



AGENCE OUEST

5, rue des Frères Lumière
ZA La Richardière
35 530 NOYAL-SUR-VILAINE
Tél. 02 23 35 18 71
agence.ouest@icseo.com

CRE-SUR-LOIR

SARTHE HABITAT

Construction de 6 logements

ETUDE GEOTECHNIQUE

N° Affaire		DEPT	ANNEE	N°ORDRE	Obs :			
		72	20	0881				
Version	Date	Nb pages		Révisions		Rédact.	Contrôle	
		Texte	Annexes					
1	22/06/2020	18	16	Rapport complet – Mission G2 AVP		RFE	RRA	-

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE L'ETUDE	3
1.1. GENERALITES	3
1.2. LE PROJET	3
1.3. LE SITE	4
1.4. TOPOGRAPHIE	4
2. MISSION	5
3. RECONNAISSANCE	5
3.1. RECONNAISSANCE IN SITU	5
3.2. RESULTATS DES SONDAGES ET ESSAIS	6
3.3. HYDROGEOLOGIE	6
3.4. RISQUE D'INONDATION	7
3.5. RISQUE SISMIQUE	7
4. FONDATIONS	9
4.1. MODE DE FONDATION	9
4.2. PROFONDEUR D'ASSISE	9
4.3. CONTRAINTES DE CALCUL	9
4.4. TASSEMENTS THEORIQUES	9
4.5. REDENT ET MITOYENNETE	10
4.6. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES	10
5. TERRASSEMENT	10
6. DALLAGE	11
7. MISE HORS D'EAU	11
8. AVIS SUR INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES	11

CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS GEOTECHNIQUES

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

ANNEXES

Le présent rapport comprend 18 pages et 16 pages d'annexe.



1. PRESENTATION DE L'ETUDE

1.1. Généralités

Lieu :	CRE-SUR-LOIR (72 200)
Adresse :	Rue des Bois
Désignation :	Construction de 6 logements
Donneur d'ordre :	SARTHE HABITAT 158 Avenue Bollée CS 81933 72 019 LE MANS CEDEX 2 en la personne de Mme SAGET commande du 16/04/2020
Intervention in situ :	le 11 Mai 2020

1.2. Le Projet

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

- Extrait cadastral de la parcelle, échelle 1/1000, référencé 108 ZB 01 ;
- Plan de masse du Projet, échelle 1/1000.

D'après ces documents et les renseignements qui nous ont été fournis, le Projet présente les caractéristiques suivantes :

- 6 maisons individuelles accolées de type RdC sans niveau de sous-sol ;
- Emprise totale au sol de 1240 m² environ ;
- Niveau RdC à la cote 32,60 NGF par hypothèse.

Les sollicitations vis-à-vis des ELS ne nous ayant pas été communiquées, nous prendrons pour hypothèse :

- charges verticales ponctuelles : 200 à 400 kN
- charges verticales continues : 30 à 60 kN/ml
- surcharges d'exploitation uniformément réparties sur les dallages : 2,5 à 5 kN/m²

Ces valeurs étant estimées sous toute réserve, il conviendra de nous communiquer les charges réelles si elles étaient différentes afin de revoir tout ou partie de nos conclusions. Il en est de même si le Projet définitif était différent de celui étudié.



1.3. Le site

Le terrain étudié se situe Rue des Bois dans la commune de CRE-SUR-LOIR (72), parcelle cadastrée ZB n°11.

Sa superficie est de l'ordre de 8970 m². Il présente une pente vers le Sud-ouest.

Le jour de notre intervention, le site était occupé par une prairie.



Photographie prise sur site le jour de notre intervention.

L'accessibilité du site a permis d'implanter la reconnaissance au droit de l'assiette du Projet.

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

1.4. Topographie

L'altitude du site oscille entre 32,13 et 36,92 NGF d'après le plan de masse qui nous a été transmis. Nos sondages ont été nivelés par nos soins à partir d'une référence constituée par une borne OGE prise à la cote 34,18 NGF (cf. plan d'implantation joint en annexe).

Nous rappelons que les altitudes données sur nos sondages le sont à titre indicatif. Seul un relevé de la position et de l'altitude des sondages par un géomètre expert pourrait faire foi.



2. MISSION

Conformément à notre devis référencé 72.200881 du 19/03/2020 qui a reçu l'approbation de notre client, notre mission doit permettre de définir :

Prestation d'investigations géotechniques

- La nature des différents terrains rencontrés ;
- Leurs caractéristiques mécaniques et géométriques ;
- Le niveau d'eau relevé dans les sondages ;
- La perméabilité des horizons testés.

Etude géotechnique de conception G2

- **Phase Avant-Projet (AVP)**
 - Le type de fondation ;
 - Les contraintes de calcul ;
 - Les tassements théoriques éventuels ;
 - Les préconisations pour les dallages ;
 - Les recommandations pour les terrassements ;
 - Un avis sur l'infiltration des EP ;
 - Les sujétions d'exécution, etc.

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

3. RECONNAISSANCE

3.1. Reconnaissance in situ

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

- **5 sondages géologiques à la tarière** notés ST1 à ST4 et Pz de 3,10 à 6,00 m de profondeur. Ils ont été réalisés en diamètre 63 mm. Ils ont permis :
 - de reconnaître la nature et l'épaisseur des différentes couches ;
 - de prélever des échantillons remaniés pour d'éventuelles analyses en laboratoire.
- **2 sondages géologiques courts** notés F1 et F2 ; poussés à la profondeur maximale de l'engin. 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.
- **2 essais d'absorption réalisés dans les sondages précédents** ayant permis de mesurer la perméabilité in-situ des terrains rencontrés.
- **4 essais au pénétromètre dynamique** notés P1 à P4 poussés au refus entre 2,80 et 4,20 m de profondeur. Ils ont permis de caractériser en continu la résistance dynamique de pointe des différentes couches rencontrées.



3.2. 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 est d'environ 20 cm. Il est constitué de terre végétale limoneuse à limono-sableuse brun foncé à quelques graviers.

- 2. Sable +/- argileux à graviers

Cet horizon constitué de sable variablement argileux, parfois limoneux ou d'argile sableuse, brun ocre, grisâtre, orangé, gris bleu pâle, jaunâtre à cailloutis, graviers et blocs a été rencontré jusqu'à la fin de nos sondages entre 2,90 et 6,00 m de profondeur. D'après la carte géologique au 1/50 000 de BAUGE, il s'agit d'alluvions anciennes et des argiles, sables et graviers du Cénomaniens indifférenciés.

Les caractéristiques mécaniques mesurées sont résumées ci-après :

	<i>minimum</i>	<i>maximum</i>
<i>Résistance à la pénétration dynamique Rd (MPa)</i>	3,0	> 35,0

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

3.3. Hydrogéologie

Lors de notre intervention des arrivées d'eau ont été rencontrées au droit de nos sondages aux profondeurs et cotes suivantes :

Sondage N°	Profondeur/TN (m)	Cote NGF du niveau observé
ST2	2,20	30,20
ST3	4,50	28,40
Pz	2,80	29,70
F1	1,40	31,05

Les autres sondages sont restés secs.

Les niveaux d'eau mesurés et rappelés ci-dessus ne sont représentatifs de la nappe qu'au jour de la mesure. Ils ne permettent pas de juger des variations saisonnières de la nappe qui pourra varier de manière importante notamment en période de crue.

La détermination du niveau des plus hautes eaux nécessite une enquête éventuellement complétée par un suivi de piézomètres à long terme qui ne fait pas partie de notre mission.

