CIRS ENVIRONNEMENT
10, rue de la Croisette - 54210 Saint-Nicolas-de-Port
Tél: 03.83.47.03.12 - Fax: 03.83.47.32.81
Siret: 421 009 481 00035 - RCS: Nancy B 421 009 481
Code APE 7112 B - TVA INTRA FR 88 421 009 481

OPQIBI
L'INGÉNIERIE QUALIFIÉE
CERTIFICAT N° 08 08 1996

Dossier n° IC 24/365
Novembre 2024

Ematerre

oooooooooo

Caractérisation mécanique de parcelle
Rue de la Source
parcelle n°114 section 40, lot 4
à Metzeresche (57)

oooooooooo

Étude de site (ES)
Principes Généraux de Construction (PGC)
(Mission G1 - NF P94-500 du 30 novembre 2013)

Ind.	Commentaire	Rédigé par	Vérifié par	Transmis par	Date
0	Première diffusion	A. PROST	M. THARY	T. ISAAC	15/11/2024
	Signatures				

Table des matières

1. PRESENTATION DE LA MISSION 3
1.1. MISSION 3
1.2. LE PROJET 3
1.2.1. Nature du projet et documents transmis 3
1.2.2. Situation géographique 4
1.2.3. Zone d'influence géotechnique 4
2. ÉTUDE DE SITE 5
2.1. SITUATION GEOLOGIQUE 5
2.2. ALEAS CONNUS 5
2.2.1. Retrait et gonflement des argiles 5
2.2.2. Autres aléas 6
2.3. ALEAS GEOTECHNIQUES COURANTS 6
3. INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES 7
3.1. PROGRAMME D'INVESTIGATION 7
3.2. LITHOLOGIE 7
3.3. L'EAU DANS LE SOL 7
3.4. CARACTERISTIQUES MECANIQUES 8
3.5. IDENTIFICATION DES SOLS FINS 8
4. PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION 10
4.1. TYPES DE FONDATIONS ET NIVEAUX D'ASSISES 10
4.2. DALLAGES 11
4.3. DRAINAGE 11
4.4. DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES 12
4.5. PROTECTION CONTRE LE RETRAIT/GONFLEMENT DES ARGILES 13
ANNEXES 15
PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES 16
SONDAGES DE RECONNAISSANCE ET ESSAIS PENETROMETRIQUES 17
ESSAIS EN LABORATOIRE 23

1. Présentation de la mission

1.1. Mission

À la demande et pour le compte de Ematerre, CIRSE Environnement a été chargée d'effectuer une étude géotechnique G1-PGC dans le cadre d'un projet de vente d'une parcelle constructible située à Metzeresche (57), rue de de la Source, parcelle n°114 section 40, lot 4

La mission géotechnique confiée (conformément à notre devis référencé IC 24/365 proposé et accepté le 08/10/2024) doit permettre de définir :

Mission G1 : Étude géotechnique préalable

- **Phase étude de site (ES)**
  - Enquête documentaire, programme d'investigation ;
  - La nature des différents terrains ;
  - Leurs caractéristiques mécaniques ;
  - Le niveau d'eau relevé dans les sondages ;

- **Phase principes généraux de construction (PGC)**
  - La première approche de la zone d'influence géotechnique ;
  - Les horizons porteurs potentiels ;
  - Les principes généraux de construction envisageables.

L'intervention sur site a été réalisée le 29 Octobre 2024.

1.2. Le projet

1.2.1. Nature du projet et documents transmis

Dans le cadre de cette étude, un plan cadastral et un plan de découpage des lots nous ont été transmis.

Aucune donnée concernant les futures constructions ne nous a été transmise à ce stade de l'étude.

1.2.2. Situation géographique

Le projet est situé à Metzeresche (57), rue de de la Source, parcelle n°114 section 40, lot 4.



Localisation du projet sur fond de carte IGN

1.2.3. Zone d'influence géotechnique

Lors de notre intervention en Octobre 2024, la parcelle était enherbée et sans déclivité notable.

2. Étude de site

2.1. Situation géologique

D'après la carte géologique de Uckange (n°138) et notre connaissance du secteur, le projet est intéressé par les formations suivantes :

- **l3a2 :** argile et calcaires.



Extrait de la carte géologique de Uckange (n°138)

2.2. Aléas connus

2.2.1. Retrait et gonflement des argiles

Le projet s'inscrit dans une zone à risque **d'aléa modéré** aux phénomènes de retrait/gonflement des argiles.



(Source : www.georisques.gouv.fr)

2.2.2. Autres aléas

Les aléas ayant fait l'objet d'une recherche sont répertoriés dans le tableau suivant :

Risque	Aléa/sensibilité
Séisme	1 – Très faible
Cavités souterraines	Non concerné
Mouvements de terrain	Non concerné
Inondations	Risque existant
Radon	Faible
Sites et sols pollués	Risque existant **Pas d'odeur particulière détectée lors des investigations**

2.3. Aléas géotechniques courants

❖ La géologie

- aléas liés à l'hétérogénéité toujours possible du sol notamment par les éventuelles circulations d'eau,
- aléas liés à l'éventuelle présence d'évènements géologiques ponctuels et difficilement quantifiables qui imposent des dispositions constructives particulières et évolutives en fonction de l'avancement des travaux (présence de gypse, zones d'altération, cavités et zones de dissolution/décalcification etc…)

