G1 (étude géotechnique préalable) 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'enchaînement des missions géotechniques au sens de la norme NFP 94-500, le présent rapport devra être suivi de la mission G2 phase AVP (étude géotechnique de conception – phase Avant-Projet).



Rédigé par O. PERCHERON
Ingénieur géotechnicien



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 surcotation 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 (<i>en interaction avec la phase supervision du suivi</i>)	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 (<i>en interaction avec la phase Supervision de l'étude</i>)	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, participer 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)

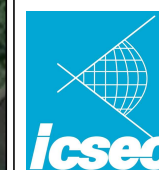
Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou 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'étude 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 d'implantation des sondages
- fouilles à la pelle
- sondages pénétrométriques
- essais d'eau
- analyses en laboratoire



PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

28.212581 PIERRES

Construction d'un lotissement

☒ Fouille à la pelle mécanique + EP
↓ Sondage pénétrométrique

FORMAT A3
Ech : 1/1500






Forage : F2

Fouille

Dossier : **PIERRES**
Construction d'un lotissement
Affaire : **28.212581**

X :
Y :
Z : **101.05** Réf. Date : **24/08/2021**
Echelle : **1/50**
Page : **1/1** VTH

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)		Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
100,75 m	0,30		Terre végétale limoneuse brun foncé à cailloutis, blocs et silex	Sec le 24/08/2021	Pelle mécanique, godet 50 cm		Bonne tenue des parois
99,95 m	1,10		Limon sableux brun clair légèrement orangé à cailloutis et blocs de silex				
99,60 m	1,45		Limon légèrement argileux brun ocre clair orangé à passées rougeâtres à cailloutis et blocs de silex, à poches d'argile bariolée				

Observations :

Refus du sondage à 1,45 m de profondeur.

EXGTE 3.23



Forage : F3

Fouille

Dossier : PIERRES
Construction d'un lotissement
Affaire : 28.212581

X :
Y :
Z : 100.70 Réf.

Date : 24/08/2021
Echelle : 1/50
Page : 1/1

VTH

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)		Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
100,40 m	0,30		Terre végétale limoneuse brun foncé à blocs et silex	Sec le 24/08/2021	Pelle mécanique, godet 50 cm		Bonne tenue des parois
99,70 m	1,00		Limon brun clair légèrement orangé à nombreux cailloutis et blocs de silex				
99,10 m	1,60		Blocs et cailloutis de silex à matrice argilo-sableuse brun ocre clair rougeâtre				

Observations :

Refus du sondage à 1,60 m de profondeur.

EXGTE 3.23



Forage : F4

Fouille

Dossier : **PIERRES**
Construction d'un lotissement
Affaire : **28.212581**

X :
Y :
Z : **98.80** Réf. Date : **24/08/2021**
Echelle : **1/50**
Page : **1/1** VTH

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)		Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
98,50 m	0,30		Terre végétale limoneuse brun foncé à cailloutis, blocs et silex	Sec le 24/08/2021	Pelle mécanique, godet 50 cm		Bonne tenue des parois
98,05 m	0,75		Limon brun beige ocre légèrement orangé à rares cailloutis de silex				
97,65 m	1,15		Limon brun beige ocre orangé				
97,15 m	1,65		Limon brun beige ocre orangé à nombreux blocs et cailloutis de silex				

Observations :
Refus du sondage à 1,65 m de profondeur.

EXGTE 3.23



Forage : F6

Fouille

Dossier : PIERRES
Construction d'un lotissement
Affaire : 28.212581

X :
Y :
Z : 99.00 Réf.

Date : 24/08/2021
Echelle : 1/50
Page : 1/1
VTH

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)		Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
98,70 m	0,30		Terre végétale limoneuse brun foncé à nombreux blocs et silex	Sec le 24/08/2021	Pelle mécanique, godet 50 cm		Bonne tenue des parois
97,80 m	1,20		Blocs et cailloutis de silex à matrice limono-sableuse brun ocre clair orangé				
97,30 m	1,70		Blocs et cailloutis de silex à matrice argilo-sableuse brun beige ocre légèrement orangé et rougeâtre				

Observations :
Refus du sondage à 1,70 m de profondeur.

EXGTE 3.23



X : Date : 24/08/2021
Y : Echelle : 1/50
Z : 98.00 Réf. Page : 1/1 VTH

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.23


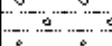


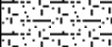


Forage : F10

Fouille

Dossier : **PIERRES**
Construction d'un lotissement
Affaire : **28.212581**

X :
Y :
Z : **96.80** Réf. Date : **24/08/2021**
Echelle : **1/50**
Page : **1/1** VTH

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
96,50 m	0,30	 Terre végétale limoneuse brun foncé à cailloutis et silex	Sec le 24/08/2021	Pelle mécanique, godet 50 cm		Bonne tenue des parois
95,95 m	0,85	 Limon brun ocre clair orangé à quelques cailloutis				
95,35 m	1,45	 Limon silteux brun beige orangé à beige ocre orangé à concrétions calcaires				
94,85 m	1,95	 Limon très sableux brun beige orangé à nombreux silex				
94,60 m	2,20	 Argile très sableuse vermillon à rouge brique à silex				

Observations :

Refus du sondage à 2.20 m de profondeur.

EXGTE 3.23



Forage : F11

Fouille

Dossier : **PIERRES**
Construction d'un lotissement
Affaire : **28.212581**

X :
Y :
Z : **95.40** Réf. Date : **24/08/2021**
Echelle : **1/50**
Page : **1/1** VTH

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)		Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
95,10 m	0,30		Terre végétale limoneuse brun foncé à cailloutis	Sec le 24/08/2021	Pelle mécanique, godet 50 cm		Bonne tenue des parois
			Limon brun beige ocre légèrement orangé à rares silex				
94,40 m	1,00		Blocs et cailloutis de silex à légère matrice de limon brun clair légèrement orangé				
93,40 m	2,00		Argile plastique rouge brique à marron à quelques silex				
92,95 m	2,45						

Observations :

Arrêt du sondage à 2.45 m de profondeur.

EXGTE 3.23



X : Date : 24/08/2021
Y : Echelle : 1/50
Z : 96.00 Réf. Page : 1/1 VTH

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

EXGTE 3.23

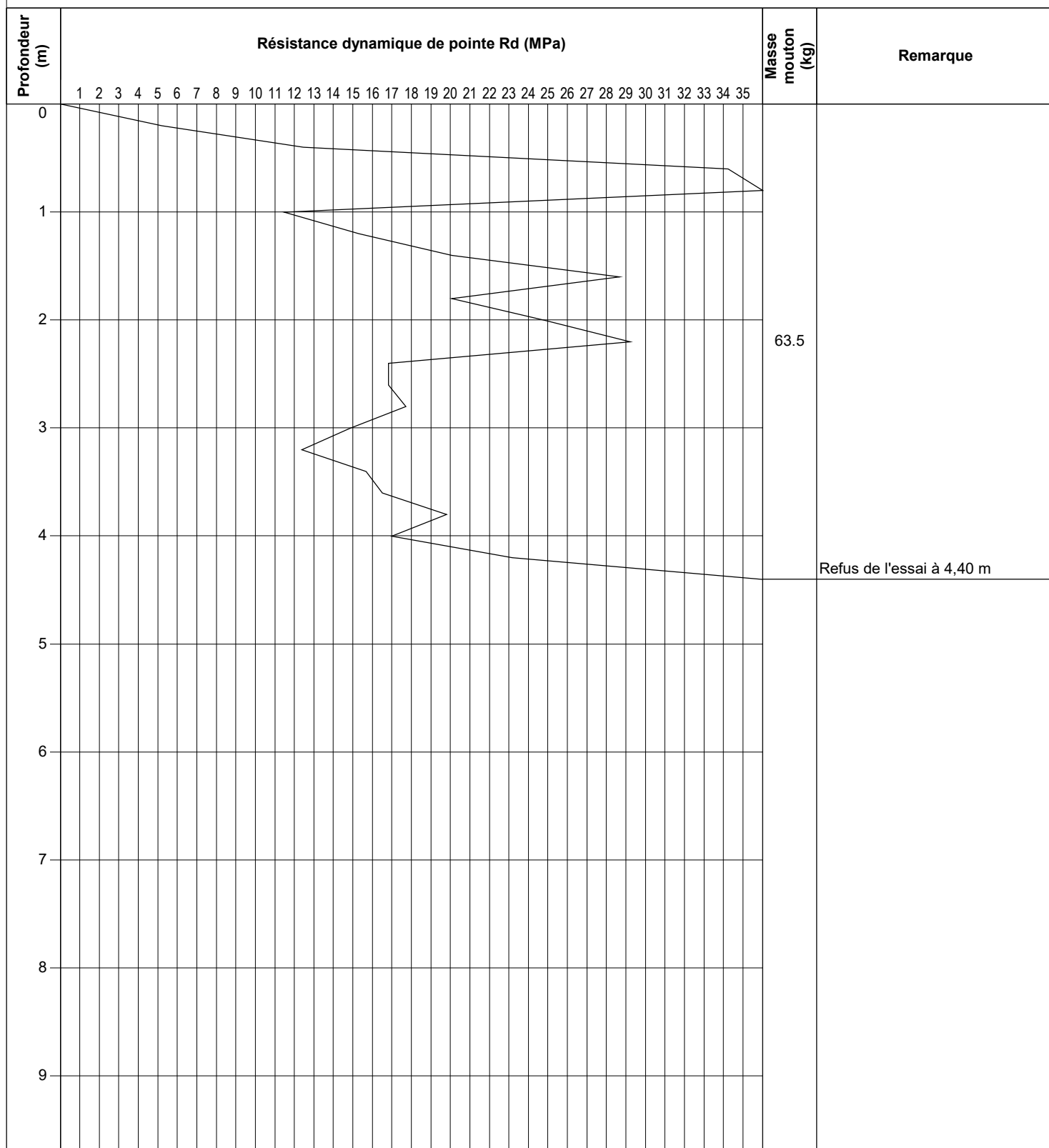


Forage : P1

Pénétrromètre dynamique
Norme NF P 94-115

Dossier : **PIERRES**
Construction d'un lotissement
Affaire : **28.212581**

X :
Y :
Z : **99.50** Réf.
Date : **23/08/2021**
Echelle : **1/50**
Page : **1/1**
BDE



Caractéristiques du pénétrromètre dynamique type GEOTOOL

Aire de la section droite de la pointe : 20 cm²
Hauteur de chute du mouton : 0,75 m

Masse enclume : 0,8565 kg
Masse d'une tige : 6,1523 kg
Masse de la pointe : 1,0022 kg




Forage : P2

Pénétrömètre dynamique
Norme NF P 94-115

Dossier : **PIERRES**
Construction d'un lotissement
Affaire : **28.212581**

X :
Y :
Z : **101.45** Réf. Date : **23/08/2021**
Echelle : **1/50**
Page : **1/1** **BDE**

Profondeur (m)	Résistance dynamique de pointe Rd (MPa)																																			Masse mouton (kg)	Remarque
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35		
0																																				63.5	Refus de l'essai à 0,40 m
1																																					
2																																					
3																																					
4																																					
5																																					
6																																					
7																																					
8																																					
9																																					

EXGTE 3.23

Caractéristiques du pénétrömètre dynamique type GEOTOOL

Aire de la section droite de la pointe : 20 cm²

Hauteur de chute du mouton : 0,75 m

Masse enclume : 0,8565 kg

Masse d'une tige : 6,1523 kg

Masse de la pointe : 1,0022 kg

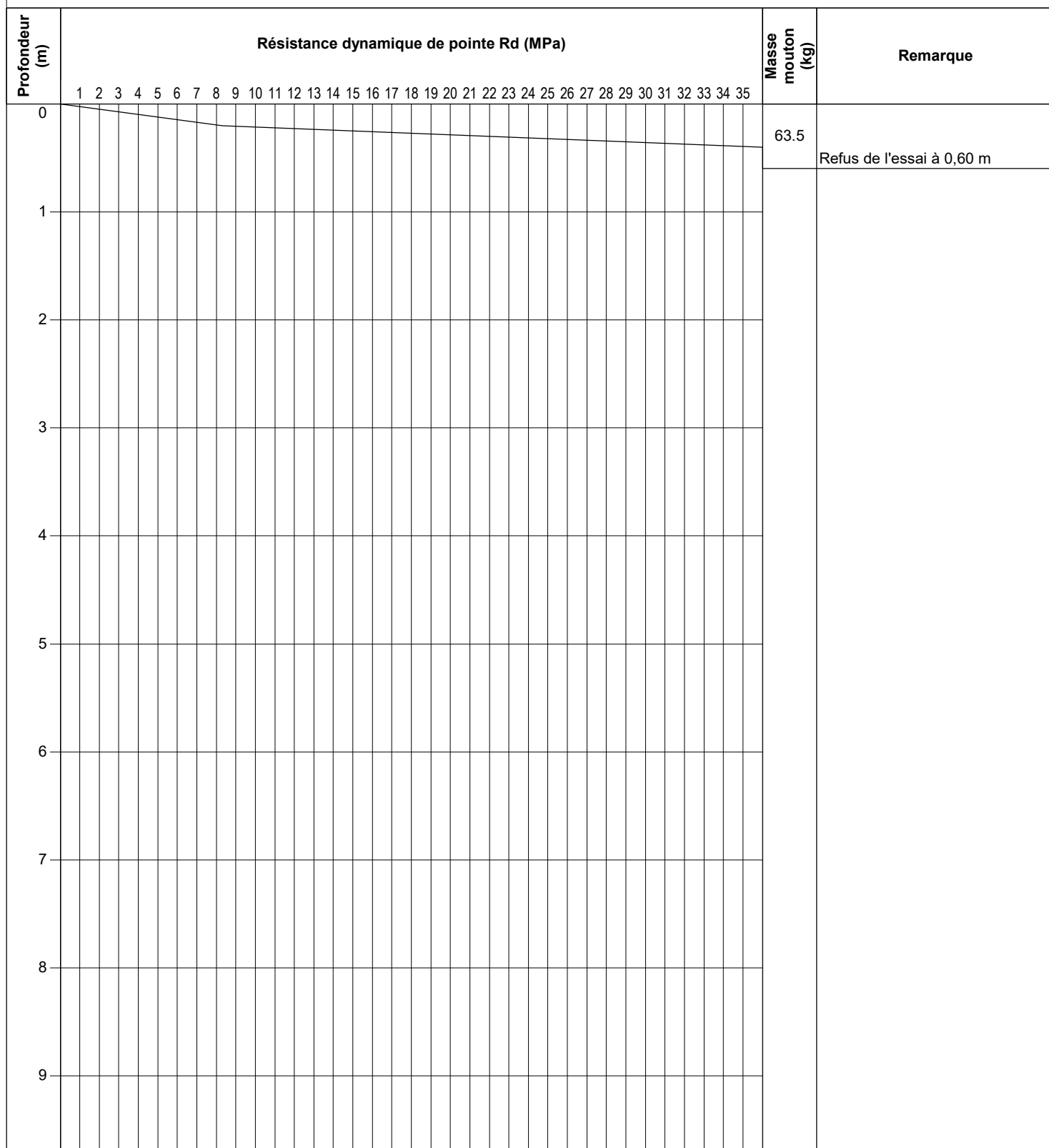


Forage : P3

Pénétromètre dynamique
Norme NF P 94-115

Dossier : **PIERRES**
Construction d'un lotissement
Affaire : **28.212581**

X :
Y :
Z : **100.50** Réf.
Date : **23/08/2021**
Echelle : **1/50**
Page : **1/1**
BDE