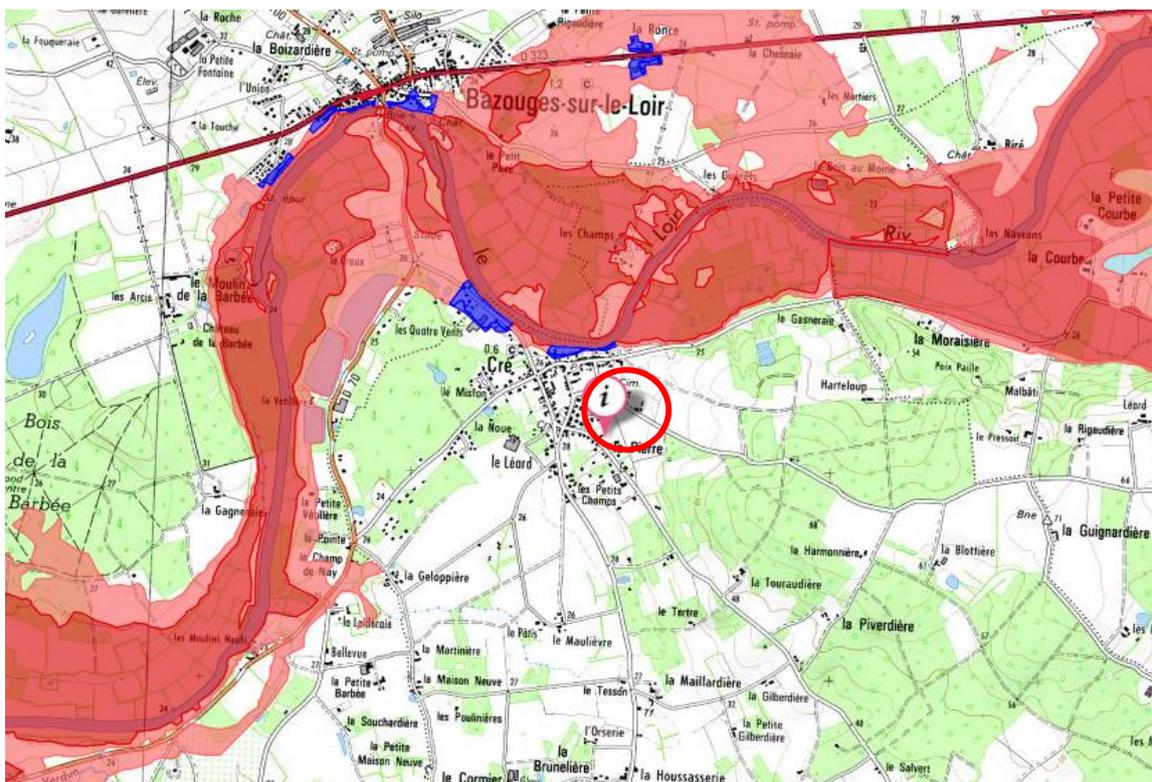
Il a été effectué la pose d'un piézomètre sur le site. Le suivi du niveau de l'eau dans celui-ci ne fait pas partie de notre mission.



Il appartient aux Responsables du Projet de mener les enquêtes nécessaires à la détermination du niveau des plus hautes eaux connues. Selon les conclusions de cette enquête il pourra être nécessaire de modifier tout ou partie de notre étude.

3.4. Risque d'inondation

Le plan de Prévention des Risques d'Inondation (PPRNI) des communes de la Vallée du Loir a été prescrit sur la commune de CRE-SUR-LOIR (72) par l'arrêté du 17 Décembre 2010 (source : sarthe.gouv.fr). Toutefois, la parcelle du projet n'est pas incluse dans le périmètre d'étude de ce PPRNI.



Périmètre d'étude du PPRNI (source : georisques.gouv.fr)

3.5. Risque sismique

Le territoire de la commune de CRE-SUR-LOIR (72) est situé en zone de sismicité 2 (aléa faible) d'après le décret du 22 octobre 2010.

La classe de sol à prendre en compte pour le Projet, déduit des reconnaissances géotechniques réalisées sur le site, est :

Classe de sol	B
---------------	---

Par ailleurs, notons bien que les règles parasismiques applicables à l'ensemble du Projet dépendent de la zone sismique ainsi que de la catégorie du bâtiment. Les tableaux ci-dessous rappellent les règles à respecter en fonction de ces paramètres.



Catégorie d'importance	Description
I 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bâtiments dans lesquels il n'y a aucune activité humaine nécessitant un séjour de longue durée.
II 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Habitations individuelles. ■ Établissements recevant du public (ERP) de catégories 4 et 5. ■ Habitations collectives de hauteur inférieure à 28 m. ■ Bureaux ou établissements commerciaux non ERP, h ≤ 28 m, max. 300 pers. ■ Bâtiments industriels pouvant accueillir au plus 300 personnes. ■ Parcs de stationnement ouverts au public.
III 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ERP de catégories 1, 2 et 3. ■ Habitations collectives et bureaux, h > 28 m. ■ Bâtiments pouvant accueillir plus de 300 personnes. ■ Établissements sanitaires et sociaux. ■ Centres de production collective d'énergie. ■ Établissements scolaires.
IV 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public. ■ Bâtiments assurant le maintien des communications, la production et le stockage d'eau potable, la distribution publique de l'énergie. ■ Bâtiments assurant le contrôle de la sécurité aérienne. ■ Établissements de santé nécessaires à la gestion de crise. ■ Centres météorologiques.

Ce qui classe le Projet en catégorie d'importance II (Habitations individuelles).

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

D'après les éléments disponibles, il n'y a aucune exigence particulière dans le cas présent.



4. FONDATIONS

4.1. Mode de fondation

Compte tenu du Projet tel qu'il nous a été décrit et des éléments mis en évidence lors de nos reconnaissances, il est possible d'envisager le système de fondation suivant :

- **Semelles** ancrées dans **les sables +/- argileux à graviers (faciès n°2)** avec un encastrement minimal de **40 cm**.

4.2. Profondeur d'assise

Outre l'encastrement dans l'horizon porteur énoncé ci avant, la profondeur d'assise des fondations devra assurer la mise hors gel avec une fiche minimale de 0,50 m/niveau extérieur fini.

A titre indicatif, la profondeur d'assise au droit des reconnaissances sera voisine de :

Sondage	ST1/P1	ST2/P2	ST3/P3	ST4/P4
Cote tête des sondages (NGF)	32,35	32,40	32,90	32,85
Profondeur d'assise/TN(m)	0,60	0,60	0,80	0,75
Profondeur d'assise/niveau extérieur fini* à 32,60 NGF (m)	0,85	0,80	0,50	0,50
Cote du niveau d'assise (NGF)	31,75	31,80	32,10	32,10

*pris par hypothèse au niveau du RdC

Il s'agit de profondeurs minimales d'assise permettant l'encastrement dans la couche porteuse.

4.3. Contraintes de calcul

Pour le bâtiment, le calcul des contraintes ultimes fait référence au D.T.U. 13.12. – *Règles pour le calcul des fondations superficielles* - de mars 1998 (Réf AFNOR DTU P 11 711).

Après calcul pour le type de fondation défini ci avant et pour les charges attendues (cf. chapitre 1), il pourra être retenu à l'Etat Limite Ultime une contrainte de calcul maximale :

$$q_{ELU} \leq 0,23 \text{ MPa}$$

Soit à l'Etat Limite de Service une contrainte de calcul maximale :

$$q_{ELS} \leq 0,15 \text{ MPa}$$

4.4. Tassements théoriques

Les tassements théoriques absolus, pour la contrainte retenue et les charges énoncées en hypothèse au paragraphe 1.2, seront inférieurs au centimètre.



Ces calculs ont été menés avec la contrainte de calcul définie au paragraphe précédent et pour les charges attendues pour le Projet notées en présentation. Rappelons qu'il appartient au Bureau d'Etude de préciser les valeurs des tassements tant absolus que différentiels acceptables par la structure, ce qui pourra amener éventuellement à revoir la contrainte de calcul à prendre en compte pour que ces tassements puissent être acceptables.