❖ L'histoire du site

- aléas liés à l'histoire ancienne du site (connus ou inconnus), susceptible d'évoluer au cours de l'avancement des travaux (découvertes d'anciennes constructions, de remblais anthropiques, de pollution etc…)

❖ Le comportement mécanique

- aléas liés à la présence de sols sensibles à l'eau et dont les caractéristiques mécaniques sont en partie tributaires de leur teneur en eau,
- aléas liés à la sensibilité des sols de surface aux remaniements mécaniques,

❖ L'hydrogéologie

- présence éventuelle d'une nappe.
- les sols superficiels sont souvent le siège de circulations anarchiques d'eaux d'infiltration qui ont tendance à gagner les points bas naturels ou artificiels, notamment dans les remblais

3. Investigations géotechniques

3.1. Programme d'investigation

Dans le cadre de la présente mission, des investigations géotechniques in-situ ont été menées sur la parcelle. Le programme suivant a été réalisé :

- **3 sondages de reconnaissance à la tarière mécanique** (notés **T1 à T3**), descendus à une profondeur comprise entre **1,7m & 2,5m (refus)**, permettant l'appréciation de la nature des sols ;
- **3 essais au pénétromètre dynamique** (notés **P1 à P3**), descendus à une profondeur comprise entre **1,6m & 2,5m (refus)** afin d'apprécier la résistance dynamique moyenne des sols ;
- **Des échantillons de sol ont été prélevés pour analyses en laboratoire et classement au sens de la norme NF P11-300.**

Le plan d'implantation, les coupes et les résultats des essais in-situ ainsi que les essais en laboratoire figurent en annexe.

3.2. Lithologie

Les sondages réalisés sur la parcelle mettent en évidence les horizons suivants :

- **Niveau 0** : **Couverture de terre végétale** sur environ **0,1m** d'épaisseur ;
- **Niveau 1** : **Horizon superficiel,** composé **d'argiles brunes et d'argiles calcaires,** reconnu jusqu'à la base de nos sondages soit **1,7m à 2,5m (refus)** par rapport au terrain actuel.

3.3. L'eau dans le sol

Lors de notre intervention en **Octobre 2024**, aucune **venue d'eau** n'a été relevé au droit de nos sondages.

Signalons que les sols superficiels sont souvent le siège de circulations anarchiques d'eaux d'infiltration qui ont tendance à gagner les points bas naturels ou artificiels.

3.4. Caractéristiques mécaniques

Les essais pénétrométriques réalisés ont permis de caractériser l'horizon suivant :

- **Niveau 1** : performances mécaniques **correctes à bonnes** dans **l'horizon superficiel** avec :