EXGTE 3.23

Caractéristiques du pénétromètre dynamique type GEOTOOL

Aire de la section droite de la pointe : 20 cm²
Hauteur de chute du mouton : 0,75 m

Masse enclume : 0,8565 kg
Masse d'une tige : 6,1523 kg
Masse de la pointe : 1,0022 kg

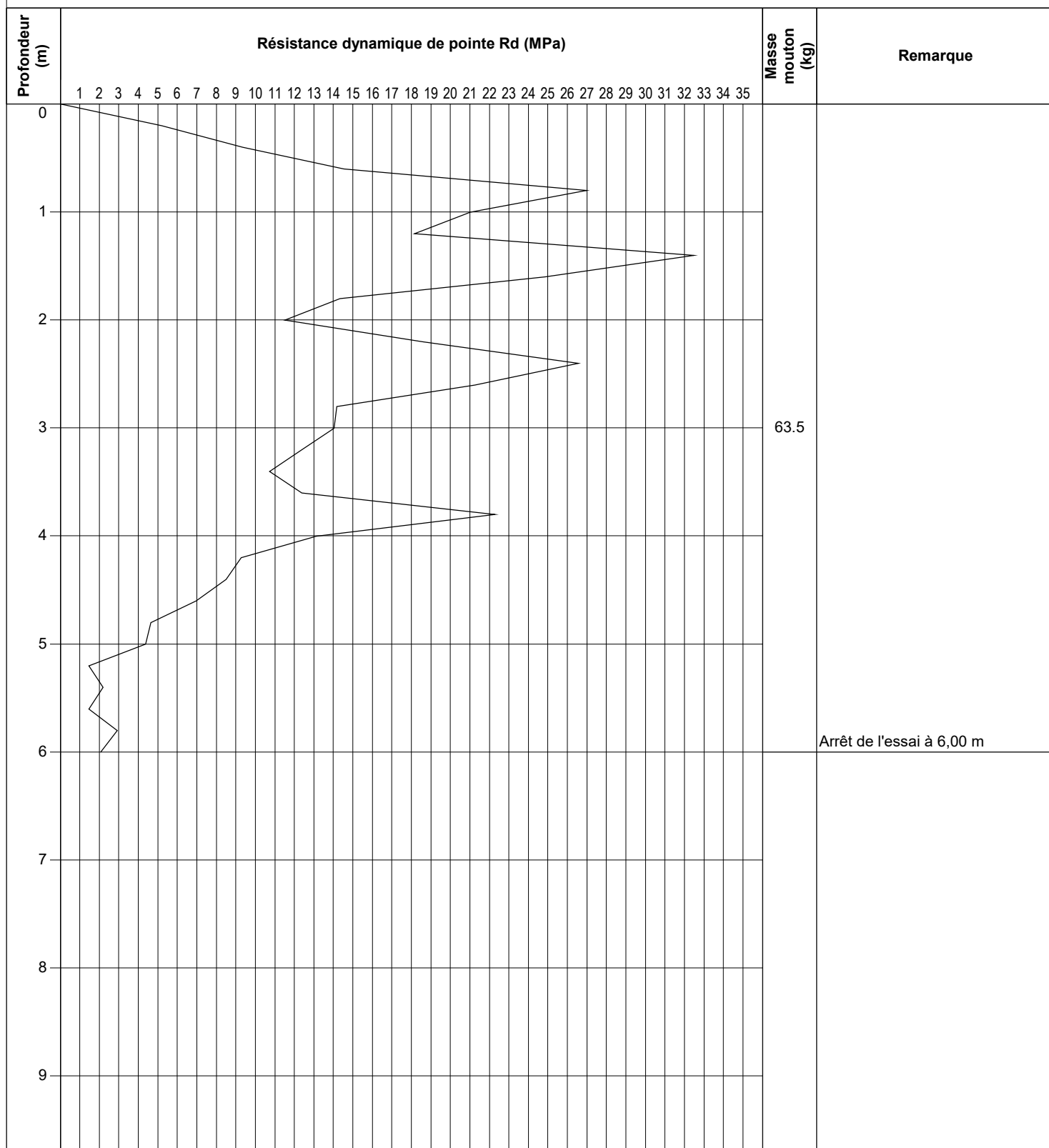


Forage : P4

Pénétrromètre dynamique
Norme NF P 94-115

Dossier : **PIERRES**
Construction d'un lotissement
Affaire : **28.212581**

X :
Y :
Z : **99.20** Réf.
Date : **23/08/2021**
Echelle : **1/50**
Page : **1/1**
BDE



Caractéristiques du pénétrromètre dynamique type GEOTOOL

Aire de la section droite de la pointe : 20 cm²
Hauteur de chute du mouton : 0,75 m

Masse enclume : 0,8565 kg
Masse d'une tige : 6,1523 kg
Masse de la pointe : 1,0022 kg

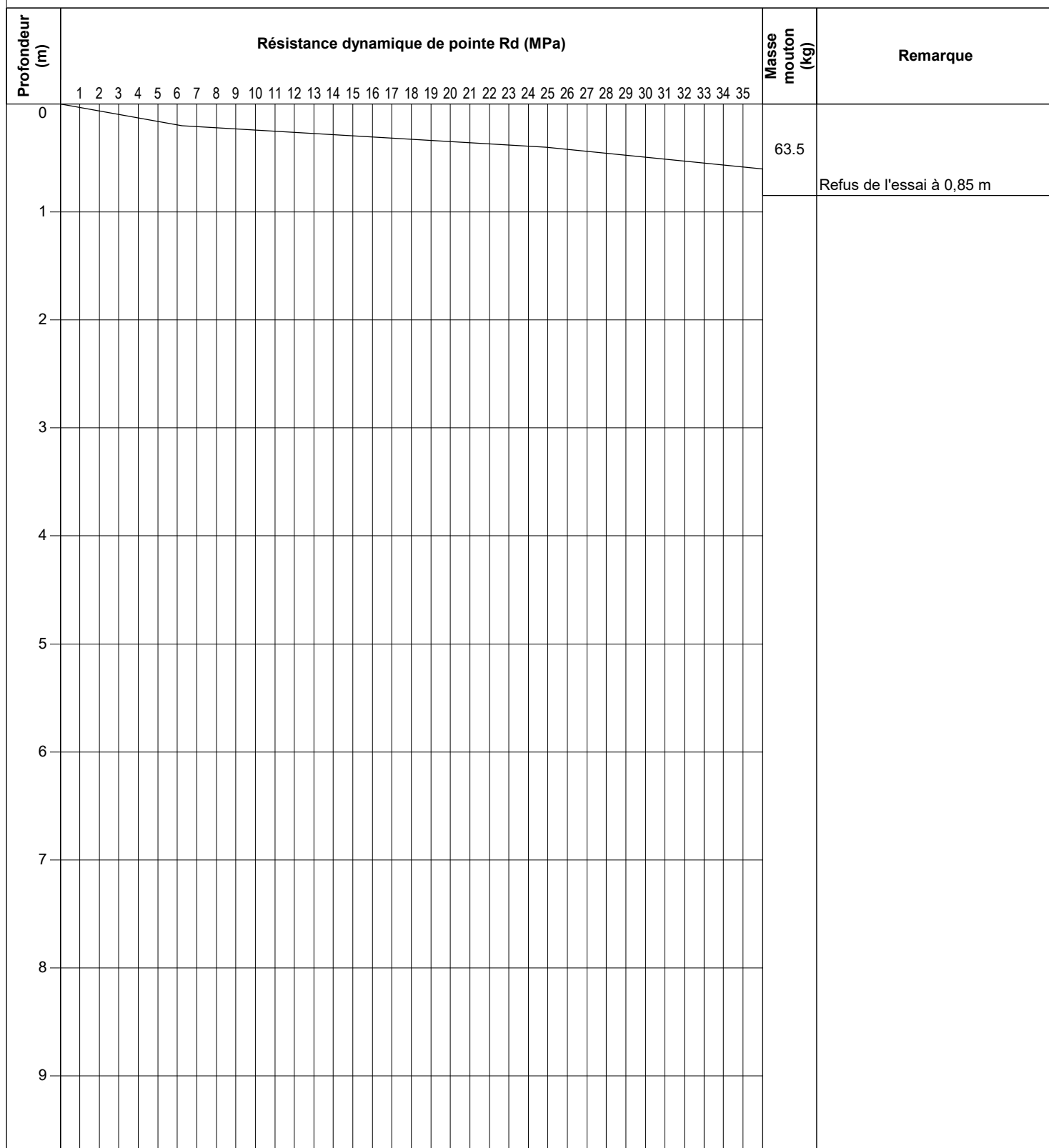


Forage : P5

Pénétrromètre dynamique
Norme NF P 94-115

Dossier : PIERRES
Construction d'un lotissement
Affaire : 28.212581

X :
Y :
Z : 98.90 Réf.
Date : 24/08/2021
Echelle : 1/50
Page : 1/1
BDE



Caractéristiques du pénétrromètre dynamique type GEOTOOL

Aire de la section droite de la pointe : 20 cm²
Hauteur de chute du mouton : 0,75 m

Masse enclume : 0,8565 kg
Masse d'une tige : 6,1523 kg
Masse de la pointe : 1,0022 kg

EXGTE 3.23



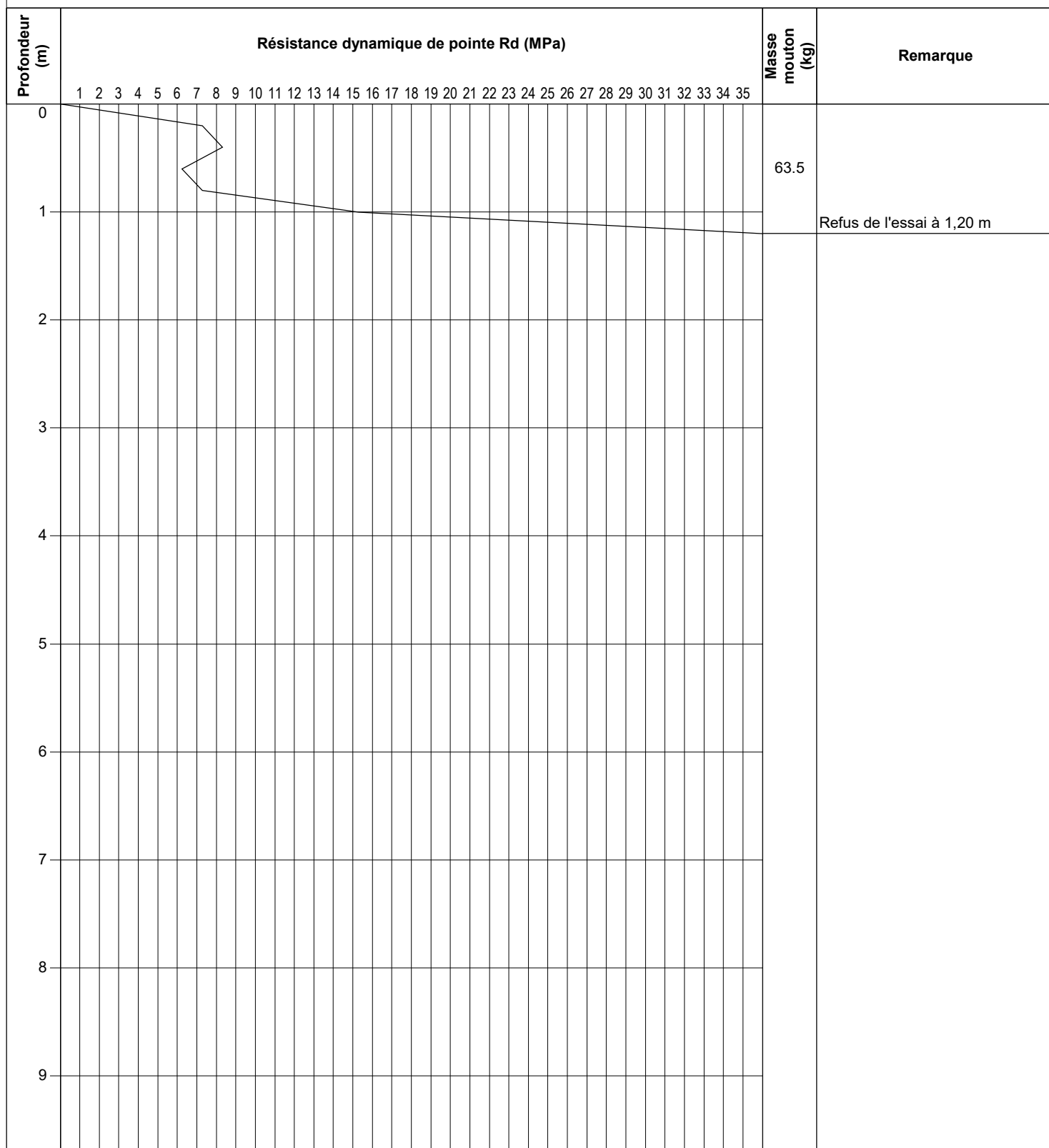
Forage : P6

Pénétrromètre dynamique
Norme NF P 94-115

Dossier : PIERRES
Construction d'un lotissement
Affaire : 28.212581

X :
Y :
Z : 98.55 Réf.