4.5. Redent et mitoyenneté

Les fondations successives descendues à des niveaux différents devront être établies en redent tel qu'une pente maximale de 3 de base pour 2 de hauteur relie les arêtes voisines.

Les fondations implantées au voisinage de fouilles et de talus devront être établies en redent tel qu'une pente maximale de 3 de base pour 2 de hauteur partant de l'arête des fondations ne ressorte pas de ce talus. Si ces recommandations ne peuvent être respectées, il conviendra de prévoir des dispositions spécifiques telles que par exemple un soutènement ou une reprise en sous œuvre.

4.6. Dispositions constructives

Les fondations seront réalisées selon le respect des normes en vigueur et les Règles de l'Art.

Il conviendra d'assurer la protection du fond de fouille vis-à-vis de l'altération avec un bétonnage immédiat après réalisation de la fouille.

Du fait de la sensibilité à l'eau de l'horizon d'ancrage, les travaux devront impérativement être effectués par beau temps sec.

Un blindage provisoire des fouilles sera nécessaire compte tenu de la faible cohésion des terrains superficiels et en cas de venu d'eau.

Les terrains non conformes (remblais, poche argileuse, limoneuse ou de moindre consistance) détectés à l'ouverture des fouilles, seront purgés et remplacés par du gros béton coulé à pleine fouille. Le volume nécessaire n'est pas quantifiable à ce stade de l'étude.

En période pluvieuse ou en cas d'arrivée d'eau, tout pompage direct est à proscrire compte tenu du risque de renard hydraulique. Il conviendra d'effectuer un bétonnage au tube plongeur.

5. TERRASSEMENT

L'extraction des terrains superficiels argileux et sableux 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...) sera nécessaire en cas de blocs indurés.

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).



6. DALLAGE

Compte tenu du Projet tel qu'il nous a été décrit et des éléments mis en évidence lors de nos reconnaissances, il est possible d'envisager les systèmes de dallage suivants :

- **Soit** après purge de la terre végétale et de la frange altérée des terrains, réalisation d'un **dallage indépendant sur terre-plein** de matériaux nobles insensibles à l'eau et de granulométrie continue (type concassé 0/31,5 de classe GTR D₂ ou équivalent). Ils seront mis en œuvre et compactés selon les recommandations du GTR 92, et d'une épaisseur minimale de **40 cm avec intercalation d'un géotextile**. Ces travaux devront impérativement être réalisés en période climatique favorable. Dans le cas contraire, des aménagements (drainage, traitement, couche de blocage, couche de forme épaisse, etc.) dont le coût n'est pas négligeable, pourront être nécessaires.

A titre indicatif, l'objectif de compactage pour la réalisation des couches de forme sera de :

$$\begin{aligned}EV2 &\geq 35 \text{ MPa} \\EV2 / EV1 &\leq 2,2 \\ \text{Westergard } k &\geq 0,5 \text{ MPa/cm}^*\end{aligned}$$

* Il sera au minimum de 0,5 MPa/cm et dans tous les cas conforme à l'étude béton.

Les modules de déformation ou modules d'Young (Es), que nous avons définis, sont présentés, à titre indicatif, dans le tableau suivant :

N° de faciès	Nature de sol	Module Es (MPa)	Coefficient rhéologique du sol (α)
1	Terre végétale	A Purger	
2	Sable +/- argileux à graviers	15 à > 50	1/3

- **Soit plancher porté par les fondations**

7. MISE HORS D'EAU

Nous rappelons qu'il appartiendra aux Responsables du Projet de se faire communiquer par les Services Compétents le niveau des plus hautes eaux connu au droit du site afin de vérifier si le site est ou non inondable.

8. AVIS SUR INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES

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

	F1	F2
Profondeur de l'essai (m)	0,40 – 0,70	2,55 – 2,90
Nature des terrains testés	Sable légèrement limoneux	Sable argileux à poches d'argile plastiques
Perméabilité (m/s)	8.10⁻⁶	4.10⁻⁷



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 la formation des alluvions anciennes et des argiles et sables du Cénomaniens sont très hétérogènes et varient en fonction de la part plus ou moins importante de la fraction argileuse.

A faible profondeur, cette formation présente un faciès principalement sablo-limoneux, ce qui lui confère une perméabilité moyenne, de l'ordre de 10^{-6} m/s et compatible avec un projet d'infiltration. Plus en profondeur, la proportion d'argile devient plus importante, ce qui entraîne une diminution notable de la perméabilité, comme cela a été mis en évidence dans le sondage F2.

De plus, les argiles et sables du Cénomaniens sont le siège d'une nappe, qui a été mise en évidence dans nos sondages à partir de 1,40 m de profondeur et dont le niveau pourra varier en fonction des conditions hydrologiques. Or, d'un point de vue qualitatif, l'injection des eaux de ruissellement directement dans la nappe est proscrite. De plus, il est généralement recommandé de conserver une hauteur minimale de 1 m entre le niveau haut de la nappe et le fond des ouvrages d'infiltration.

Par conséquent, compte tenu du contexte hydrogéologique, un projet d'infiltration ne peut être envisagé qu'à très faible profondeur, au moyen d'ouvrages superficiels tels que des noues paysagères ou des tranchées, dont le fond sera ancré dans les horizons limono-sableux. De plus, ces ouvrages linéaires permettent d'offrir une grande surface en contact avec le sol et permettent ainsi d'optimiser le débit d'infiltration.

Les piézomètres installés sur le site permettront au Maître d'Ouvrage d'apprécier les variations du toit de la nappe au droit du site et d'adapter la profondeur des ouvrages d'infiltration en conséquence. Le fond de ces ouvrages devra être positionné à au moins 1 m au-dessus du niveau des plus hautes eaux connu.

Le dimensionnement des ouvrages d'infiltration devra faire l'objet d'une étude spécifique, intégrant les contraintes du site et les prescriptions locales (PLU, SAGE, SDAGE...). Le choix de la période de retour de dimensionnement devra tenir compte des possibilités de surverse vers l'aval.

Afin de prévenir un colmatage prématuré des ouvrages d'infiltration, il conviendra de n'injecter que des eaux claires sans matières fines. Des ouvrages de décantation régulièrement entretenus devront être prévus en amont des ouvrages d'infiltration.

Enfin, rappelons que tout ouvrage d'infiltration doit être éloigné d'au moins 5 m de tout ouvrage fondé.





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

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

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

Fait à Noyal-sur-Vilaine, le 22 Juin 2020

R. FESTUOT
Ingénieur géotechnicien

A. ALBERTINI
Gérant



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

(version du 12/12/2013)

1. Cadre de la mission

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

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

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

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

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

2. Recommandations

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

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

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



3. Rapport de la mission

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



Assurance décennale obligatoire.

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

Toute mission d'ingénierie géotechnique doit s'appuyer sur des données géotechniques pertinentes issues de la réalisation de prestations d'investigations géotechniques spécifiées à l'Article 6 de la norme.