1,70 MPa < Rd < 38,2 MPa

3.5. Identification des sols fins

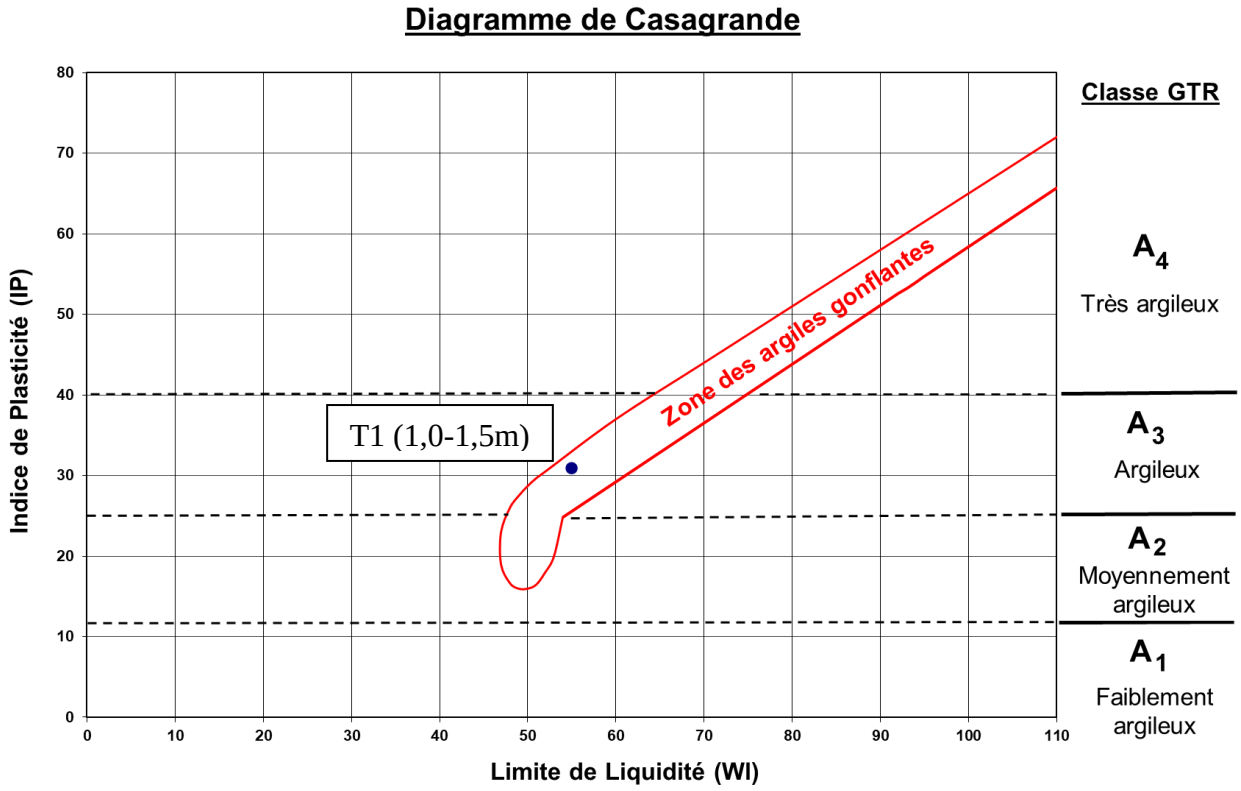
❖ **Norme NF P-11-300**

Sondage	**T1**
Nature pétrographique	**Argiles brunes**
Profondeur moyenne (m)	**1,0 – 1,5**
% fines	> 35*
D maxi (mm)	< 50mm*
% W nat	23,0
Wl	**55,2**
Ip	**30,9**
Classification GTR	**A_3**

**Estimation visuelle, non représentative de la fraction entière du sol (prélèvement Ø63mm)*

D'après les analyses effectuées, les sols identifiés de type **argiles brunes** se classent dans la catégorie des sols **A_3** au sens de la norme NF P11-300.

D'après le diagramme de Casagrande, les sols analysés se classent dans la zone des argiles dites "gonflantes", confirmant le potentiel aléa modéré au retrait gonflement des argiles.



On veillera donc a respecter les préconisations décrites ci-après.

4. Principes généraux de construction

4.1. Types de fondations et niveaux d'assises

Le projet prévoit la vente d'une parcelle constructible. Les investigations menées dans le cadre de cette étude permettent d'avoir une première approche sur le type de fondation nécessaire.

Cette étude doit être complétée par une étude géotechnique G2-AVP avant la réalisation d'un projet de construction afin de vérifier la nature des sols plus en profondeur.

Le site est caractérisé par une lithologie présentant des **caractéristiques mécaniques majoritairement <u>correctes à bonnes dans les argiles</u> qui devraient être suffisantes pour des projets de type maison d'habitation**.

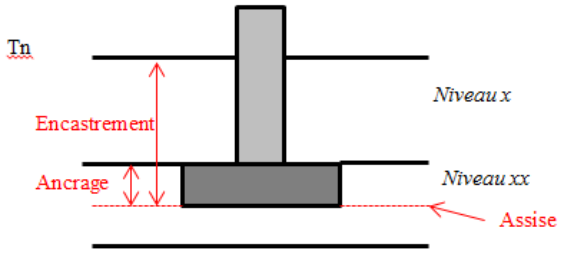
Les fondations des futures constructions devront être adaptées en fonction du type d'ouvrage envisagé et des caractéristiques mécaniques au droit des futurs projets.

En **première approche**, il est envisageable de réaliser un ancrage **superficiel par l'intermédiaire de semelles filantes ou de massifs isolés, ancrés à minimum <u>1,2m</u> de profondeur par rapport au terrain actuel.** Cette profondeur d'ancrage protégera les fondations contre les effets du gel et les phénomènes de retrait/gonflement des argiles.

Il faudra dans tous les cas s'assurer que :

- **les descentes de charges des futurs ouvrages sont adaptées aux contraintes admissibles du sol support ;**
- **les tassements absolus et différentiels sont compatibles avec les futurs ouvrages.**

Rappels :



Ancrage minimal sols indurés et roches : **0.20 m**

Ancrage minimal sols fins : **0.30 m**

4.2. Dallages

Deux techniques sont possibles :

- **le dallage porté, fortement préconisé vis-à-vis de l'aléa retrait-gonflement ;**
- le dallage posé, ce qui nécessitera la réalisation d'une couche de forme.

Dans le cas d'un dallage sur terre-plein, la couche de forme devra être composée de matériaux insensibles à l'eau conformément aux préconisations du DTU 13.3.

D'après le DTU 13.3 relatif aux dallages (réf NF P11-213-3 : cahier des clauses techniques des dallages des maisons individuelles) :

Le module de déformation du support (avec ou sans forme) déterminé en surface par essai à la plaque est au moins égal à Kwest = 30MPa/m soit 0,3MPa/cm.

L'épaisseur de la couche de forme à mettre en œuvre sous dallage dépendra des performances de la future PST (variables selon l'état hydrique des sols et les conditions climatiques au moment des travaux).

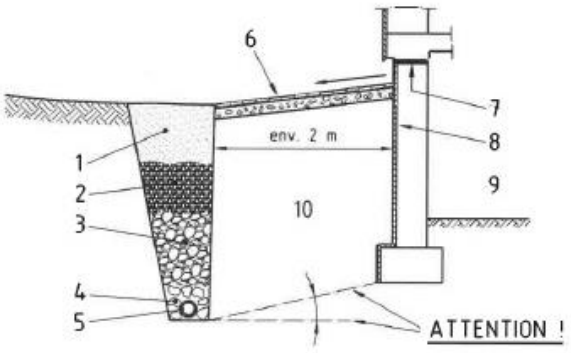
4.3. Drainage

Les matériaux utilisés pour la tranchée drainante doivent impérativement être propres et insensibles à l'eau. Leur granulométrie sera adaptée à un bon écoulement des eaux.