Date : 24/08/2021
Echelle : 1/50
Page : 1/1
BDE



Caractéristiques du pénétrromètre dynamique type GEOTOOL

Aire de la section droite de la pointe : 20 cm²
Hauteur de chute du mouton : 0,75 m

Masse enclume : 0,8565 kg
Masse d'une tige : 6,1523 kg
Masse de la pointe : 1,0022 kg

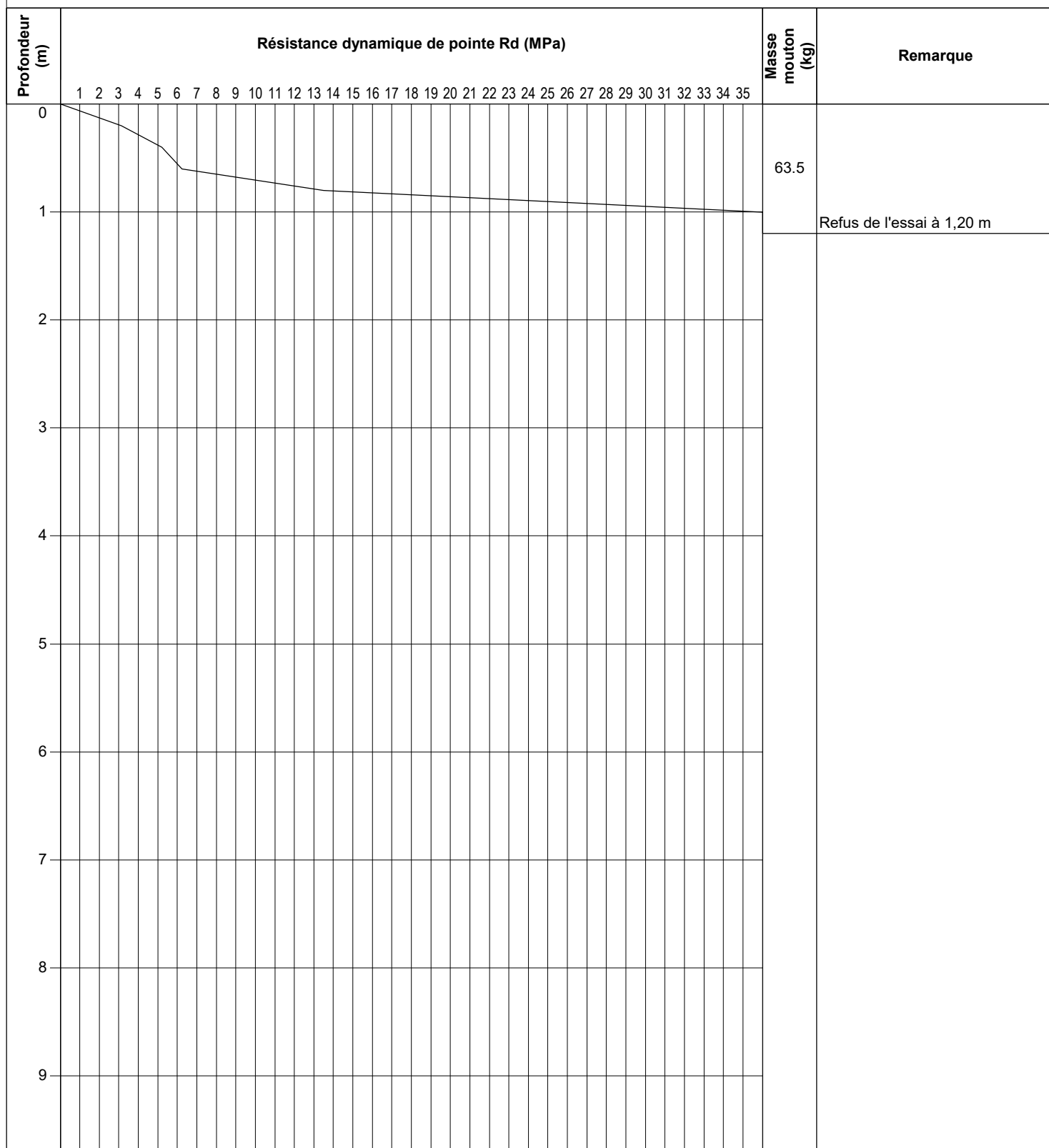


Forage : P7

Pénétrömètre dynamique
Norme NF P 94-115

Dossier : **PIERRES**
Construction d'un lotissement
Affaire : **28.212581**

X :
Y :
Z : **99.40** Réf.
Date : **24/08/2021**
Echelle : **1/50**
Page : **1/1** **BDE**



EXGTE 3.23

Caractéristiques du pénétrömètre dynamique type GEOTOOL

Aire de la section droite de la pointe : 20 cm²
Hauteur de chute du mouton : 0,75 m

Masse enclume : 0,8565 kg
Masse d'une tige : 6,1523 kg
Masse de la pointe : 1,0022 kg

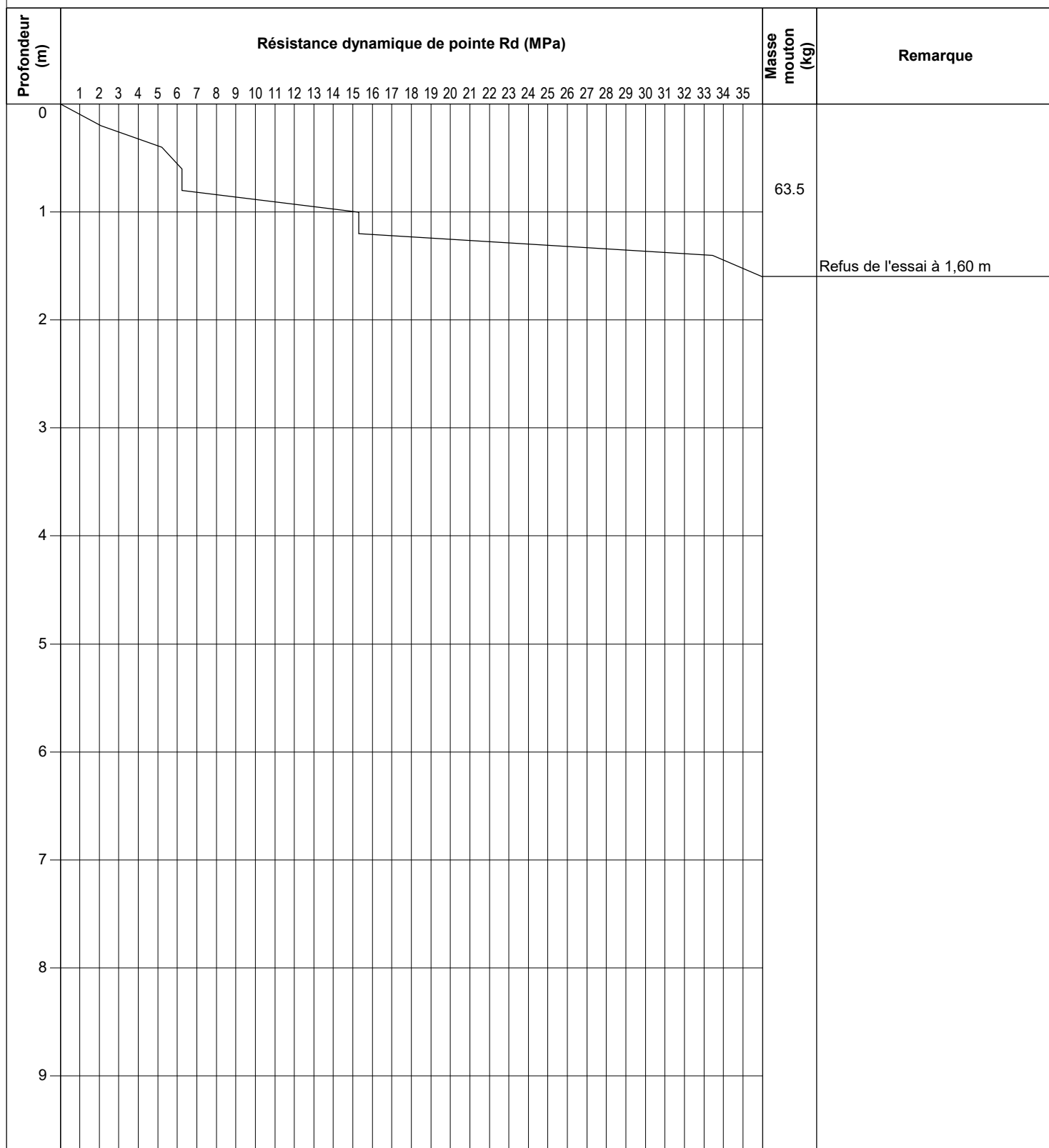


Forage : P8

Pénétrromètre dynamique
Norme NF P 94-115

Dossier : **PIERRES**
Construction d'un lotissement
Affaire : **28.212581**

X :
Y :
Z : **98.20** Réf.
Date : **24/08/2021**
Echelle : **1/50**
Page : **1/1**
BDE



Caractéristiques du pénétrromètre dynamique type GEOTOOL

Aire de la section droite de la pointe : 20 cm²
Hauteur de chute du mouton : 0,75 m

Masse enclume : 0,8565 kg
Masse d'une tige : 6,1523 kg
Masse de la pointe : 1,0022 kg

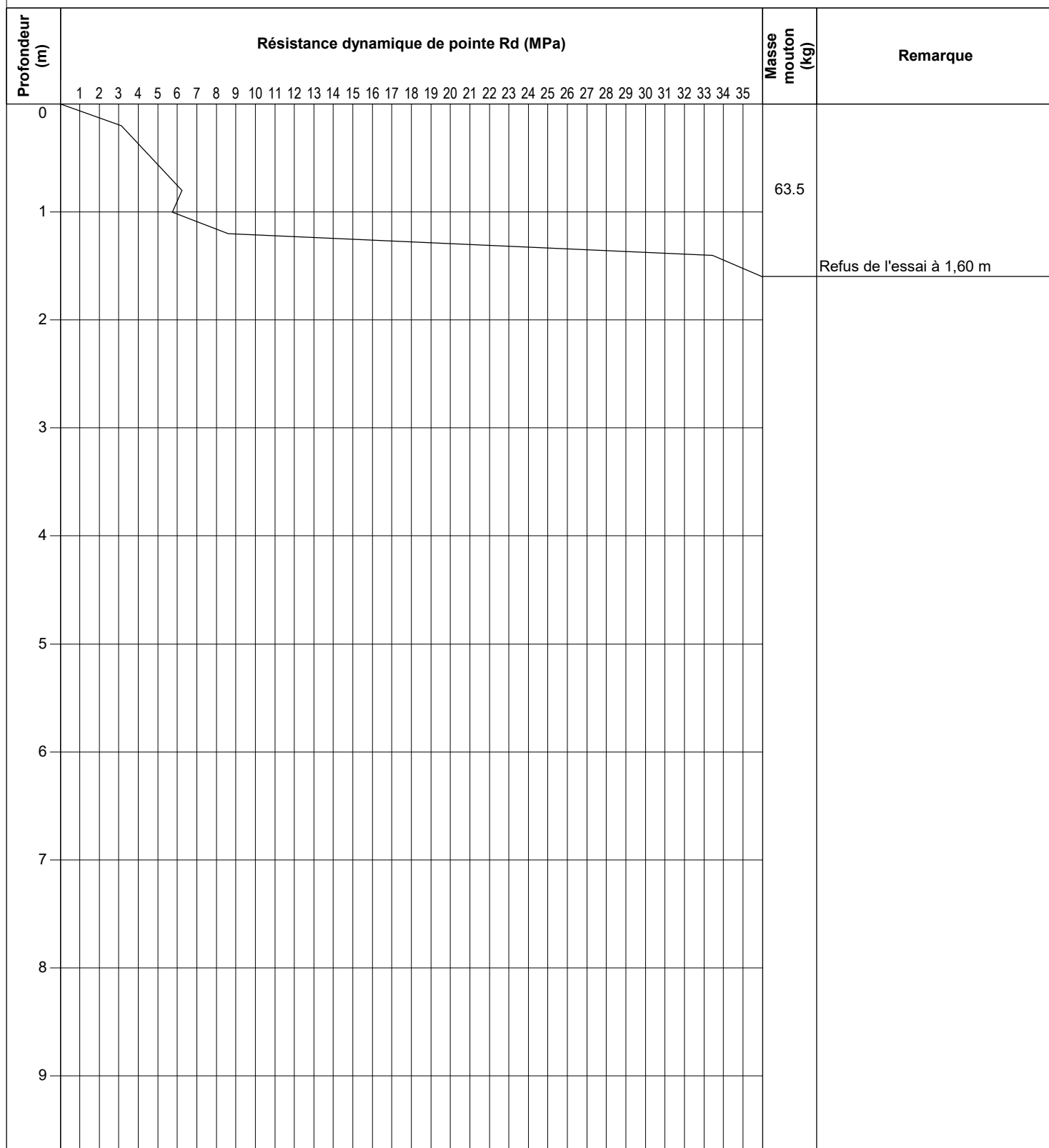


Forage : P9

Pénétrromètre dynamique
Norme NF P 94-115

Dossier : **PIERRES**
Construction d'un lotissement
Affaire : **28.212581**

X :
Y :
Z : **98.20** Réf.
Date : **23/08/2021**
Echelle : **1/50**
Page : **1/1**
BDE



Caractéristiques du pénétrromètre dynamique type GEOTOOL

Aire de la section droite de la pointe : 20 cm²
Hauteur de chute du mouton : 0,75 m

Masse enclume : 0,8565 kg
Masse d'une tige : 6,1523 kg
Masse de la pointe : 1,0022 kg

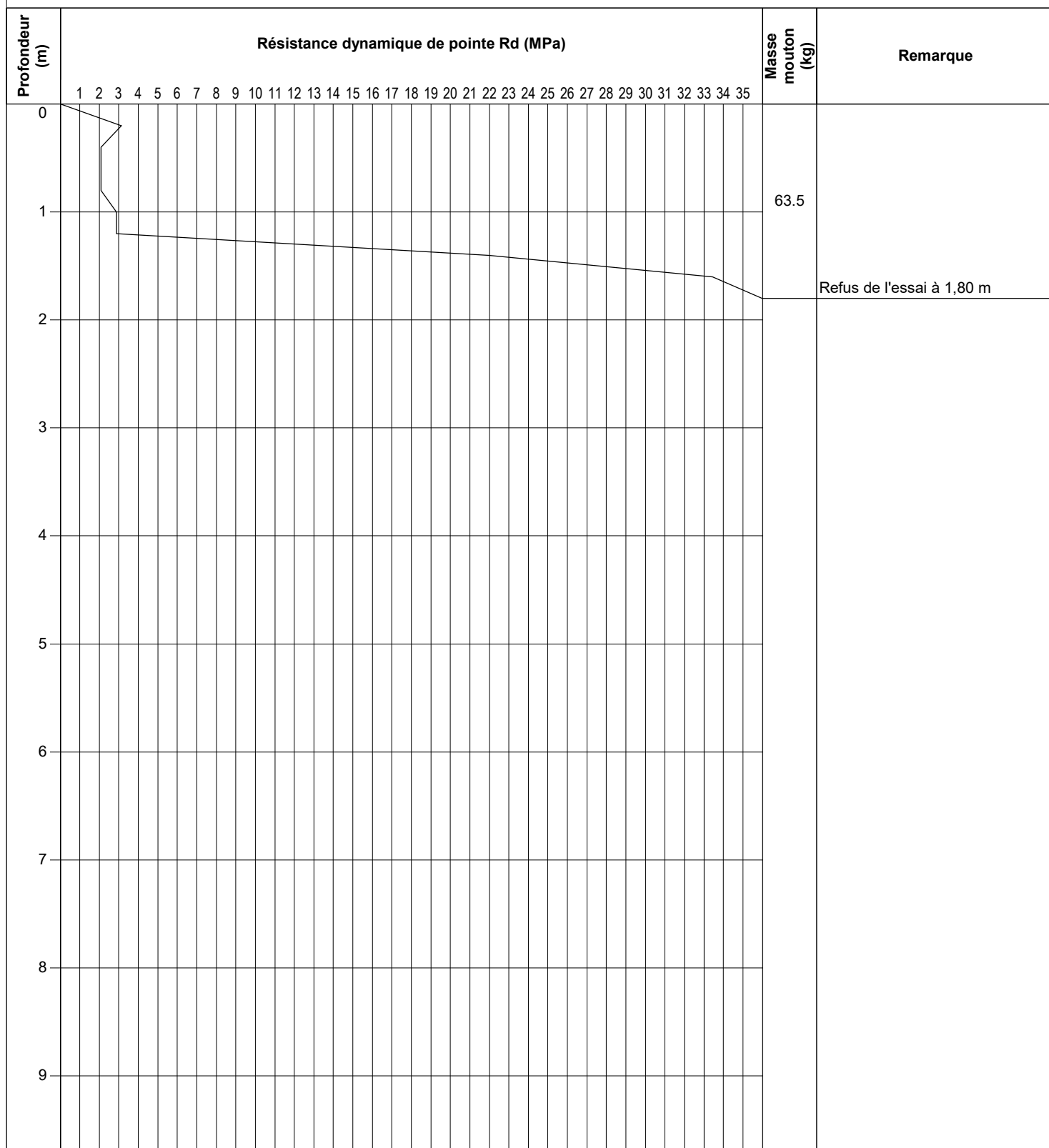


Forage : P10

Pénétrromètre dynamique
Norme NF P 94-115

Dossier : **PIERRES**
Construction d'un lotissement
Affaire : **28.212581**

X :
Y :
Z : **96.15** Réf.
Date : **23/08/2021**
Echelle : **1/50**
Page : **1/1**
BDE