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 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire esquisse, APS	Étude 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	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude 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 (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude 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 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE / VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude 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 (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage	Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux		
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié



Tableau 2 - Classification des missions d'ingénierie géotechnique

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

ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

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

Phase Étude de Site (ES)

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

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

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

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

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

Phase DCE / ACT

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

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

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

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

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques: notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats de 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 de situation de l'étude
- plan d'implantation des sondages
- sondages géologiques
- sondages pénétrométriques
- piézomètre
- essais d'eau



PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

72.200881-882 CRE-SUR-LOIR

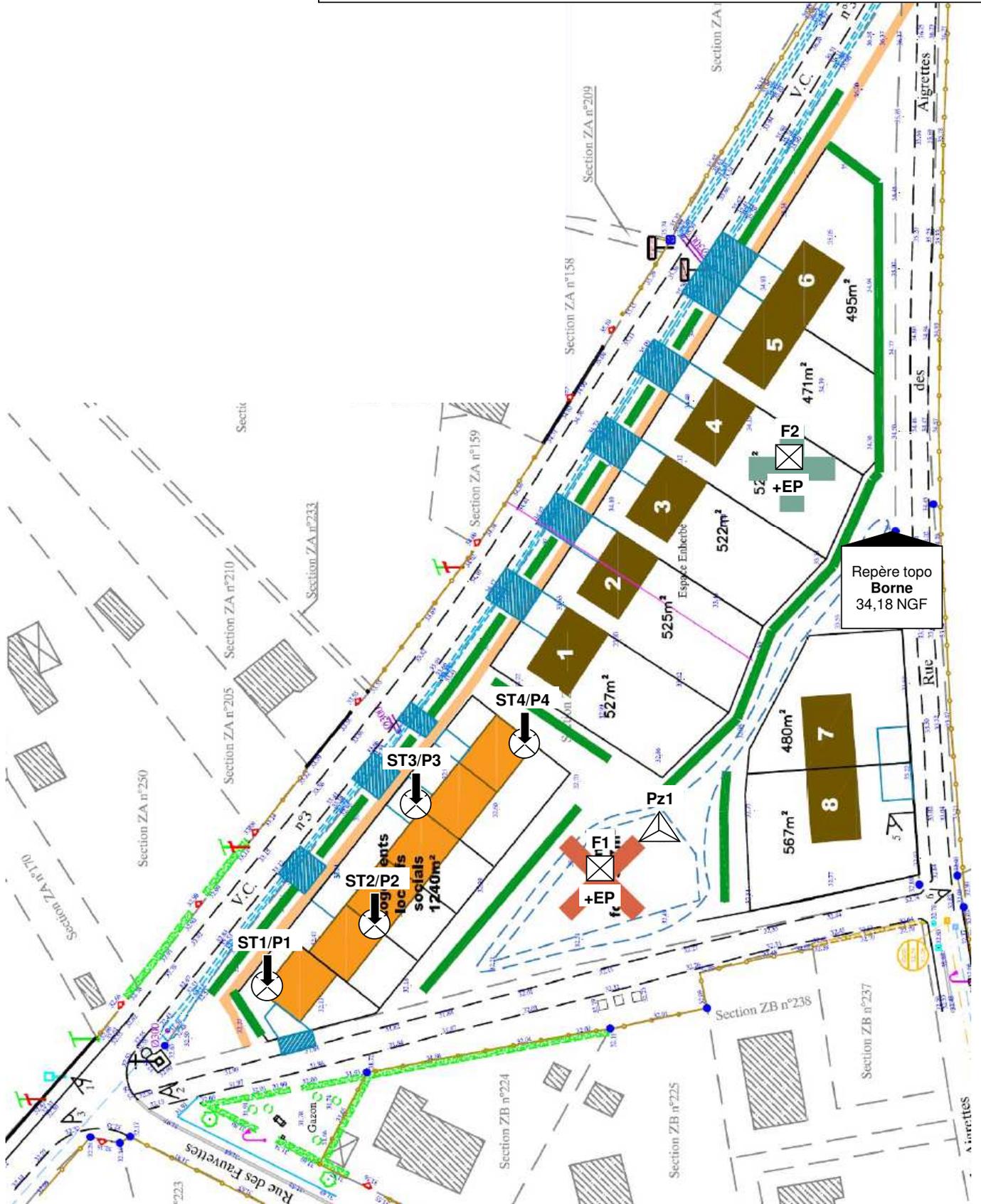
Construction de 6 logements

- Sondage géologique
- Fouille à la pelle
- Sondage pénétrométrique
- Essai de perméabilité

Piézomètre

FORMAT A4
Echelle 1/800

0 8 16 24 m





Forage : ST1

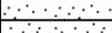
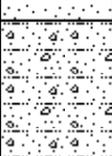
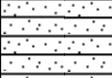
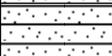
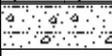
Sondage géologique

Dossier : CRE-SUR-LOIR
Construction de 6 logements
Affaire : 72.200881-82

X :
Y :
Z : 32,35 NGF

Date : 11/05/2020
Echelle : 1/50
Page : 1/1

VTH

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
32,15 m	0,20	 Terre végétale limono-sableuse brun foncé à quelques graviers	Sec le 11/05/2020	THC Ø 63 mm		
31,85 m	0,50	 Limon très sableux brun ocre				
31,45 m	0,90	 Sable très argileux brun ocre grisâtre				
30,55 m	1,80	 Sable limoneux brun ocre clair à quelques cailloutis				
29,95 m	2,40	 Argile sableuse brun ocre clair orangé				
29,55 m	2,80	 Argile légèrement sableuse gris pâle bleuté à passées orangées				
29,25 m	3,10	 Argile sableuse gris clair à orangé à nombreux blocs et cailloutis de silex				

Observations :

Refus du sondage à 3,10 m de profondeur.

EXGTE B3.22.11



Forage : ST2

Sondage géologique

Dossier : CRE-SUR-LOIR
Construction de 6 logements
Affaire : 72.200881-82

X :
Y :
Z : 32,40 NGF

Date : 11/05/2020
Echelle : 1/50
Page : 1/1

VTH

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
32,20 m	0,20	Terre végétale limono-sableuse brun foncé à quelques graviers	2,20 m Niveau stabilisé	THC Ø 63 mm		
31,50 m	0,90	Sable limoneux brun ocre orangé à silex				
30,80 m	1,60	Sable légèrement limoneux brun beige ocre orangé à quelques silex				
30,00 m	2,40	Sable légèrement limoneux beige ocre jaunâtre à orangé				
29,30 m	3,10	Sable ± limoneux beige ocre à brun beige ocre				
26,40 m	6,00	Sable ± limoneux beige ocre à brun beige ocre à nombreux graviers et galets				

Observations :

Eboulement du sondage à 2,30 m de profondeur

EXGTE B3.22.11



Forage : ST3

Sondage géologique

Dossier : CRE-SUR-LOIR
Construction de 6 logements
Affaire : 72.200881-82

X :
Y :
Z : 32,90 NGF

Date : 11/05/2020
Echelle : 1/50
Page : 1/1 **VTH**

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
32,70 m	0,20	Terre végétale limono-sableuse brun foncé à graviers				
32,00 m	0,90	Sable limoneux brun ocre orangé à quelques graviers				
31,20 m	1,70	Sable limoneux brun ocre orangé à graviers				
30,60 m	2,30	Argile très sableuse brun ocre clair orangé à quelques graviers		THC Ø 63 mm		
30,20 m	2,70	Argile légèrement sableuse brun clair orangé à ocre orangé				
30,00 m	2,90	Argile plastique gris pâle bleuté				
27,80 m	5,10	Sable légèrement argileux brun beige orangé à graviers				
			Niveau stabilisé 4,90 m Arrivée d'eau 4,50 m			

Observations :

Eboulement du sondage à 5,00 m de profondeur - Refus du sondage à 5,10 m de profondeur.

EXGTE B3.22.11



Forage : ST4

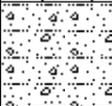
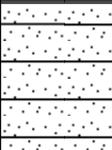
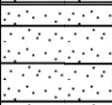
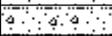
Sondage géologique

Dossier : CRE-SUR-LOIR
Construction de 6 logements
Affaire : 72.200881-82

X :
Y :
Z : 32,85 NGF

Date : 11/05/2020
Echelle : 1/50
Page : 1/1

VTH

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
32,65 m	0,20	 Terre végétale limoneuse brun foncé à graviers	Eboulement du sondage à 4,30 m de profondeur	THC Ø 63 mm		
31,95 m	0,90	 Sable limoneux brun clair orangé à quelques graviers				
31,05 m	1,80	 Sable ± argileux brun clair orangé à graviers				
30,05 m	2,80	 Sable très argileux brun clair orangé				
29,15 m	3,70	 Sable argileux brun jaune clair verdâtre				
28,45 m	4,40	 Sable très argileux brun jaune clair				
28,25 m	4,60	 Graviers de silex à matrice sablo-limoneuse brun beige ocre jaunâtre				

Observations :

Refus du sondage à 4,60 m de profondeur.