Des dispositifs contre les remontées d'eau par capillarité sont vivement conseillés.

On disposera par ailleurs un drain en **PVC crépiné** de diamètre suffisant pour un bon captage des eaux.

Le dispositif de drainage le plus adapté aux sols sensibles au retrait/gonflement consiste en un drainage éloigné de minimum **2 m** du bâtiment avec mise en place d'une protection contre les évaporations entre la construction et le bord du fossé drainant (trottoir et/ou géomembrane enterrée).



Légende

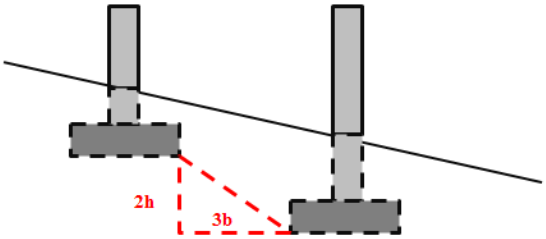
1	Sable	6	Dallage périphérique éventuel
2	Gravillon	7	Coupure de capillarité
3	Cailloux	8	Revêtement extérieur
4	Grosses pierres	9	Sous-sol
5	Drain	10	Terrain imperméable

Figure A.15 — Solution de drainage

4.4. Dispositions constructives

- ✓ Les travaux devront se dérouler en période climatique favorable, hors période pluvieuse très humide de manière à optimiser les performances du sol.
- ✓ Vérifier les fonds de fouille et purger les éventuels remblais ou sols mous qui pourraient être découverts aux niveaux d'assises prévus. Ces purges ponctuelles dépendront notamment de l'état hydrique des sols au moment des travaux.
- ✓ Deux éléments de construction accolés et fondés de manière différente doivent être désolidarisés et munis de joints de rupture sur toute leur hauteur pour permettre des mouvements différentiels.
- ✓ Les fondations doivent être ancrées de manière homogène sur tout le pourtour du projet. Si tel n'est pas le cas, on veillera à respecter les règles en la matière :

  « Les fondations doivent être ancrées de manière homogène sur tout le pourtour du projet. Si les fondations sont ancrées à des niveaux différents, une pente maximale de 3 de base pour 2 de hauteur doit être respectée entre les arêtes des semelles les plus voisines si le sol d'assise est stable ».



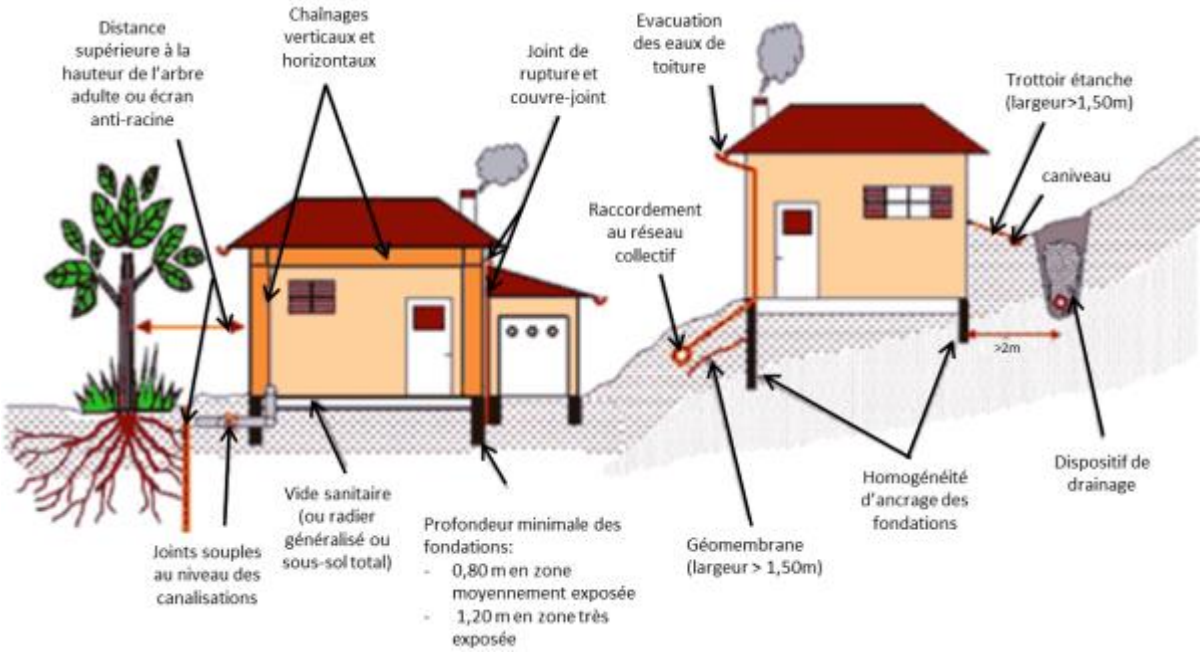
- ✓ Le bétonnage des fondations sera fait pleine fouille et aussitôt après terrassement pour éviter les phénomènes d'altération et de décomposition des sols support des fondations qui pourraient induire des chutes de performances et des tassements supplémentaires non négligeables.
- ✓ Évacuer les éventuelles venues d'eau par pompage et curer les fonds de fouille le cas échéant.
- ✓ Lors des terrassements, les excavations de la couche superficielle pourront être réalisées à l'aide de moyens classiques (pelle hydraulique).