Caractéristiques du pénétrromètre dynamique type GEOTOOL

Aire de la section droite de la pointe : 20 cm²
Hauteur de chute du mouton : 0,75 m

Masse enclume : 0,8565 kg
Masse d'une tige : 6,1523 kg
Masse de la pointe : 1,0022 kg



Essai d'Absorption

dans une fouille

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : PIERRES

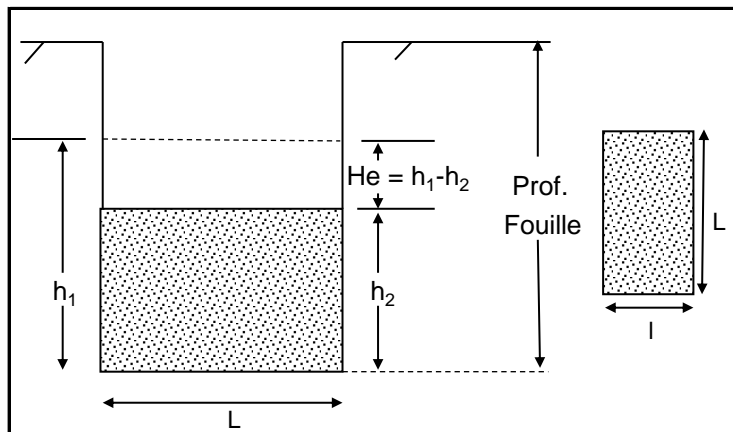
Affaire : 28.212581

Date de l'essai : 24/08/21

Sondage : F1

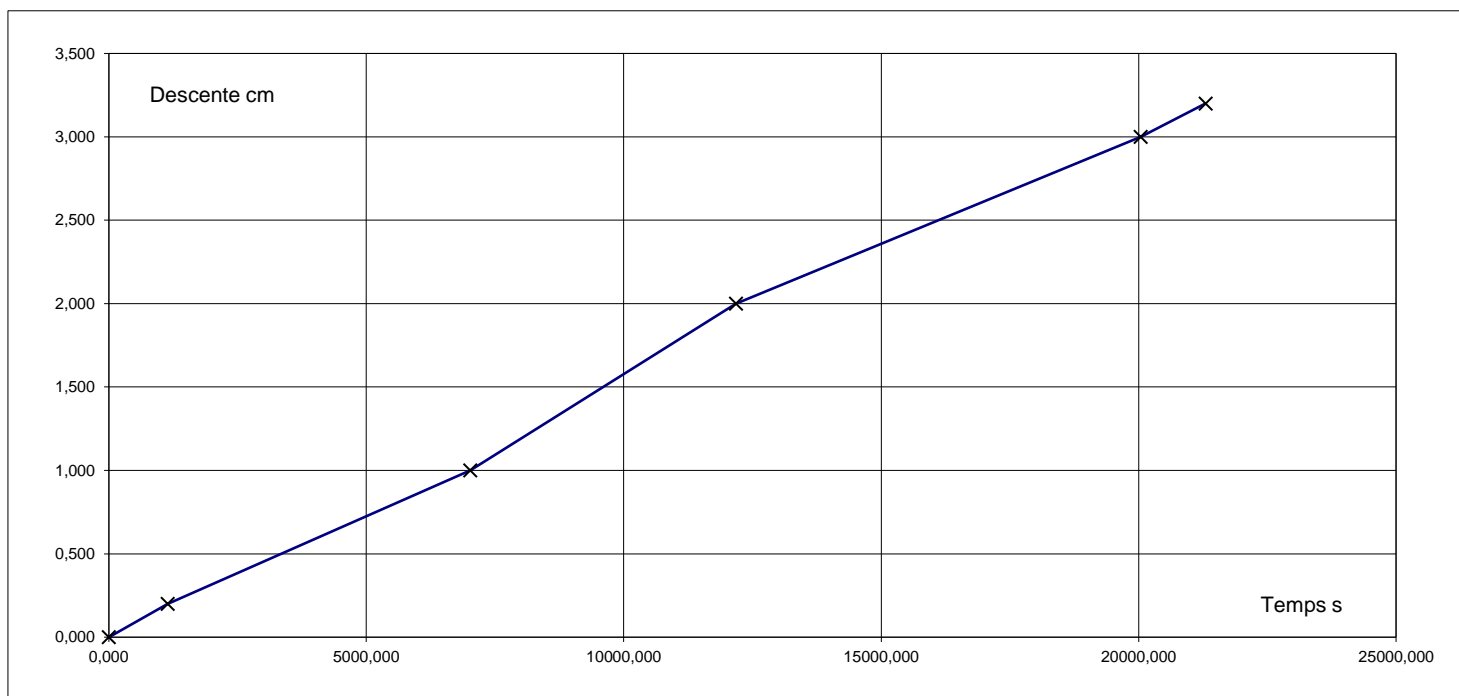
Profondeur : 1,20 - 1,40 m

Opérateur : VTH



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille I (m)	Prof. Fouille (m)
-	0,70	0,5	1,40

t en min	0,0	19,0	117,0	203,0	334,0	355,0	
Q(t)	2,1E-07	1,7E-07	2,4E-07	1,6E-07	1,9E-07	7,0E-06	
He en m	0	0,002	0,01	0,02	0,03	0,032	
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 : PIERRES

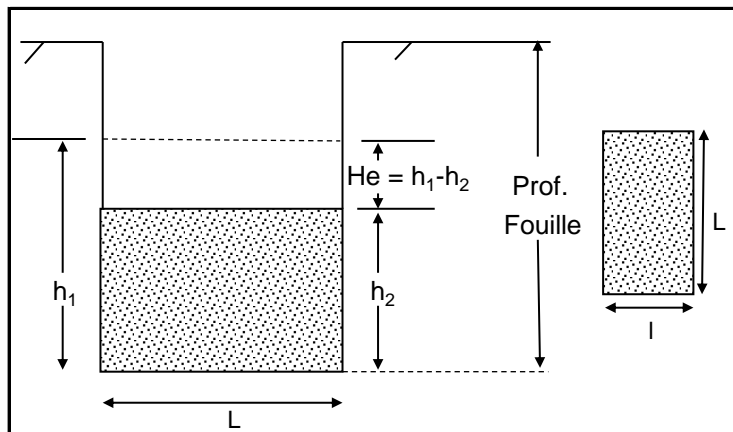
Affaire : 28.212581

Date de l'essai : 24/08/21

Sondage : F2

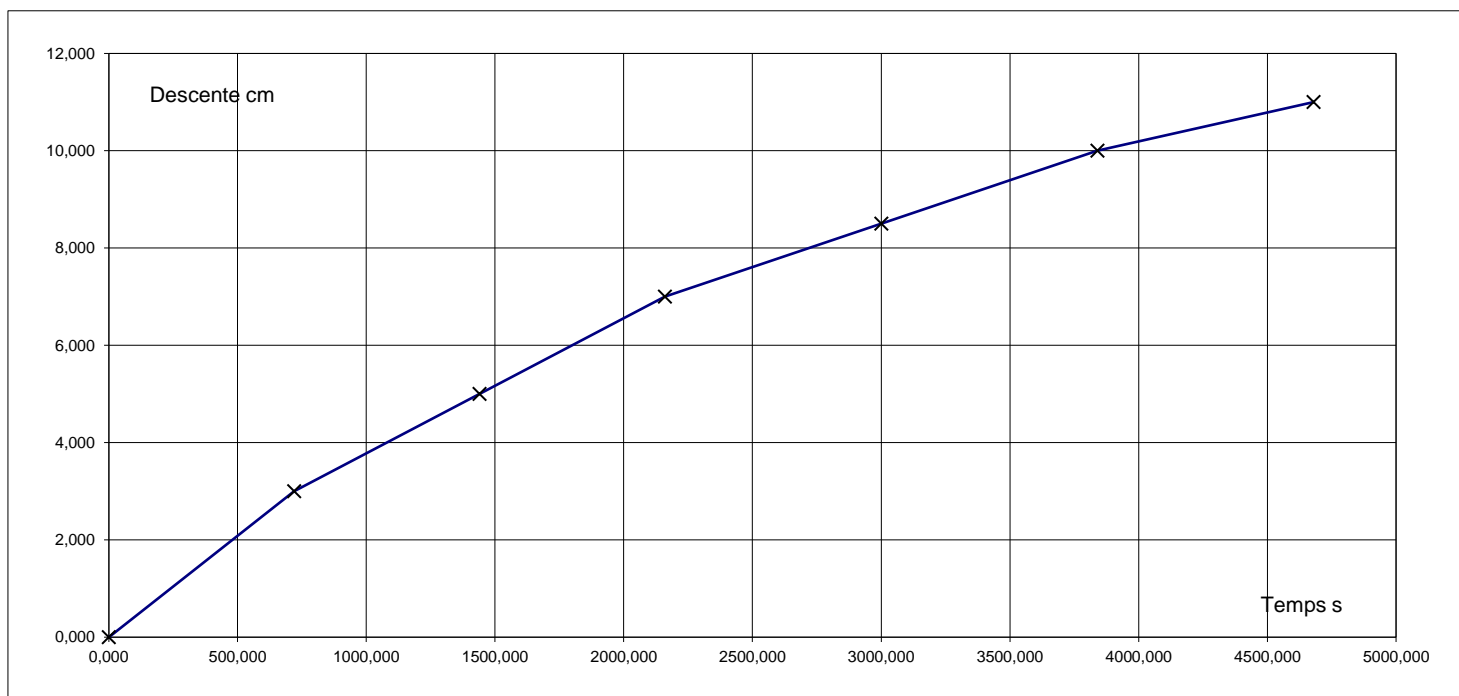
Profondeur : 0,40 - 0,75 m

Opérateur : VTH



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille l (m)	Prof. Fouille (m)
-	1,10	0,5	0,75

t en min	0,0	12,0	24,0	36,0	50,0	64,0	78,0
Q(t)	1,3E-05	8,4E-06	8,4E-06	5,4E-06	5,4E-06	3,6E-06	3,4E-05
He en m	0	0,03	0,05	0,07	0,085	0,1	0,11
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 = 6E-06 m/s



Essai d'Absorption

dans une fouille

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : PIERRES

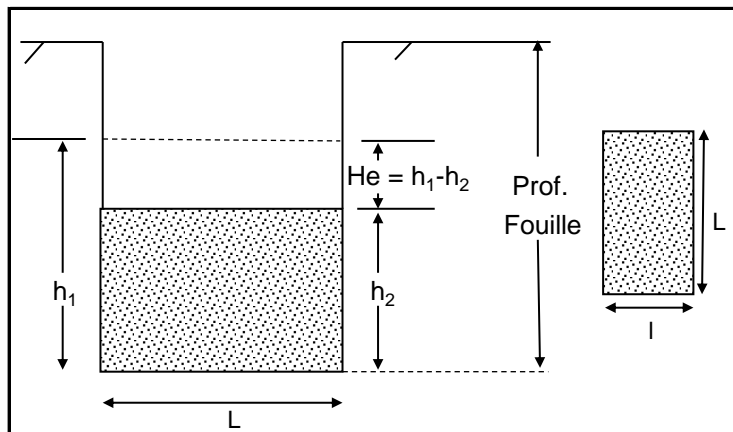
Affaire : 28.212581

Date de l'essai : 24/08/21

Sondage : F3

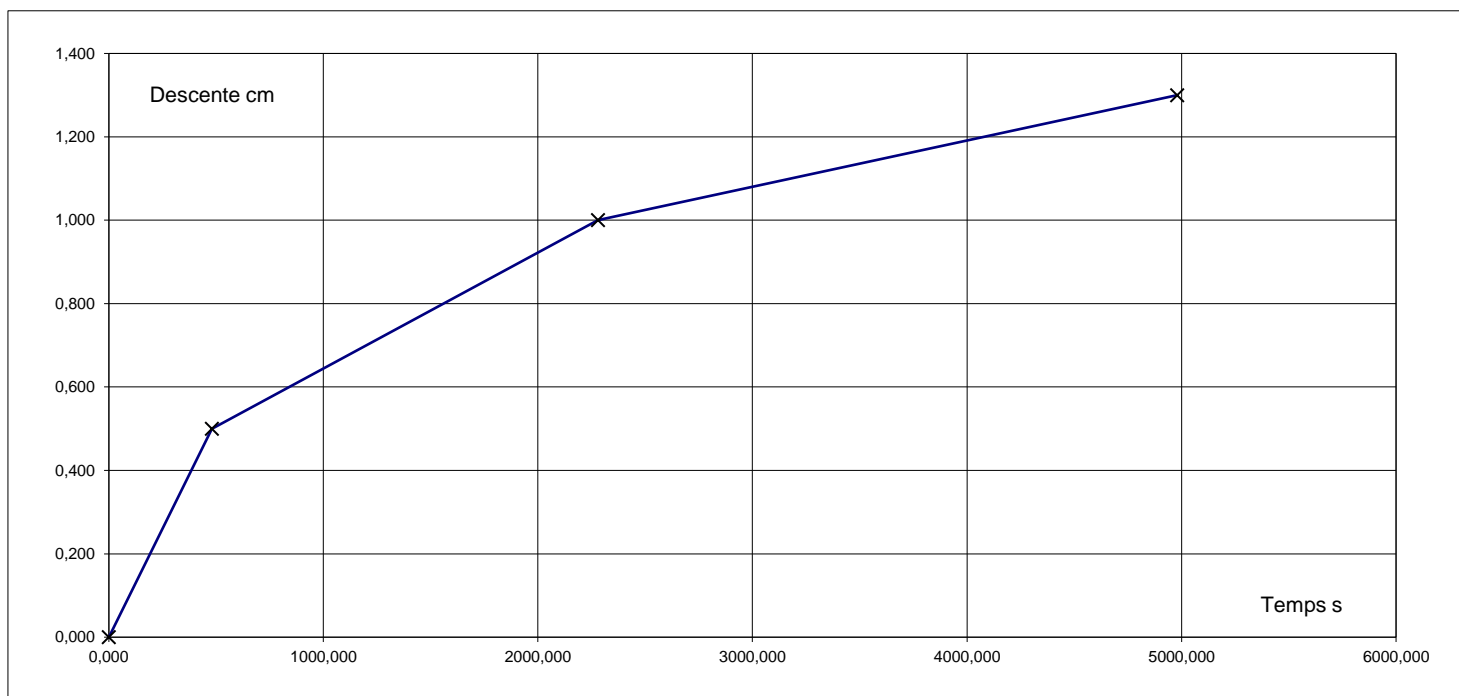
Profondeur : 1,20 - 1,60 m

Opérateur : VTH



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille I (m)	Prof. Fouille (m)
-	1,10	0,5	1,60

t en min	0,0	8,0	38,0	83,0			
Q(t)	3,2E-06	8,4E-07	3,4E-07	7,3E-05			
He en m	0	0,005	0,01	0,013			
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-07 m/s