EXGTE B3.22.11



Forage : F1

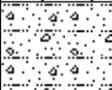
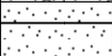
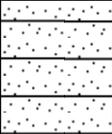
Fouille

Dossier : CRE-SUR-LOIR
Construction de 6 logements
Affaire : 72.200881-82

X :
Y :
Z : 32.45 NGF

Date : 11/05/2020
Echelle : 1/50
Page : 1/1

VTH

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
32,25 m	0,20	 Terre végétale limono-sableuse brun foncé à quelques graviers	1,40 m Arrivée d'eau	Pelle mécanique 10 t	K=8.10-6	Mauvaise tenue des parois
31,65 m	0,80	 Sable légèrement limoneux brun ocre clair à graviers de silex				
31,25 m	1,20	 Sable légèrement argileux beige orangé à ocre orangé				
30,25 m	2,20	 Argile ± sableuse gris pâle à lits ocre orangé et beige orangé				
29,35 m	3,10	 Sable légèrement argileux ocre jaune orangé				

Observations :

Arrêt de creusement à 3,10 m de profondeur.

EXGTE B3.22.11



Forage : F2

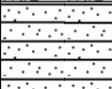
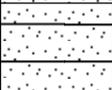
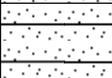
Fouille

Dossier : CRE-SUR-LOIR
Construction de 6 logements
Affaire : 72.200881-82

X :
Y :
Z : 34.05 NGF

Date : 11/05/2020
Echelle : 1/50
Page : 1/1

VTH

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
33,85 m	0,20	 Terre végétale limono-sableuse brun foncé à quelques graviers	Sec le 11/05/2020	Pelle mécanique 10 t	K=4.10-7	Bonne tenue des parois
32,85 m	1,20	 Sable limoneux brun ocre clair orangé légèrement grisâtre à silex				
32,25 m	1,80	 Argile sableuse bariolée ocre orangé, ocre jaune et rougeâtre				
31,65 m	2,40	 Sable légèrement argileux ocre orangé				
31,15 m	2,90	 Sable argileux ocre jaune à poches d'argile plastique gris pâle				

Observations :

Arrêt de creusement à 2,90 m de profondeur.

EXGTE B3.22.11



Forage : P1

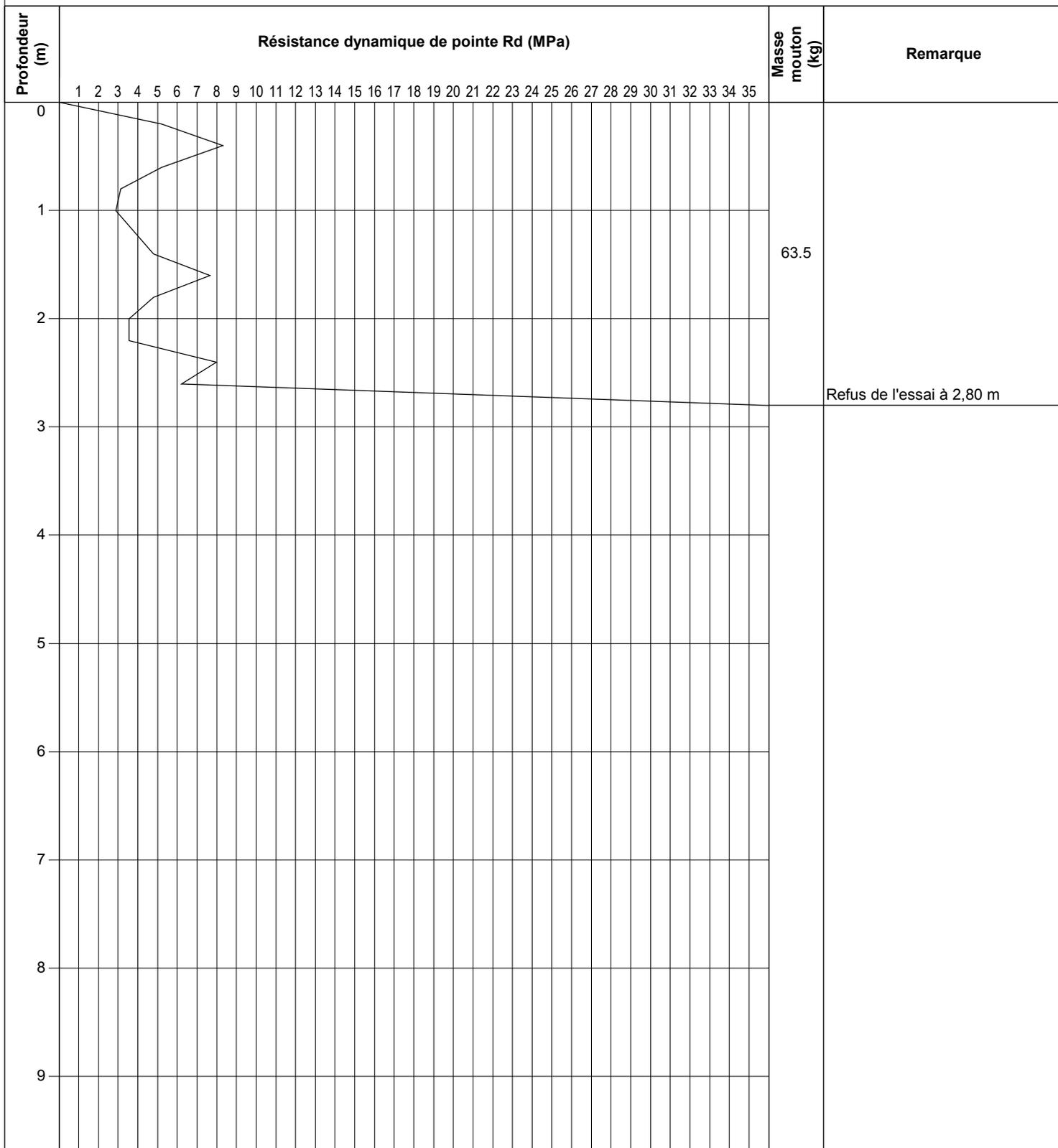
Pénétrömètre dynamique
Norme NF P 94-115