- ✓ Les travaux de terrassements devront respecter les préconisations suivantes :
  - ➢ Angle de talutage de 3H pour 2V avec bâchage des talus en phase chantier,
  - ➢ Angle de talutage de 2H pour 1V avec bâchage des talus en phase exploitation,
  - ➢ Soutènement ou blindage des fouilles si impossibilité de respecter ces angles de talutage,
  - ➢ Aucune surcharge en crête de talus,
  - ➢ Drainage en pied et crête de talus avec exutoire pérenne,

  - ➢ Les travaux devront se dérouler en période climatique favorable, hors période pluvieuse très humide de manière à éviter tout risque d'instabilité en phase chantier.

4.5. Protection contre le retrait/gonflement des argiles

- ✓ Tout élément pouvant perturber de manière périodique ou permanente l'état hydrique des sols devront être les plus éloignés possible de la construction (pompage, puits d'infiltration…). Les arbres devront être plantés à une distance d'au moins 1.5 fois leur hauteur maximale atteinte à l'âge adulte. Des écrans racinaires pourront également être disposés.
- ✓ En cas de source de chaleur (chaudière notamment), les échanges thermiques à travers les parois doivent être limités par une isolation adaptée pour éviter d'aggraver la dessiccation du terrain en périphérie. Il peut être préférable de positionner cette source de chaleur le long des murs intérieurs.
- ✓ Les canalisations d'eau enterrées doivent pouvoir subir des mouvements différentiels sans risque de rompre, ce qui suppose notamment des raccords non fragiles (systèmes d'assouplissement) au niveau des points durs.
- ✓ La structure du bâtiment doit être suffisamment rigide pour résister à des mouvements différentiels, d'où l'importance des chaînages horizontaux (haut et bas) et verticaux.
- ✓ Pour éviter la dessiccation des sols sur le pourtour de la construction, il convient de ceinturer la construction d'un dispositif le plus large possible, sous forme de trottoir périphérique ou de géomembrane enterrée, qui protège sa périphérie immédiate de l'évaporation.



Se référer aux documents techniques rédigés par le BRGM et par le Ministère de l'Ecologie et de l'Aménagement durables.

Le rapport de la mission G1 PGC qui nous a été confiée pour cette phase d'étude a pour objectif de donner une première approche de la zone d'influence géotechnique, les horizons porteurs potentiels et les principes généraux de construction envisageables.

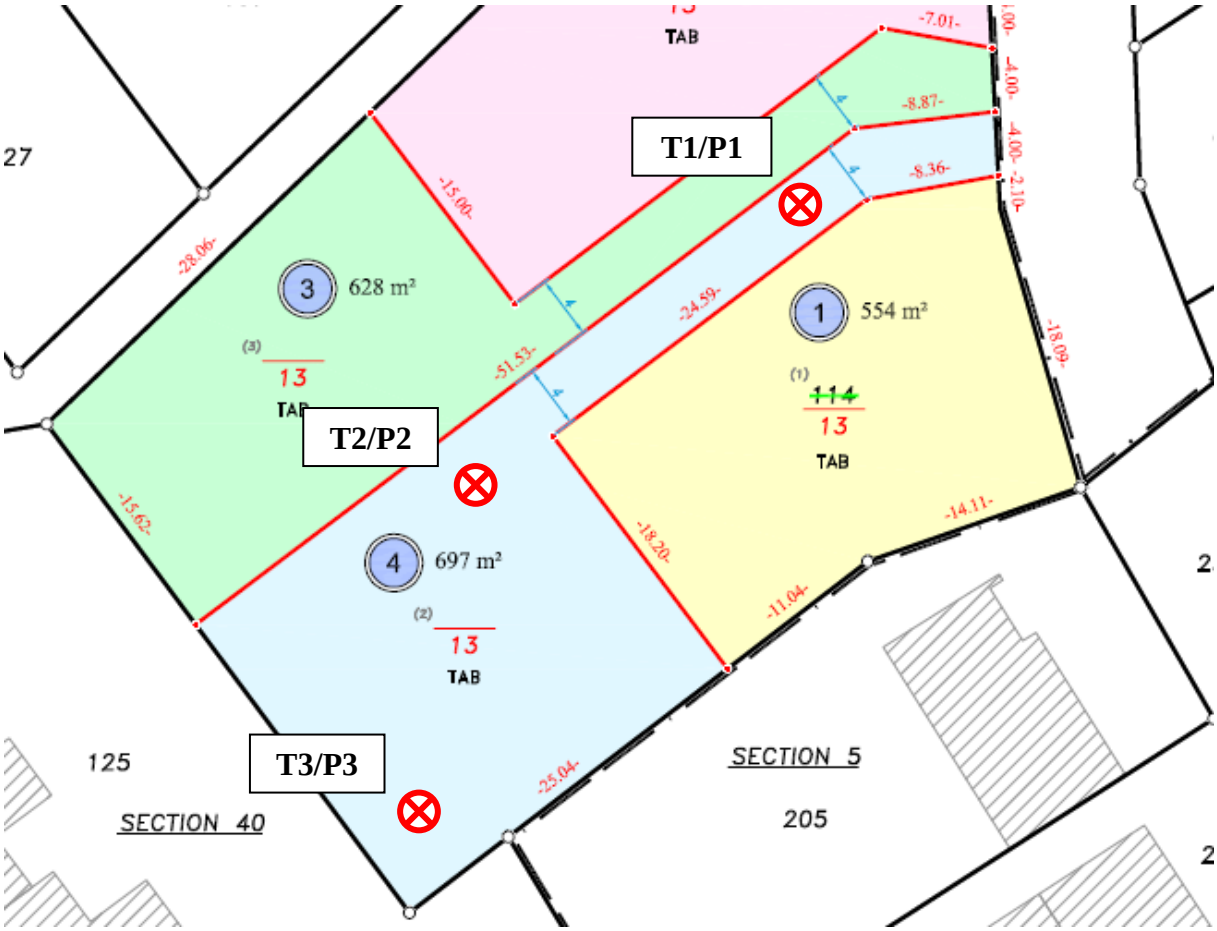
CIRSE ENVIRONNEMENT ne peut être engagé à ce stade de l'étude sur le choix, l'implantation et le dimensionnement des structures du projet ou sur ses exemples d'adaptation du projet et solutions d'emploi des sols proposés. Cette étude n'a qu'un caractère indicatif pour la phase géotechnique d'avant-projet (G2-AVP) et ne peut donc en aucun cas servir de document d'exécution.