Essai d'Absorption

dans une fouille

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : PIERRES

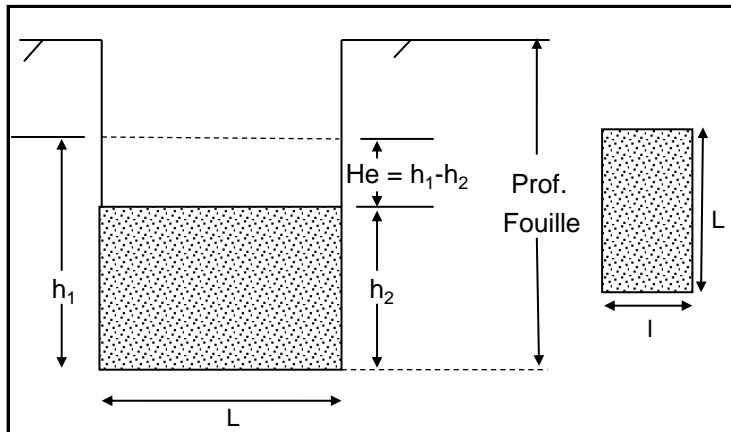
Affaire : 28.212581

Date de l'essai : 24/08/21

Sondage : F4

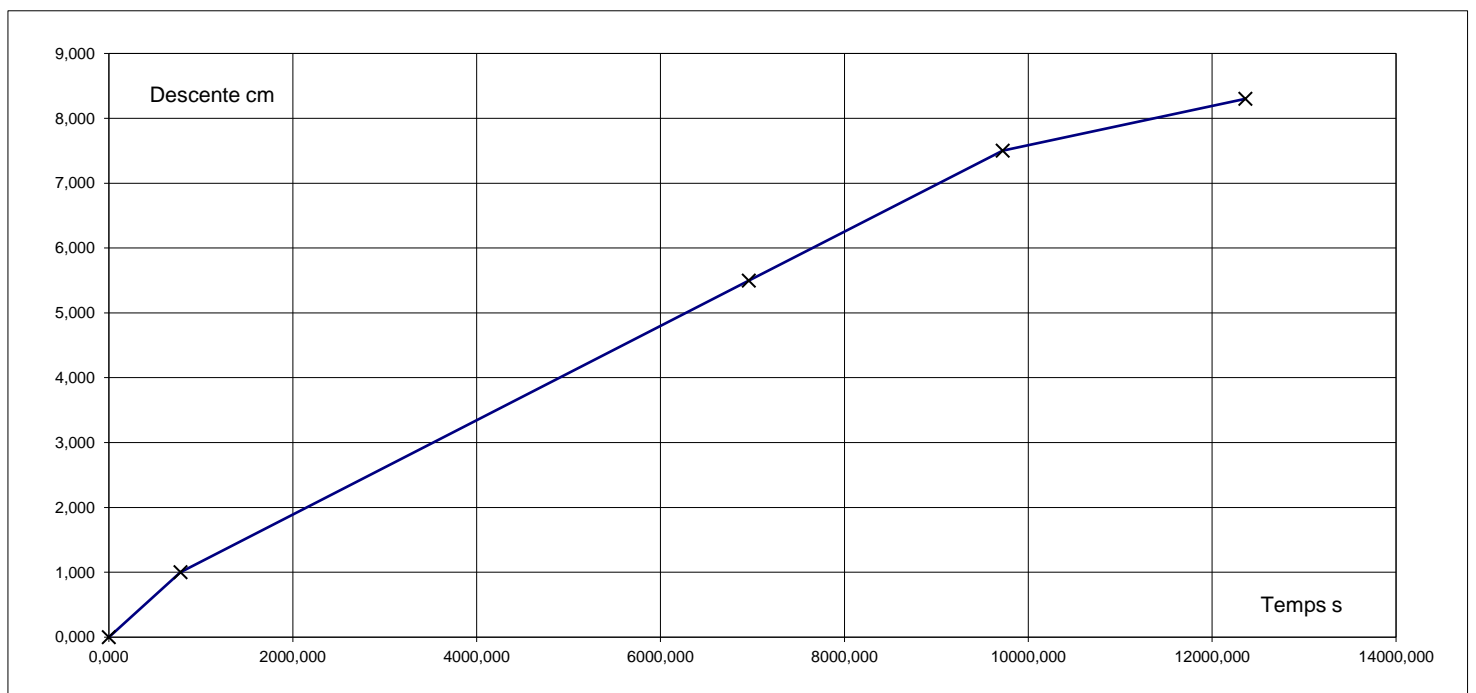
Profondeur : 1,35 - 1,65 m

Opérateur : VTH



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille I (m)	Prof. Fouille (m)
-	0,80	0,5	1,65

t en min	0,0	13,0	116,0	162,0	206,0		
Q(t)	2,1E-06	1,2E-06	1,2E-06	4,8E-07	1,8E-05		
He en m	0	0,01	0,055	0,075	0,083		
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 : PIERRES

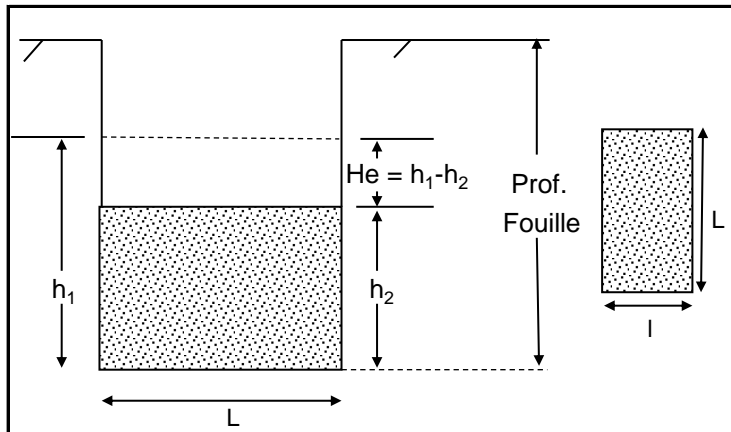
Affaire : 28.212581

Date de l'essai : 24/08/21

Sondage : F5

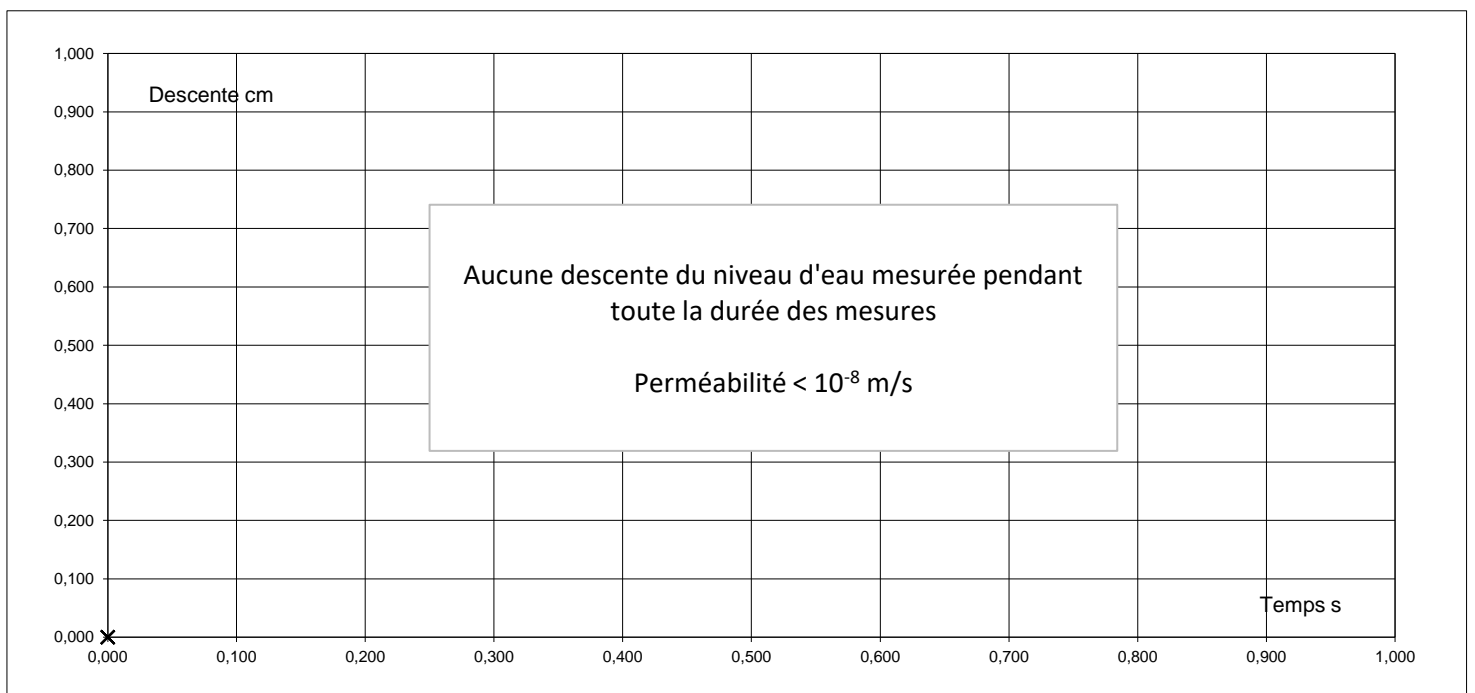
Profondeur : 1,35 - 1,70 m

Opérateur : VTH



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille I (m)	Prof. Fouille (m)
-	0,80	0,5	1,70

t en min							
Q(t)							
He en m							
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

< 10⁻⁸ m/s



Essai d'Absorption

dans une fouille

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : PIERRES

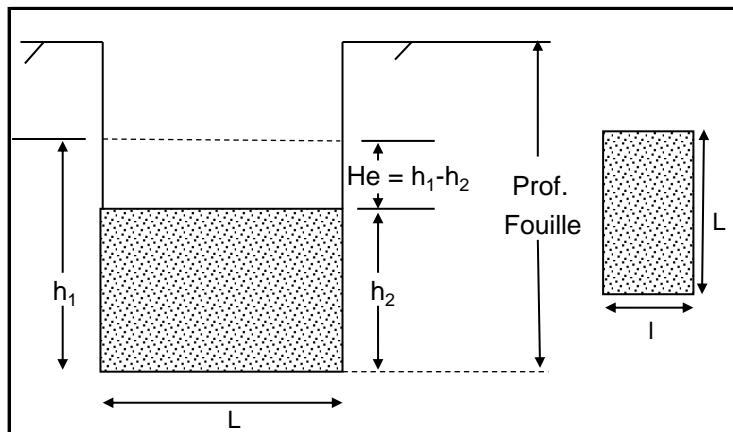
Affaire : 28.212581

Date de l'essai : 24/08/21

Sondage : F6

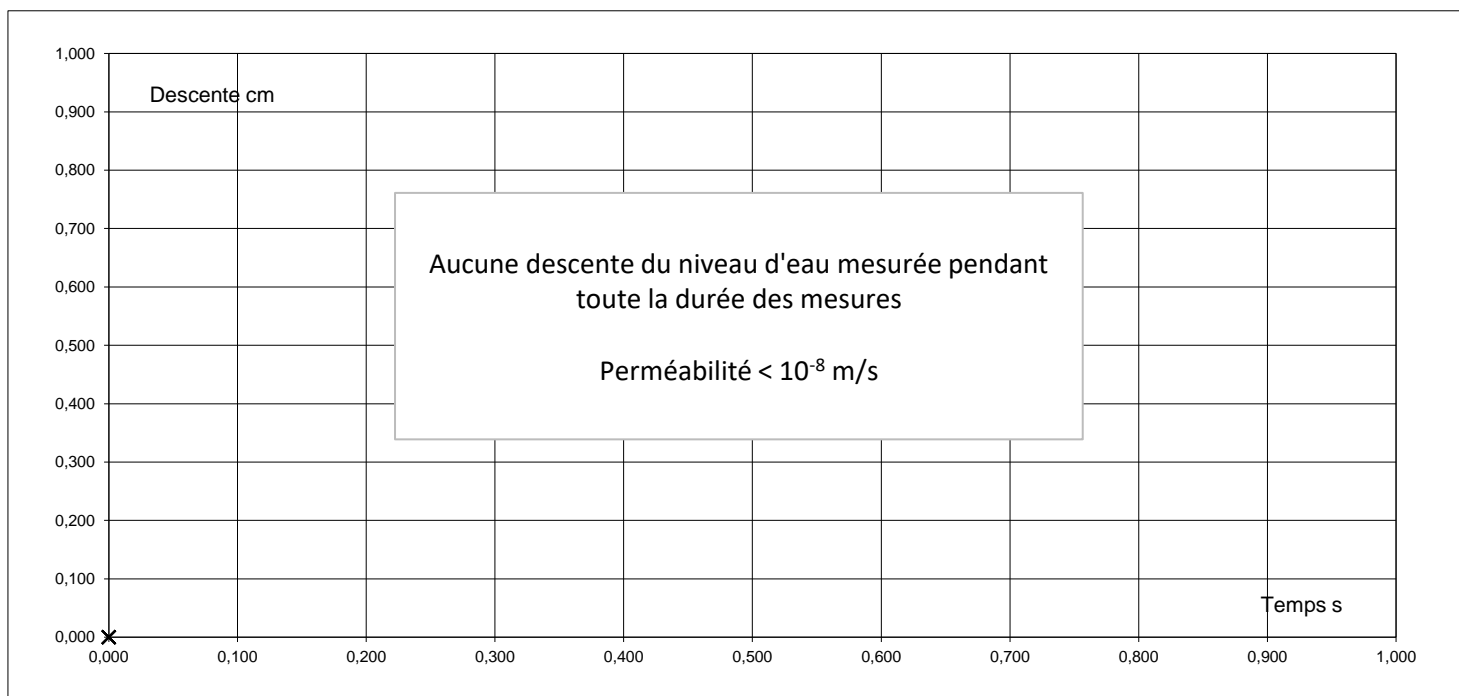
Profondeur : 1,35 - 1,70 m

Opérateur : VTH



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille I (m)	Prof. Fouille (m)
-	0,90	0,5	1,70

t en min							
Q(t)							
He en m							
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