Dossier : CRE-SUR-LOIR
Construction de 6 logements
Affaire : 72.200881-82

X :
Y :
Z : 32,35 NGF

Date : 11/05/2020
Echelle : 1/50
Page : 1/1

VTH



EXGTE B3.22.11

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 : P2

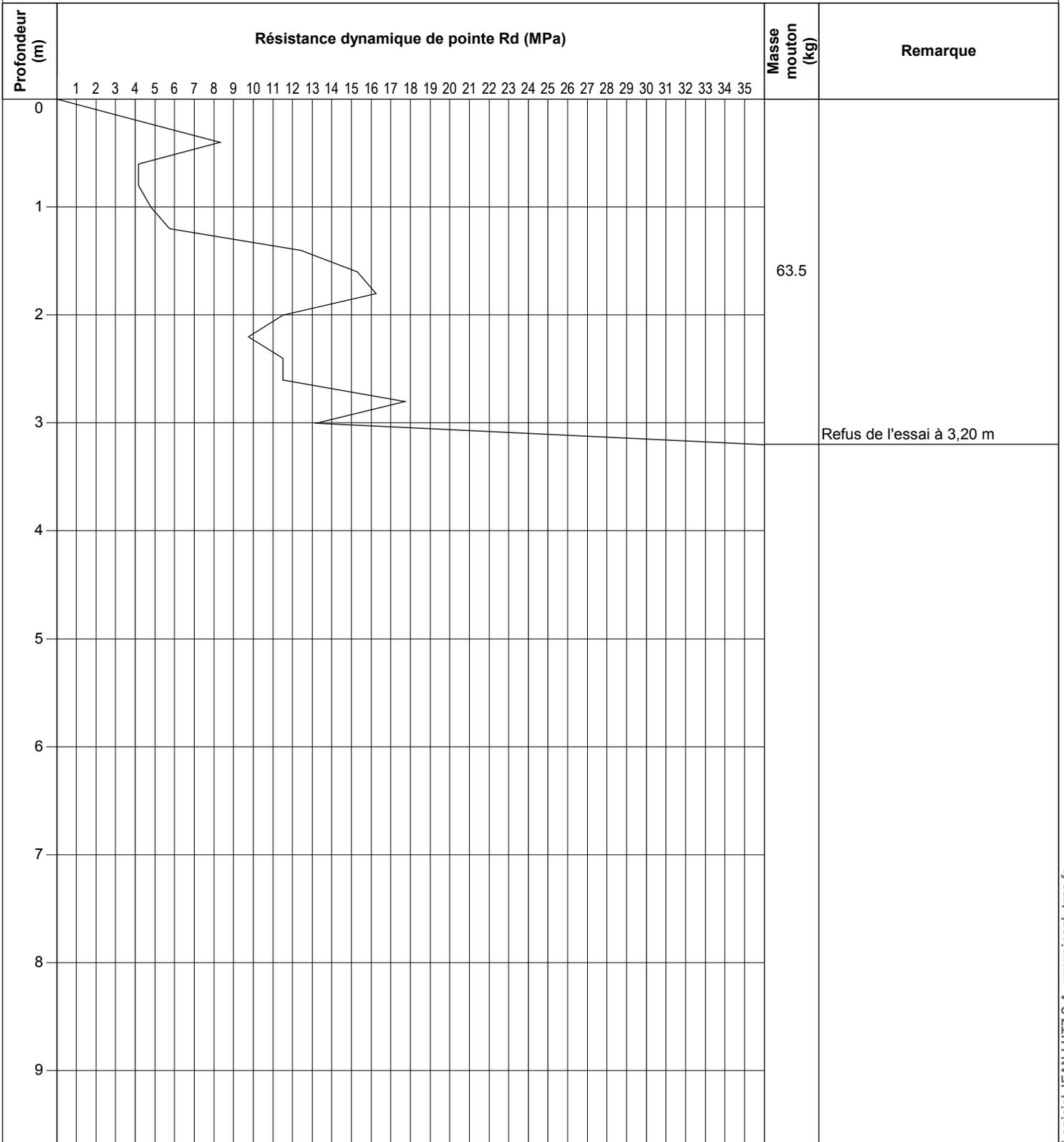
Pénétrömètre dynamique
Norme NF P 94-115

Dossier : CRE-SUR-LOIR
Construction de 6 logements
Affaire : 72.200881-82

X :
Y :
Z : 32,40 NGF

Date : 11/05/2020
Echelle : 1/50
Page : 1/1

VTH



EXGTE B3.22.11

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 : P3

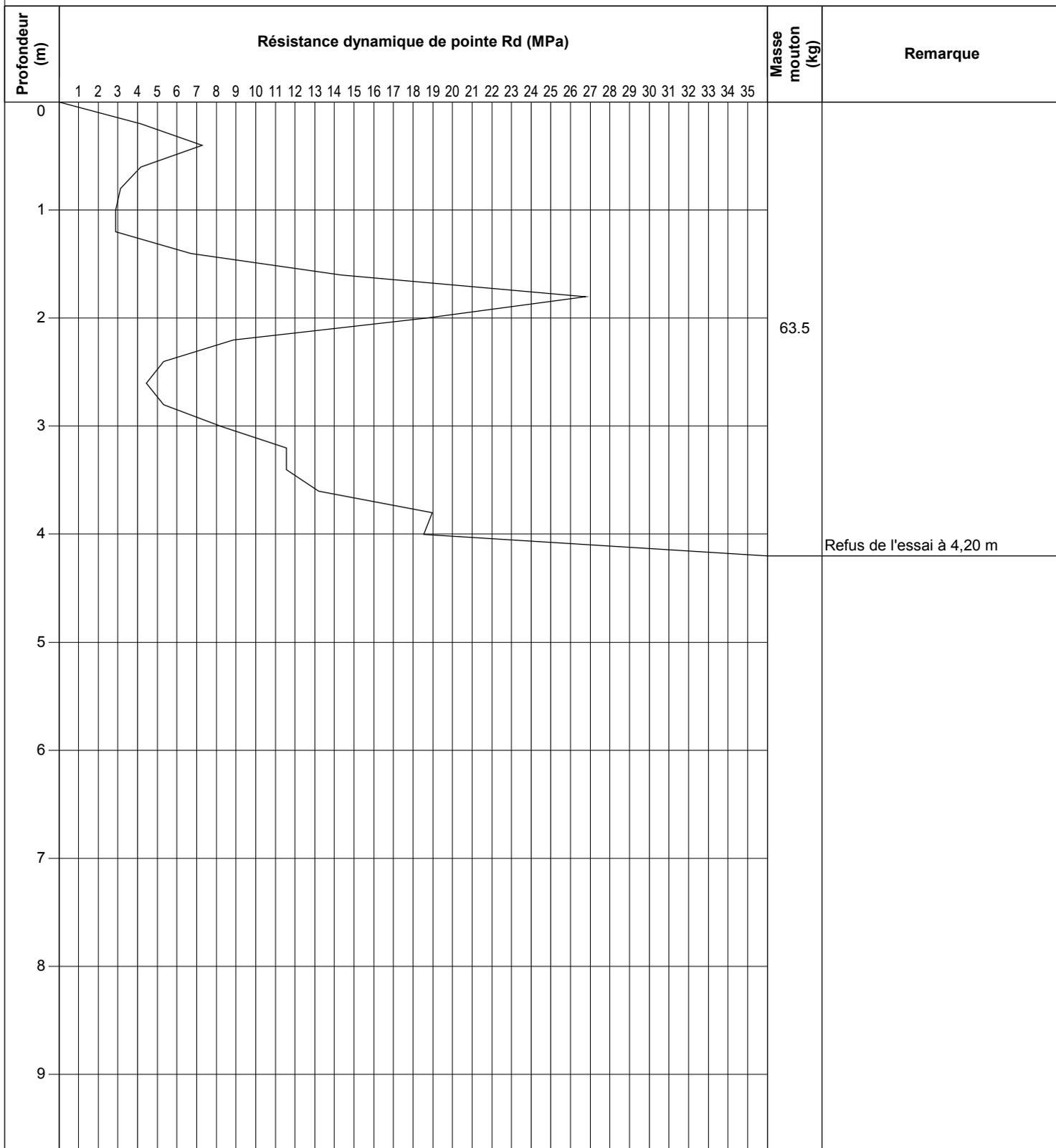
Pénétrömètre dynamique
Norme NF P 94-115