Au sens de la norme NFP 94-500 du 30 novembre 2013, selon le schéma d'enchaînement des missions géotechniques suivant, l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques nécessite une mission de type G2 au cours de laquelle l'aléa géotechnique détecté ici devra être précisé pour en juger l'importance, ce dont dépendra la solution constructive retenue du projet. Les études et suivis géotechniques d'exécution doivent être établis dans le cadre d'une mission G3 qui comprend deux phases interactives, la supervision géotechnique d'exécution doit être établie dans le cadre d'une mission G4 qui comprend deux phases interactives.

CIRSE ENVIRONNEMENT est à la disposition pour réaliser tout ou partie de ces missions.

ANNEXES

Plan d'implantation des sondages



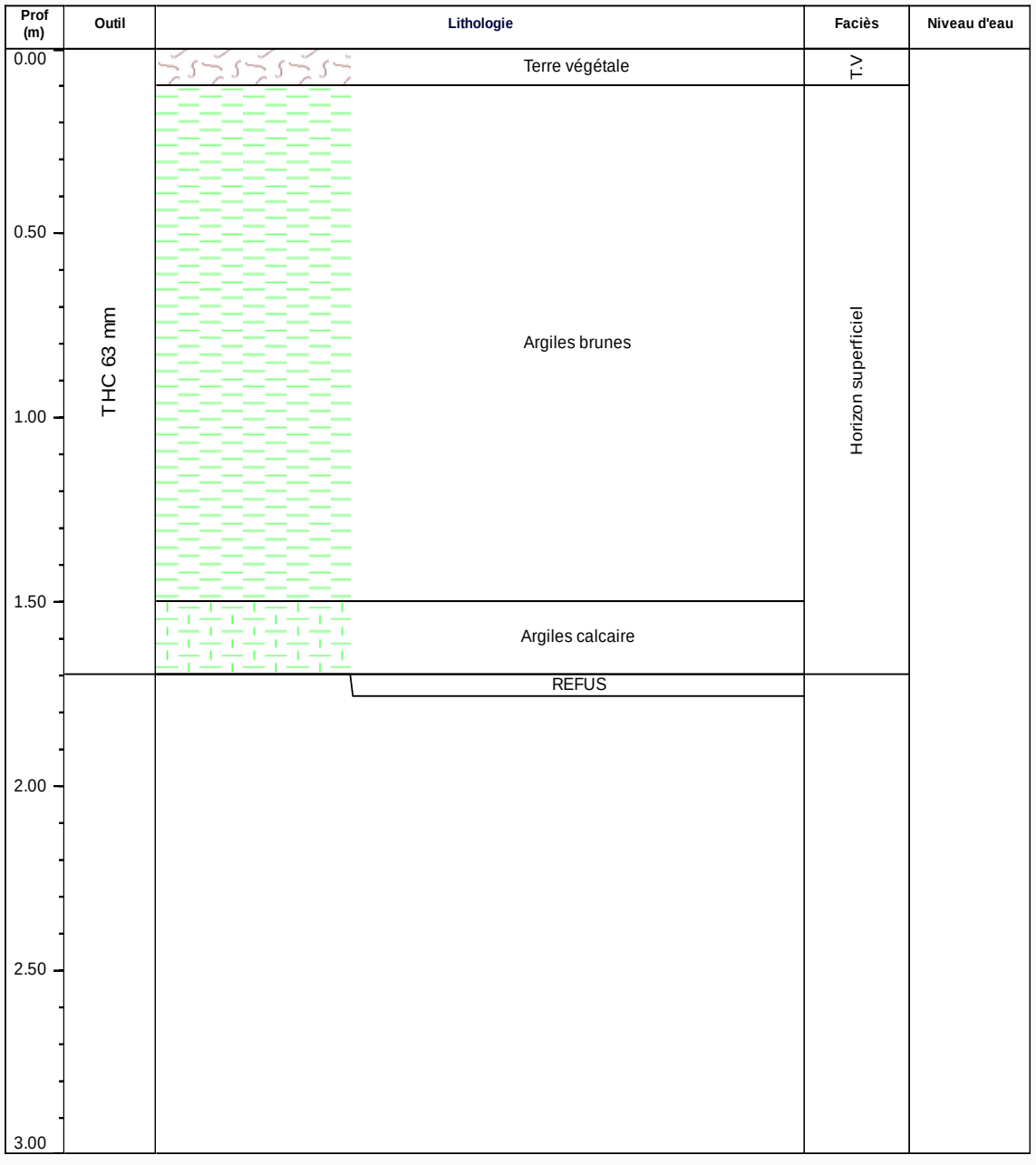
Sondages de reconnaissance et essais pénétrométriques