< 10⁻⁸ m/s



Essai d'Absorption

dans une fouille

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : PIERRES

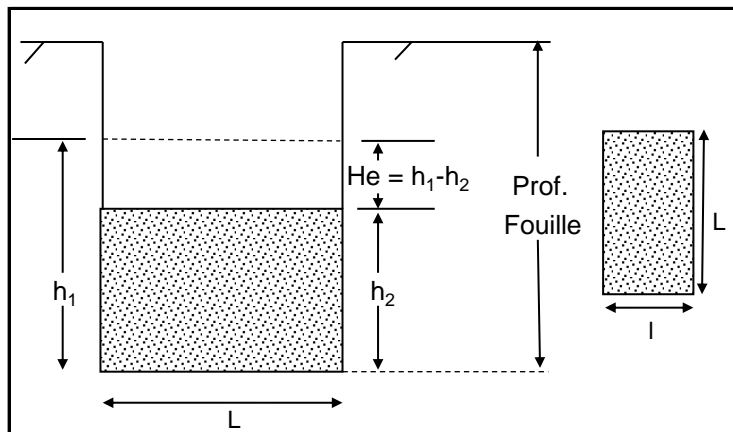
Affaire : 28.212581

Date de l'essai : 24/08/21

Sondage : F7

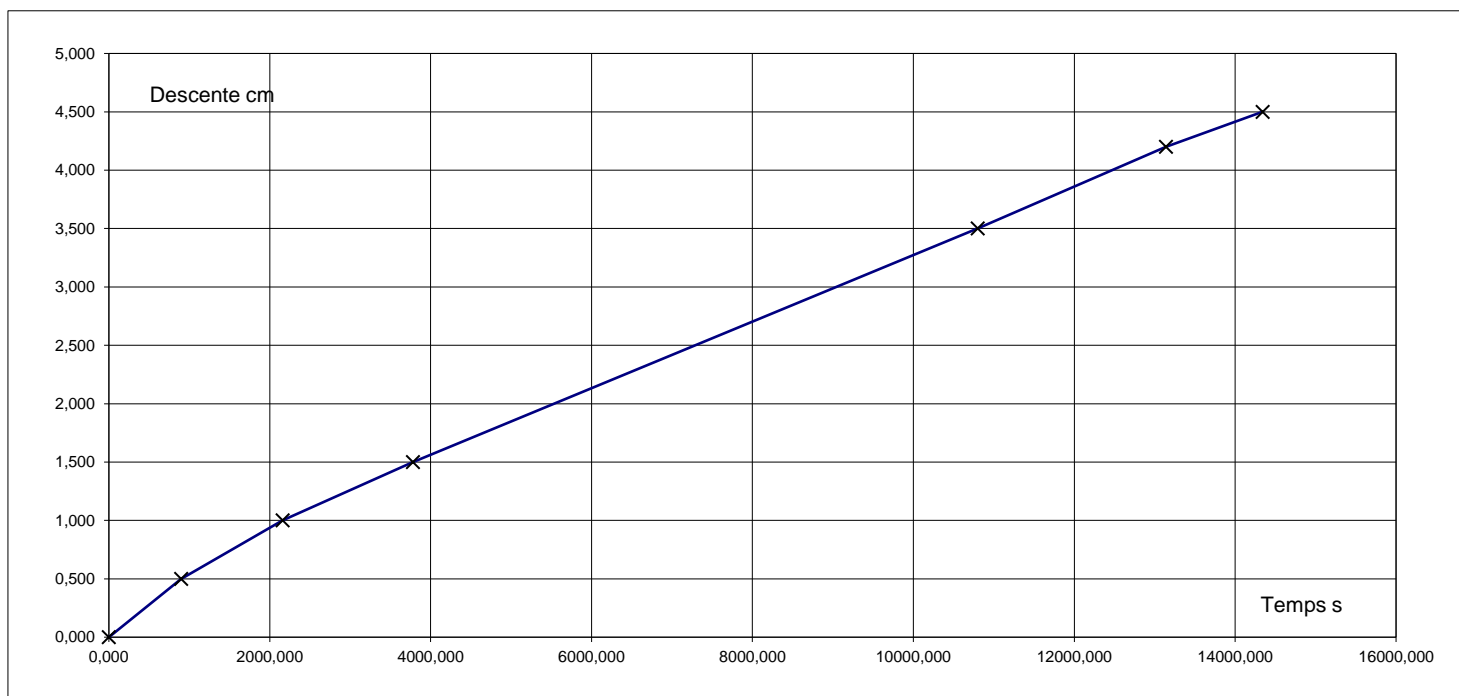
Profondeur : 2,00 - 2,40 m

Opérateur : VTH



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille l (m)	Prof. Fouille (m)
-	1,10	0,5	2,40

t en min	0,0	15,0	36,0	63,0	180,0	219,0	239,0
Q(t)	1,7E-06	1,2E-06	9,3E-07	8,6E-07	9,0E-07	7,6E-07	4,3E-05
He en m	0	0,005	0,01	0,015	0,035	0,042	0,045
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



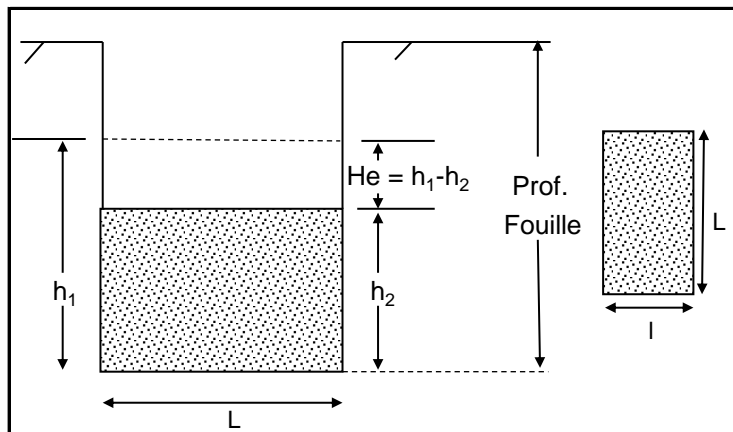
Essai d'Absorption

dans une fouille

PROCES-VERBAL D'ESSAI

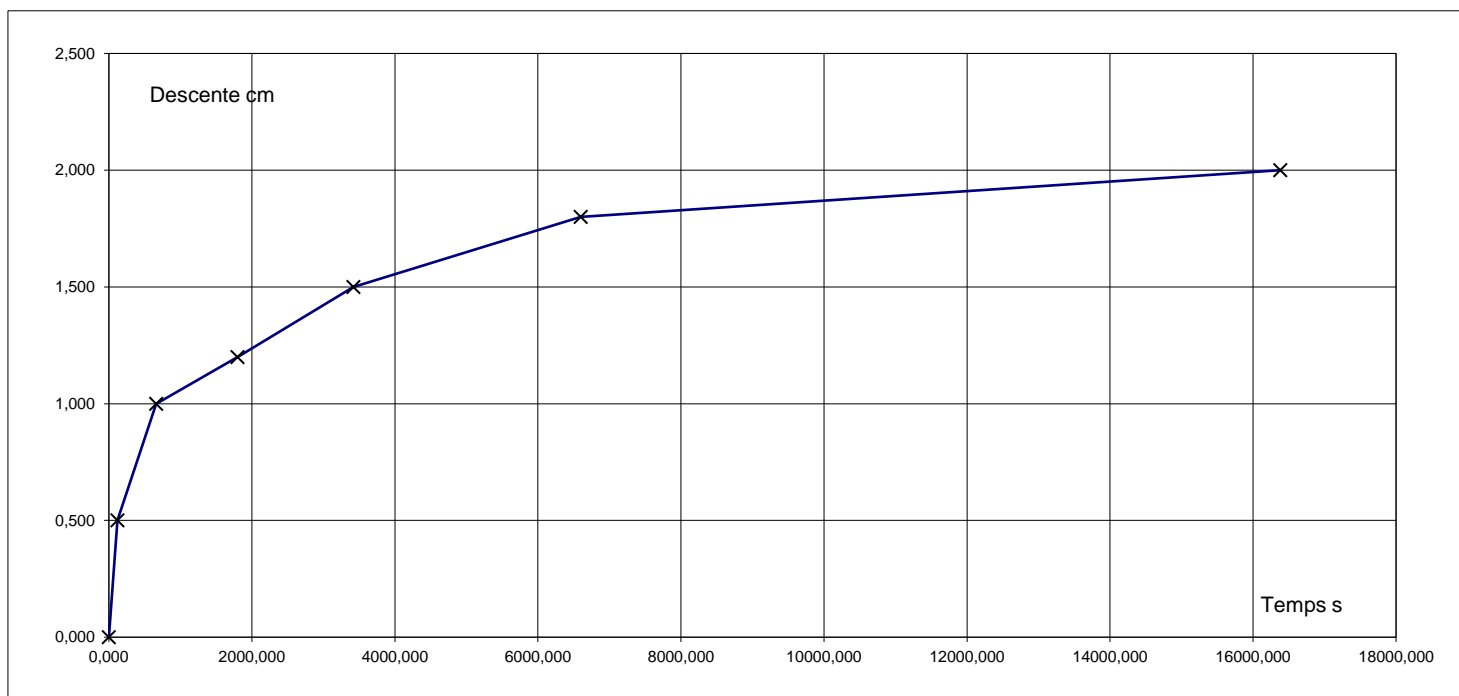
Dossier : PIERRES
Affaire : 28.212581
Date de l'essai : 24/08/21

Sondage : F8
Profondeur : 1,95 - 2,20 m
Opérateur : VTH



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille I (m)	Prof. Fouille (m)
-	0,70	0,5	2,20

t en min	0,0	2,0	11,0	30,0	57,0	110,0	273,0
Q(t)	5,1E-06	1,1E-06	2,1E-07	2,3E-07	1,2E-07	2,5E-08	1,5E-05
He en m	0	0,005	0,01	0,012	0,015	0,018	0,02
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 : PIERRES

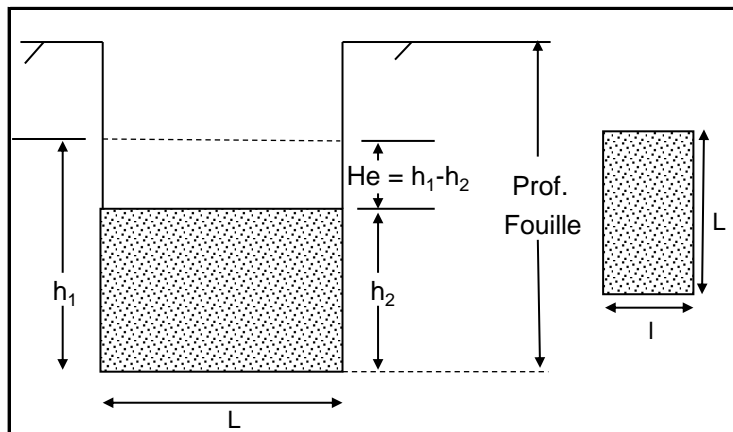
Affaire : 28.212581

Date de l'essai : 24/08/21

Sondage : F9

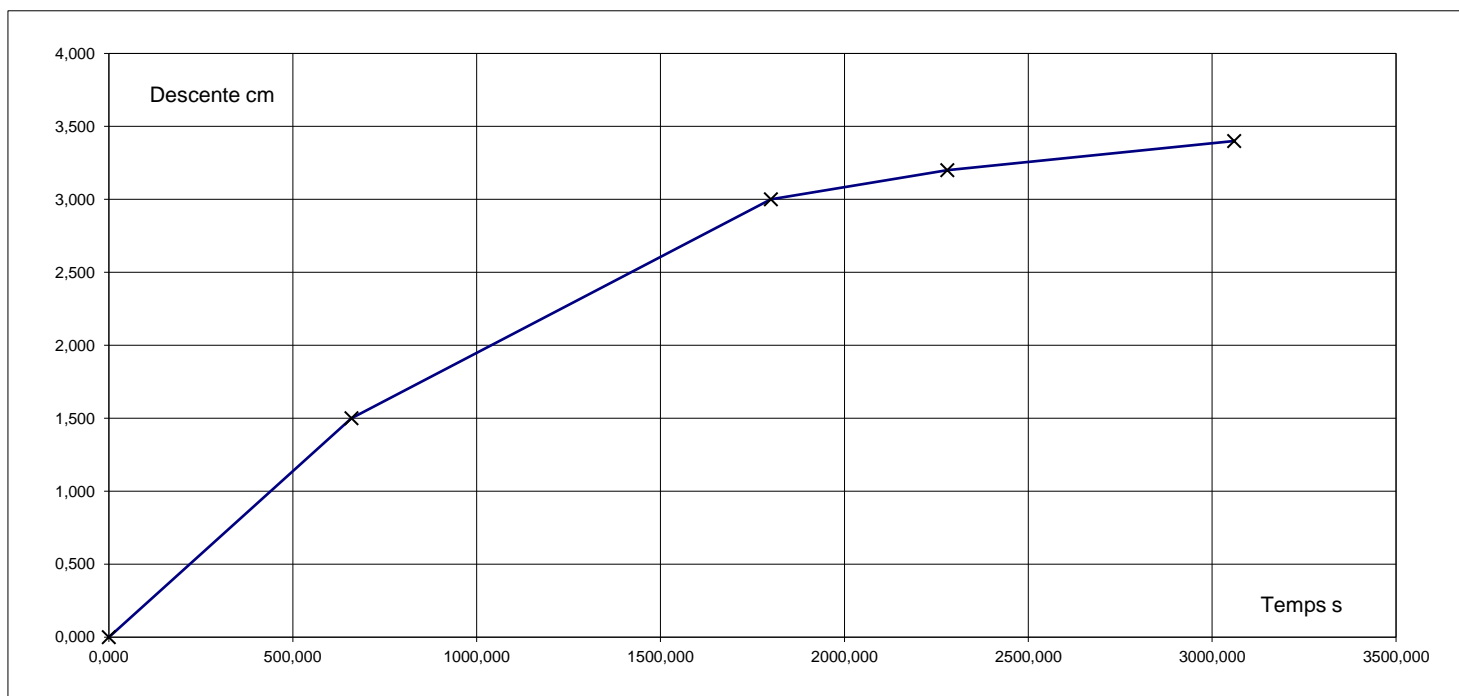
Profondeur : 0,60 - 0,80 m

Opérateur : VTH



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille l (m)	Prof. Fouille (m)
-	0,80	0,5	0,80

t en min	0,0	11,0	30,0	38,0	51,0		
Q(t)	3,6E-06	2,1E-06	6,7E-07	4,1E-07	3,2E-05		
He en m	0	0,015	0,03	0,032	0,034		
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 : PIERRES