Dossier : CRE-SUR-LOIR
Construction de 6 logements
Affaire : 72.200881-82

X :
Y :
Z : 32,90 NGF

Date : 11/05/2020
Echelle : 1/50
Page : 1/1

VTH



EXGTE B3.22.11

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

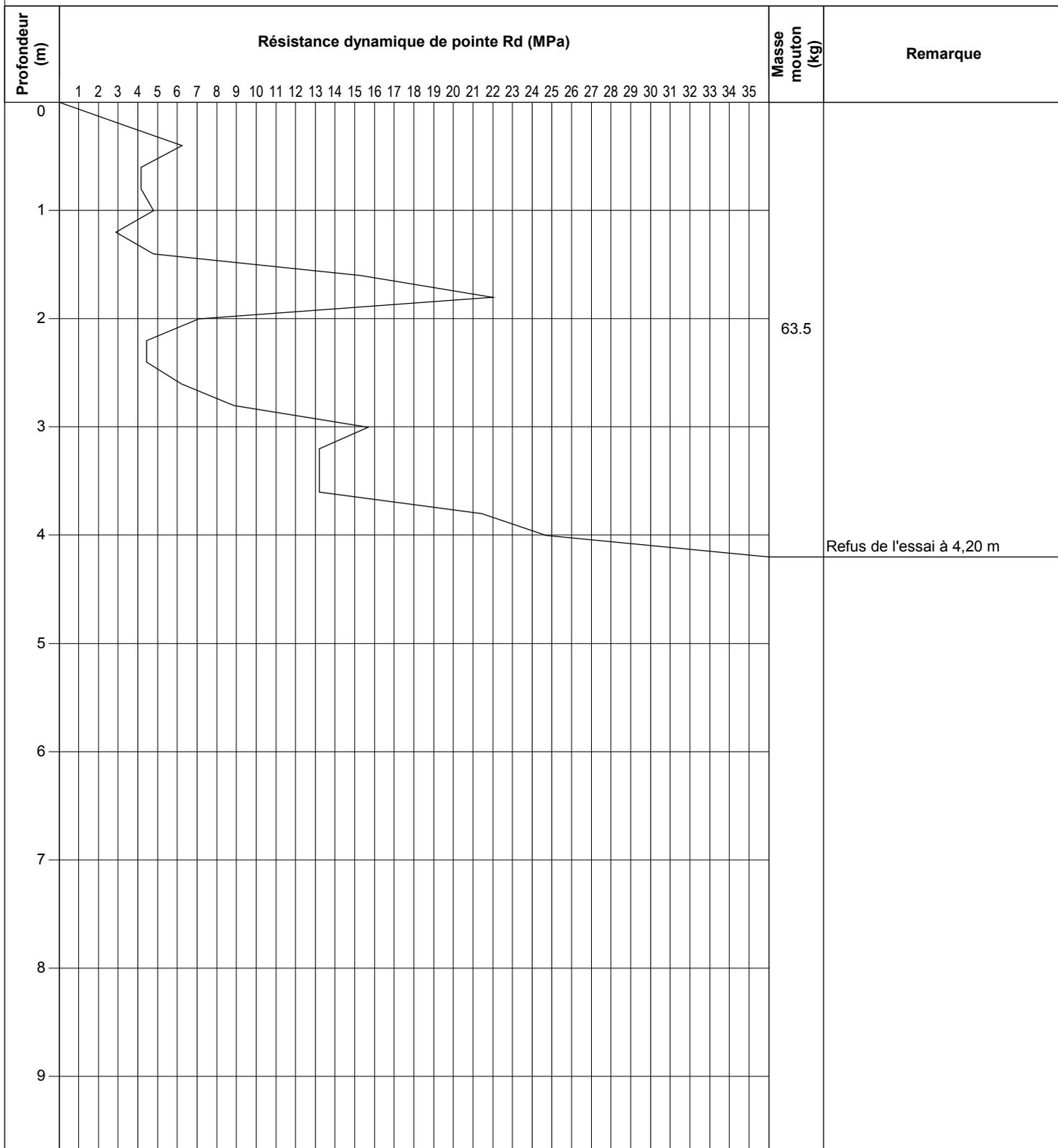
Pénétrömètre dynamique
Norme NF P 94-115

Dossier : CRE-SUR-LOIR
Construction de 6 logements
Affaire : 72.200881-82

X :
Y :
Z : 32,85 NGF

Date : 11/05/2020
Echelle : 1/50
Page : 1/1

VTH



EXGTE B3.22.11

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 : PZ

Piézomètre

Dossier : CRE-SUR-LOIR
 Construction de 6 logements
 Affaire : 72.200881-82

X :
 Y :
 Z : 32,50 NGF

Date : 11/05/2020
 Echelle : 1/50
 Page : 1/1

VTH

Cote z (m)	Profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m/TN)	Outils	Ech Labo	Remarque
32,30 m	0,20	Terre végétale limono-sableuse brun foncé à graviers	2,80 m Arrivée d'eau	THC Ø 63 mm		
31,50 m	1,00	Sable limoneux brun ocre clair légèrement grisâtre à graviers				
		Sable argileux ocre orangé à graviers				
30,90 m	1,60	Sable très fin très argileux brun jaune clair à ocre jaune à quelques graviers				
30,40 m	2,10	Sable légèrement argileux ocre jaune à quelques graviers				
29,70 m	2,80	Sable ± argileux brun beige jaunâtre à graviers				
29,10 m	3,40	Sable limoneux gris vert à vert clair				
27,90 m	4,60	Sable légèrement limoneux brun beige ocre orangé à nombreux graviers de silex				
		Sable légèrement limoneux brun beige ocre orangé à nombreux graviers de silex				
26,50 m	6,00	Sable légèrement limoneux brun beige ocre orangé à nombreux graviers de silex				

Observations :

Eboulement du sondage à 4,00 m de profondeur.
 Piézomètre de 4,00 m, crépiné de 3,00 m; Ø 34-40 mm à protection de tête hors sol.