CIRS ENVIRONNEMENT
10, rue de la Croisette - 54210 Saint-Nicolas-de-Port
Tél: 03.83.47.03.12 - Fax: 03.83.47.32.81
Cirse-environnement@wanadoo.fr
Siret: 421 009 481 00035 - RCS: Nancy B 421 009 481
Code APE 7112 B - TVA INTRA FR 88 421 009 481

Forage de reconnaissance

Opérateurs : JB
Machine : Socomafor 15

N° Dossier :	IC 24/365
Demandeur :	Ematerre SAS
Lieu :	Metzeresche, Rue de la Source
Projet :	Caractérisation de parcelle
N° Sondage :	**T1**
Date :	29/10/2024



CIRSE ENVIRONNEMENT
SAS au capital de 25 000 Euros
LABORATOIRE ET BUREAUX
10, Rue de la Croisette 54 210 ST-NICOLAS-DE-PORT
Tél : 03.83.47.03.12 Fax : 03.83.47.32.81
cirse-environnement@wanadoo.fr

PROCES VERBAL

Pénétromètre

Conforme à NF P 94-115 (Type B)

Pénétromètre SOCOMAFOR 15 avec une masse de 64 kg

DATE :	*29/10/2024*	***DEMANDEUR :***	*Ematerre SAS*
N° DOSSIER :	*IC 24/365*	***LIEU :***	*Metzeresche*
MACHINE :	*SOCO15*		*Rue de la Source*
OPERATEUR :	*JB*		

N° DE SONDAGE : *P1*

Nbre de coups total : *69 coups* ***Profondeur atteinte :*** *1,60 m*

Sur REFUS

CONDITION D'ESSAI

Diamètre de tige: *32 mm*

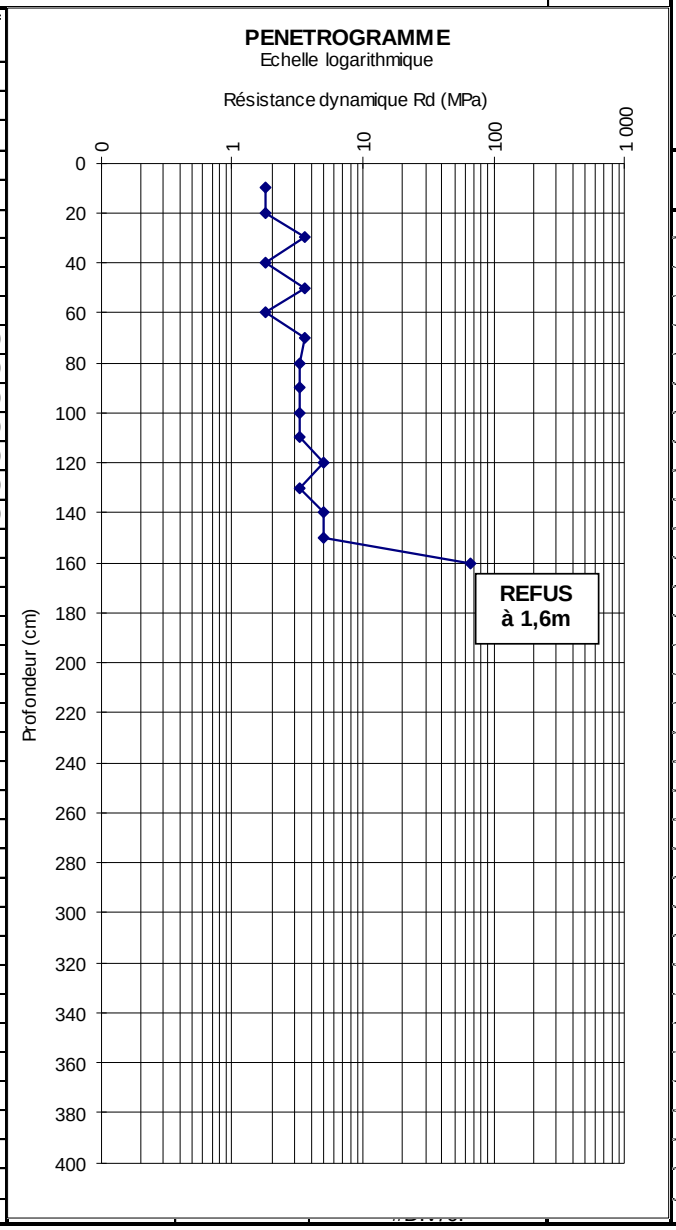
Diamètre de pointe : ***50 mm***

Hauteur de chute : *75 cm*

Masse du mouton : *64 kg*

Masse d'une tige : *6 000 g*

Rd MPa	Prof cm
1,8	10
1,8	20
3,6	30
1,8	40
3,6	50
1,8	60
3,6	70
3,3	80
3,3	90
3,3	100
3,3	110
5,0	120
3,3	130
5,0	140
5,0	150
66,5	160