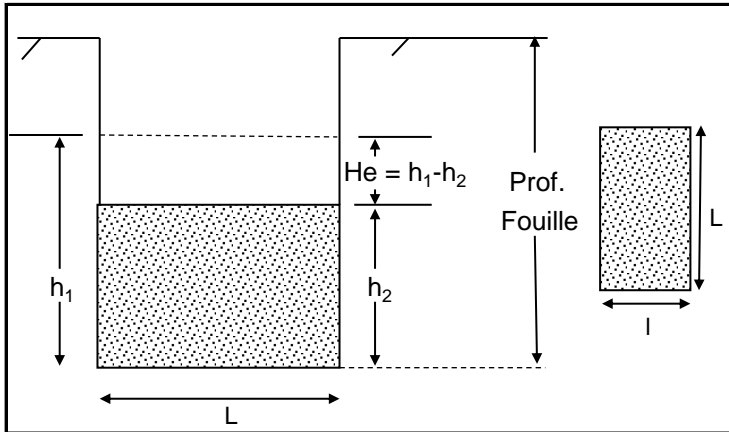
Affaire : 28.212581

Date de l'essai : 24/08/21

Sondage : F10

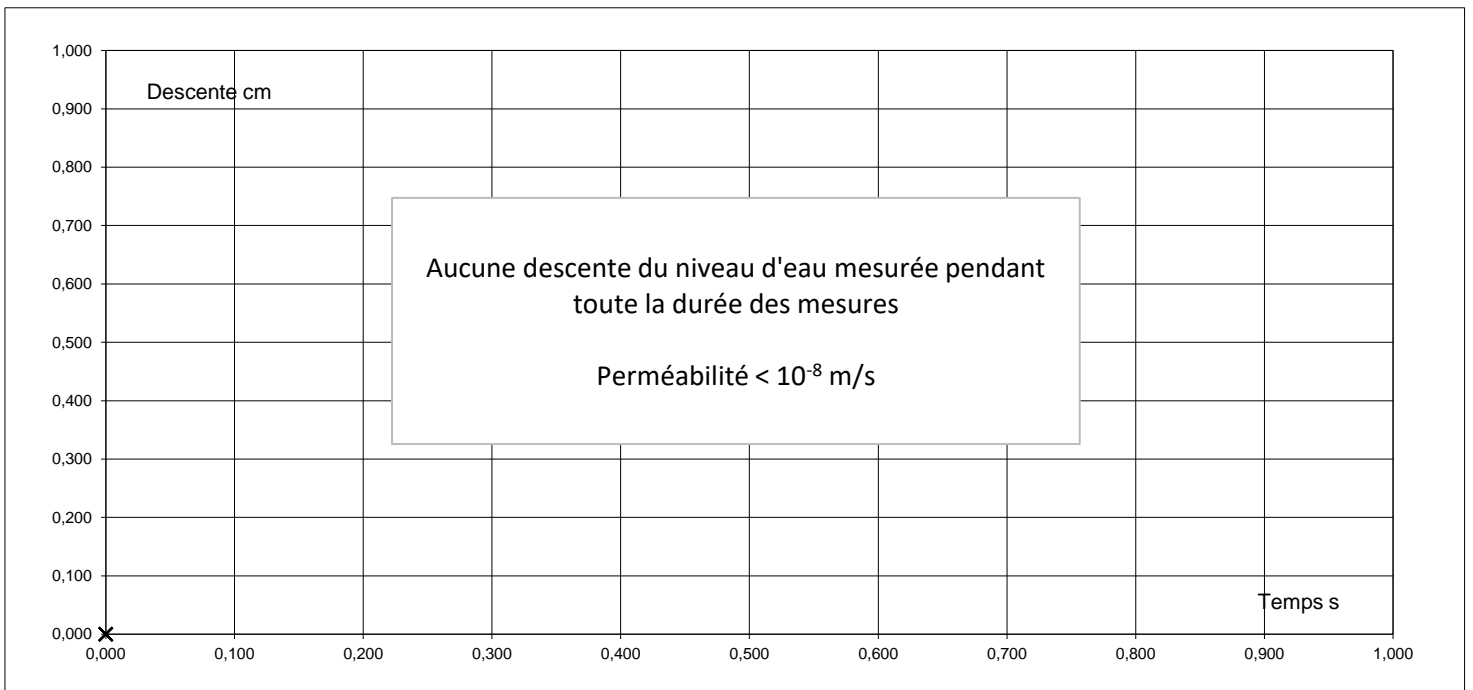
Profondeur : 1,90 - 2,20 m

Opérateur : VTH



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille I (m)	Prof. Fouille (m)
-	1,10	0,5	2,20

t en min							
Q(t)							
He en m							
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

< 10⁻⁸ m/s



Essai d'Absorption

dans une fouille

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : PIERRES

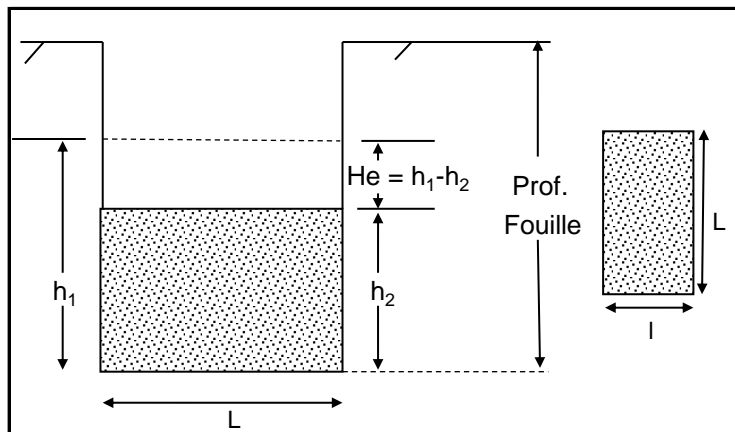
Affaire : 28.212581

Date de l'essai : 24/08/21

Sondage : F11

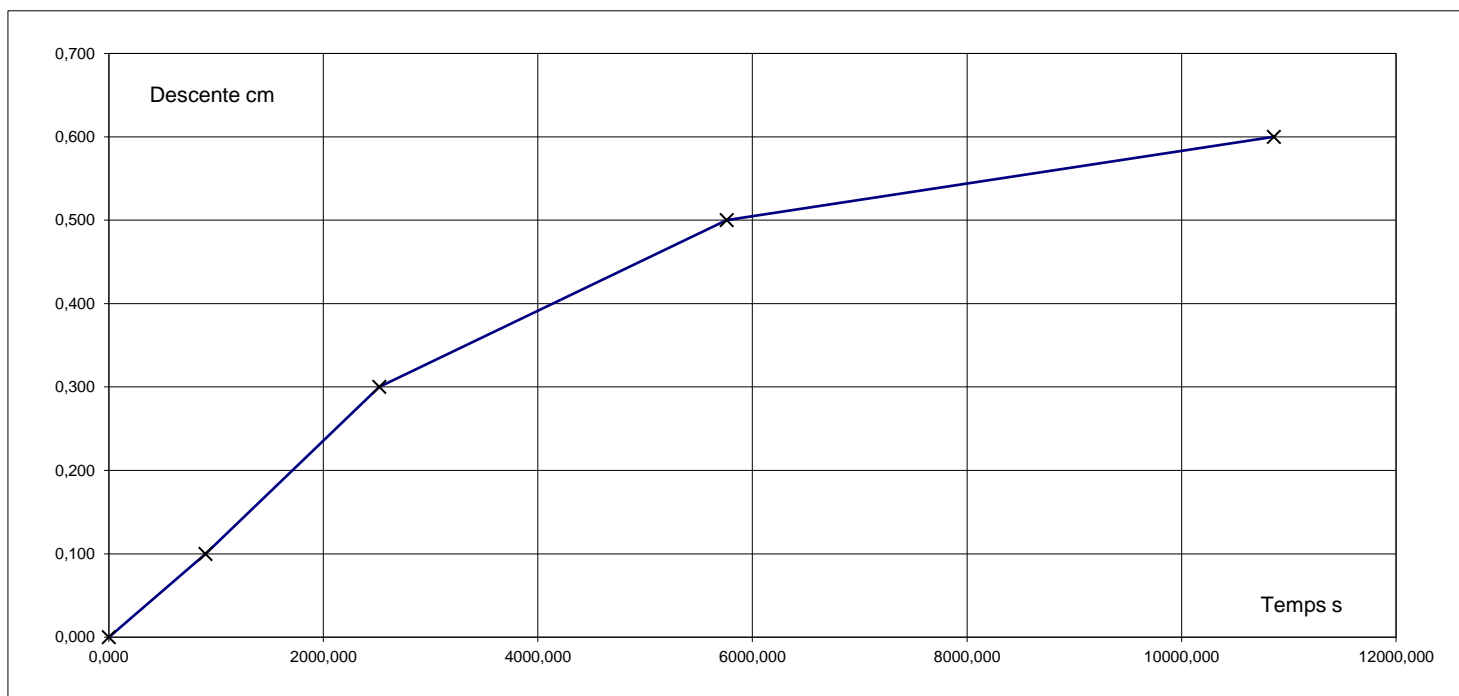
Profondeur : 2,15 - 2,45 m

Opérateur : VTH



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille I (m)	Prof. Fouille (m)
-	0,70	0,5	2,45

t en min	0,0	15,0	42,0	96,0	181,0		
Q(t)	1,4E-07	1,5E-07	7,6E-08	2,4E-08	2,4E-05		
He en m	0	0,001	0,003	0,005	0,006		
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-08 m/s



Essai d'Absorption

dans une fouille

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : PIERRES

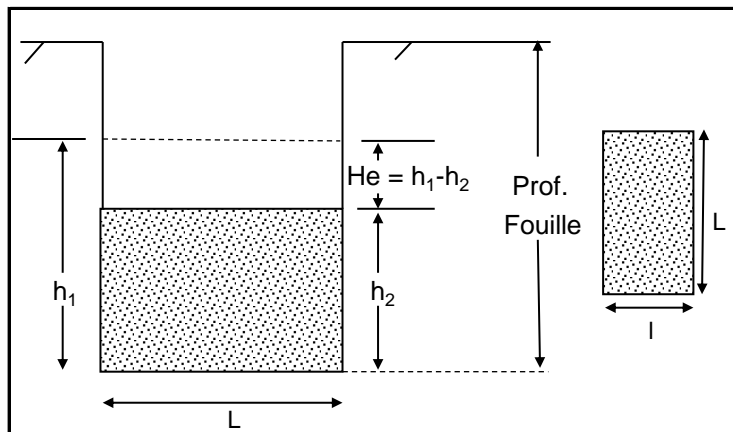
Affaire : 28.212581

Date de l'essai : 24/08/21

Sondage : F12

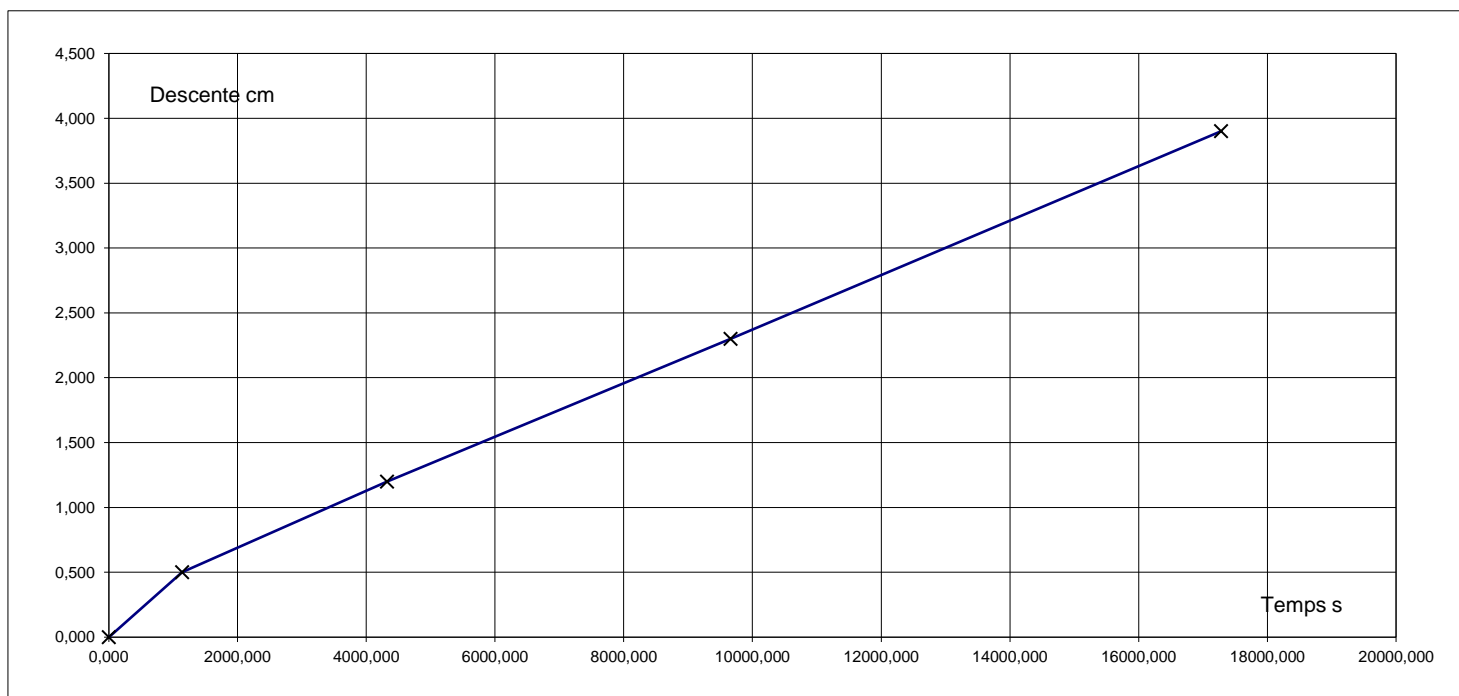
Profondeur : 1,30 - 1,50 m

Opérateur : VTH



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille I (m)	Prof. Fouille (m)
-	0,60	0,5	1,50

t en min	0,0	19,0	72,0	161,0	288,0		
Q(t)	3,9E-07	2,0E-07	1,9E-07	1,9E-07	6,9E-06		
He en m	0	0,005	0,012	0,023	0,039		
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