EXGTE B3.22.11



Essai d'Absorption

dans une fouille

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : CRE-SUR-LOIR

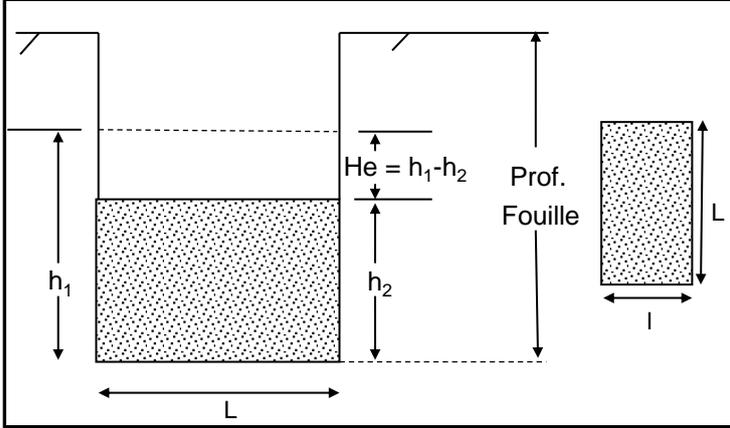
Affaire : 72.200881-82

Date de l'essai : 11/05/20

Sondage : F1

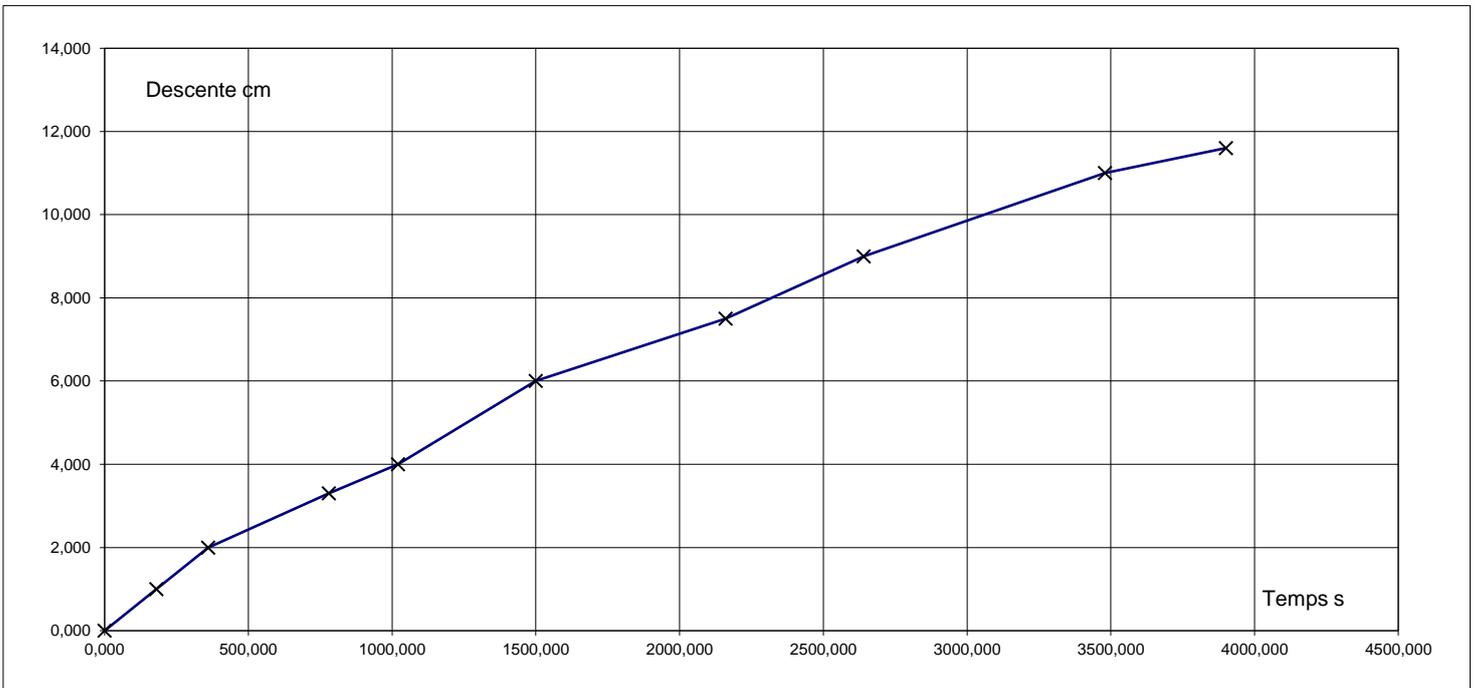
Profondeur : 0,40 - 0,70 m

Opérateur : VTH



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille l (m)	Prof. Fouille (m)
-	0,70	0,3	0,70

t en min	0,0	3,0	6,0	13,0	17,0	25,0	36,0
Q(t)	2,5E-06	2,4E-06	1,4E-06	1,3E-06	1,8E-06	1,0E-06	1,4E-06
He en m	0	0,01	0,02	0,033	0,04	0,06	0,075
t en min	44,0	58,0	65,0				
Q(t)	1,1E-06	6,3E-07	5,8E-06				
He en m	0,09	0,11	0,116				
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



PERMEABILITE K = 8E-06 m/s



Essai d'Absorption

dans une fouille

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : CRE-SUR-LOIR

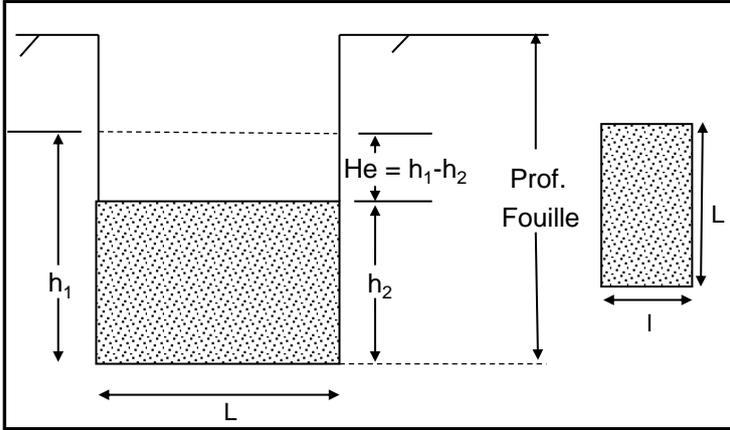
Affaire : 72.200881-82

Date de l'essai : 11/05/20

Sondage : F2

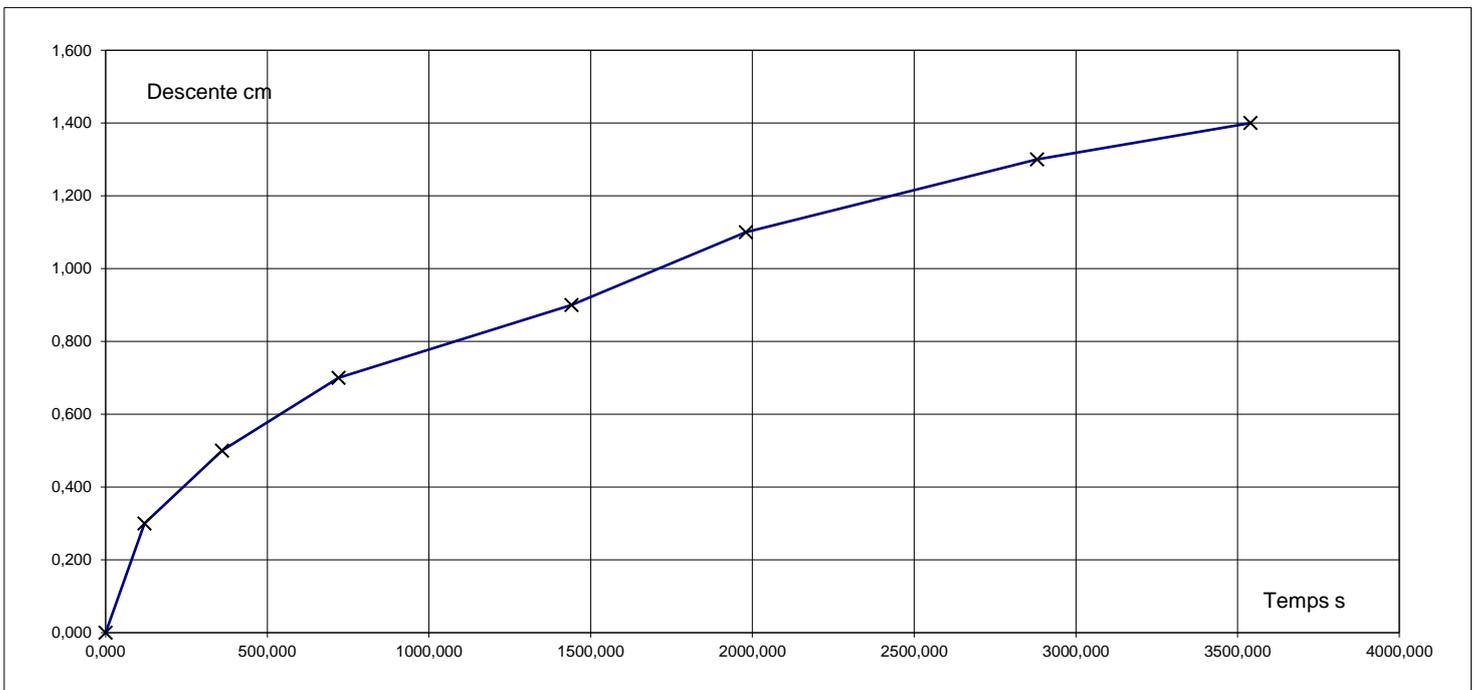
Profondeur : 2,55 - 2,90 m

Opérateur : VTH



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur de la fouille L (m)	Largeur de la fouille l (m)	Prof. Fouille (m)
-	0,60	0,3	2,90

t en min	0,0	2,0	6,0	12,0	24,0	33,0	48,0
Q(t)	8,1E-07	2,7E-07	1,8E-07	9,0E-08	1,2E-07	7,2E-08	4,9E-08
He en m	0	0,003	0,005	0,007	0,009	0,011	0,013
t en min	59,0						
Q(t)	2,4E-05						
He en m	0,014						
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



PERMEABILITE K = 4E-07 m/s