Analyse granulométrique

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Norme NF EN ISO 17892-4

Dossier : PIERRES

Affaire : 28.212581

Date de l'essai : 16/09/21

Mode de prélèvement : ☒ Pelle mécanique

☐ Sondage géologique

☐ Sondage carotté

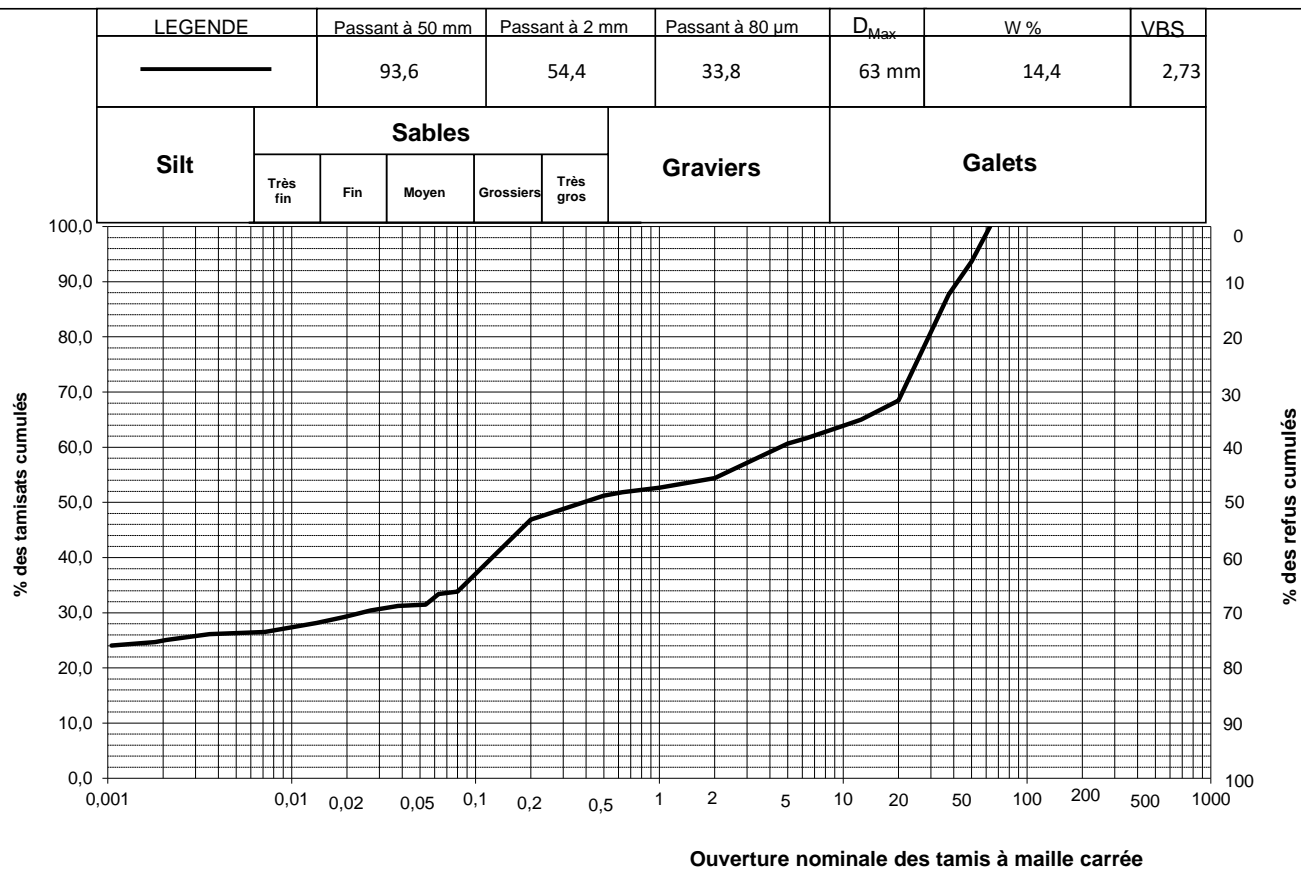
Sondage : F1

Profondeur en mètre : 0,90-1,40 m

Opérateur : ECO

Nature du terrain : Argile sableuse bariolée brun clair orangé, beige, vermillon, gris pâle à silex

Tamais	Passants
200	
125	
100	
80	
63	100,0
50	93,6
40	
37,5	87,7
25	
20	68,5
16	
14	
12,5	65,0
10	63,9
8	
6,3	61,6
5	60,6
4	
3,15	
2,5	
2	54,4
1,6	
1,25	
1	52,6
0,8	
0,63	51,9
0,5	51,2
0,4	
0,315	
0,25	
0,2	46,9
0,16	
0,125	
0,1	
0,08	33,8
0,063	33,4
0,044	31,5
0,031	31,3
0,022	30,4
0,016	29,2
0,011	28,2
0,006	26,5
0,004	26,3
0,003	26,1
0,002	25,1
0,002	24,7
0,001	24,1





Analyse granulométrique

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Norme NF EN ISO 17892-4

Dossier : PIERRES

Affaire : 28.212581

Date de l'essai : 16/09/21

Mode de prélèvement : ☒ Pelle mécanique

☐ Sondage géologique

☐ Sondage carotté

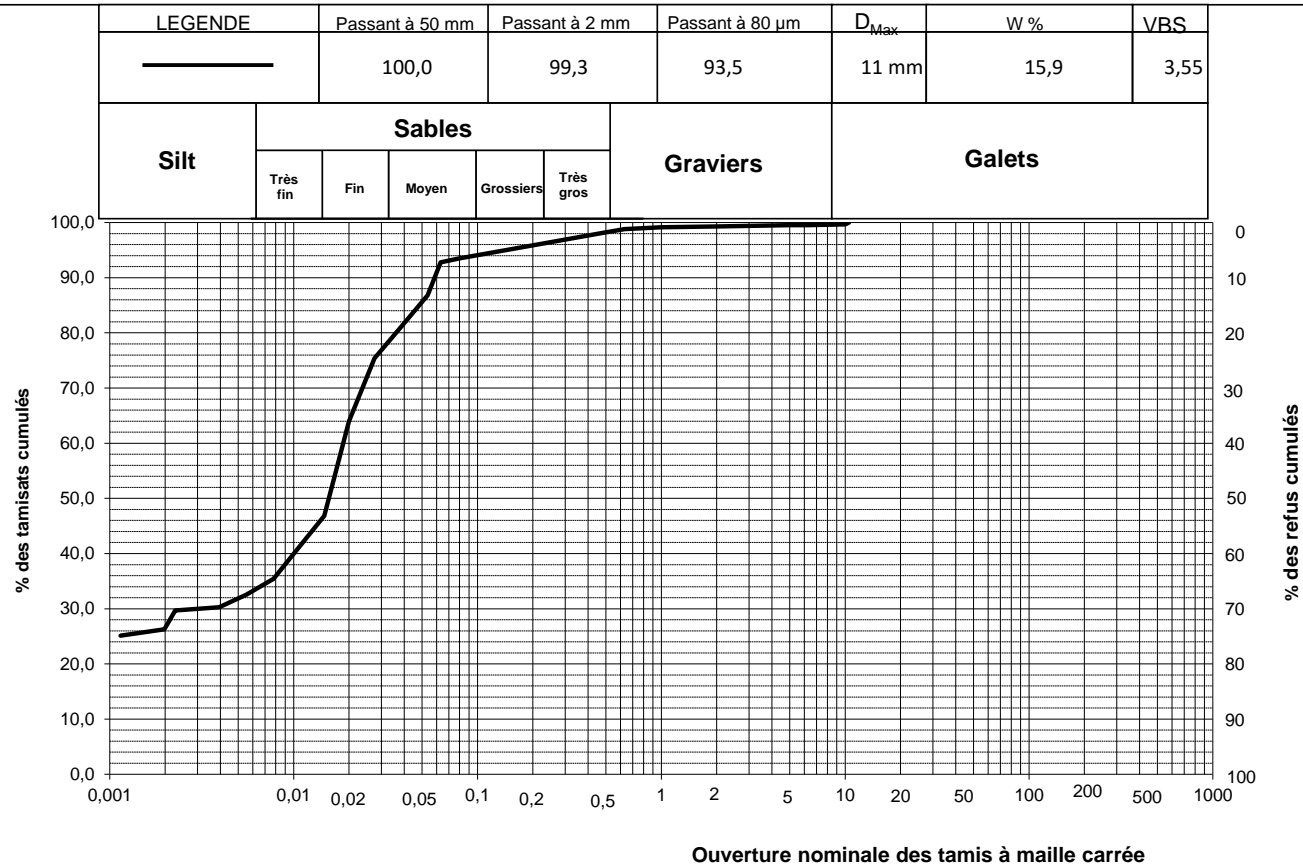
Sondage : F9

Profondeur en mètre : 0,30-0,80 m

Opérateur : ECO

Nature du terrain : Limon argileux brun beige ocre orangé

Tamis	Passants
200	
125	
100	
80	
63	
50	
40	
37,5	
25	
20	
16	
14	
12,5	100,0
10	99,7
8	
6,3	99,5
5	99,5
4	
3,15	
2,5	
2	99,3
1,6	
1,25	
1	99,1
0,8	
0,63	98,8
0,5	98,2
0,4	
0,315	
0,25	
0,2	95,9
0,16	
0,125	
0,1	
0,08	93,5
0,063	92,8
0,044	86,8
0,031	81,1
0,022	75,4
0,016	64,0
0,011	46,8
0,006	35,4
0,004	32,6
0,003	30,3
0,002	29,7
0,002	26,3
0,001	25,1





Sensibilité au retrait-Gonflement (Projet ARGIC)

Dossier : PIERRES
Affaire : 28.212581
Date : 16/09/2021

Sondage: F1
Profondeur: 0,90-1,40
Opérateur : ECO

Nature du terrain : Argile sableuse bariolée brun clair orangé, beige, vermillon, gris pâle à silex

Susceptibilité d'un sol argileux au retrait-gonflement déterminée à partir de V_{BS}

Activité au bleu de la fraction argileuse $A_{CB} = V_{BS}/C_2$ (norme XP P 94-011)

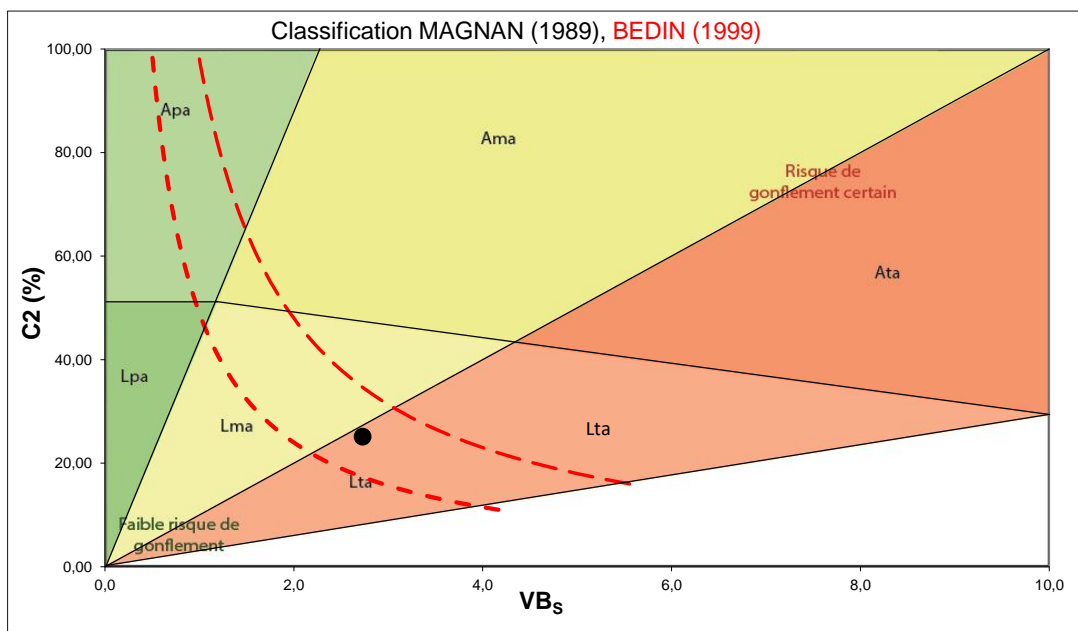
$V_{BS} =$ 2,7

C_2 (%) = 25,09

V_{BS}	Susceptibilité
<2,5	Faible
2,5 à 6	Moyenne
6 à 8	Forte
>8	Très forte

Activité de la fraction argileuse du sol	Qualificatif
$A_{CB} \leq 3$	Inactive
$3 < A_{CB} \leq 5$	Peu active
$5 < A_{CB} \leq 13$	Moyenne
$13 < A_{CB} \leq 18$	Active
$18 < A_{CB}$	Très active

$A_{CB} =$ 11



Apa : argile peu active
Ama : argile moyennement active
Ata : argile très active

Lpa : limon peu actif
Lma : limon moyennement actif
Lta : limon très actif



Sensibilité au retrait-Gonflement (Projet ARGIC)

Dossier : PIERRES
Affaire : 28.212581
Date : 16/09/2021

Sondage: F9
Profondeur: 0,30-0,80
Opérateur : ECO

Nature du terrain : Limon argileux brun beige ocre orangé

Susceptibilité d'un sol argileux au retrait-gonflement déterminée à partir de V_{BS}

Activité au bleu de la fraction argileuse $A_{CB} = V_{BS}/C_2$ (norme XP P 94-011)

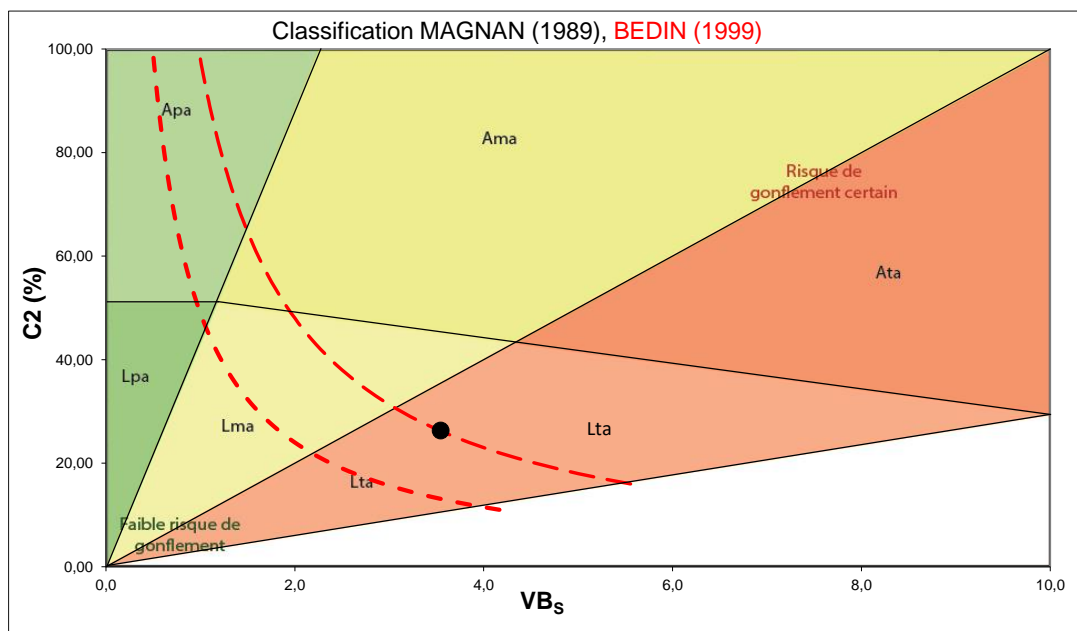
$V_{BS} =$ 3,5

C_2 (%) = 26,27

V_{BS}	Susceptibilité
<2,5	Faible
2,5 à 6	Moyenne
6 à 8	Forte
>8	Très forte

Activité de la fraction argileuse du sol	Qualificatif
$A_{CB} \leq 3$	Inactive
$3 < A_{CB} \leq 5$	Peu active
$5 < A_{CB} \leq 13$	Moyenne
$13 < A_{CB} \leq 18$	Active
$18 < A_{CB}$	Très active

$A_{CB} =$ 14



Apa : argile peu active
Ama : argile moyennement active
Ata : argile très active

Lpa : limon peu actif
Lma : limon moyennement actif
Lta : limon très actif