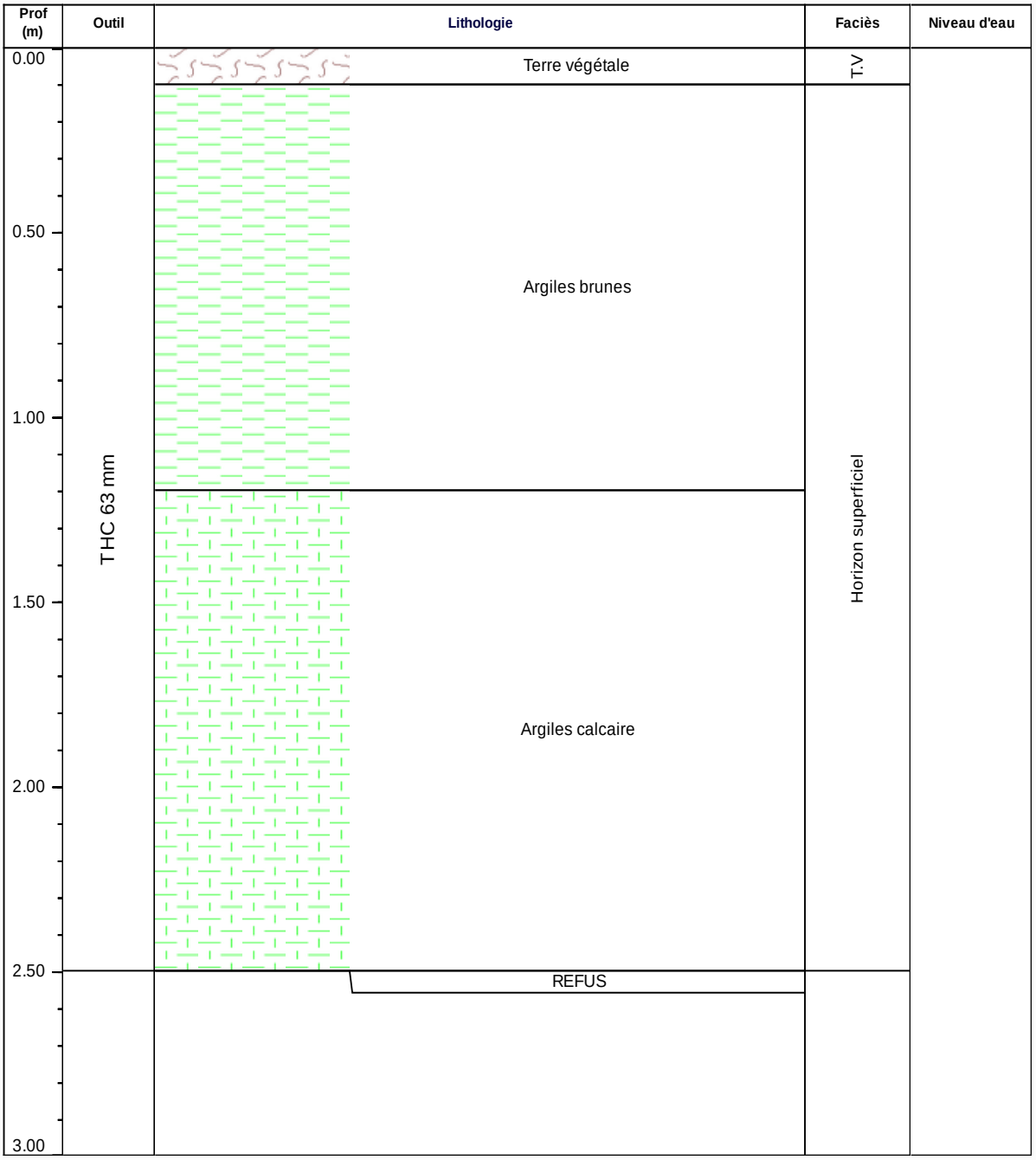
Matériaux
Remarques

CIRSE ENVIRONNEMENT
10, rue de la Croisette - 54210 Saint-Nicolas-de-Port
Tél: 03.83.47.03.12 - Fax: 03.83.47.32.81
Cirse-environnement@wanadoo.fr
Siret: 421 009 481 00035 - RCS: Nancy B 421 009 481
Code APE 7112 B - TVA INTRA FR 88 421 009 481

Forage de reconnaissance

Opérateurs : JB
Machine : Socomafor 15

N° Dossier :	IC 24/365
Demandeur :	Ematerre SAS
Lieu :	Metzeresche, Rue de la Source
Projet :	Caractérisation de parcelle
N° Sondage :	**T2**
Date :	29/10/2024



CIRSE ENVIRONNEMENT
SAS au capital de 25 000 Euros
LABORATOIRE ET BUREAUX
10, Rue de la Croisette 54 210 ST-NICOLAS-DE-PORT
Tél : 03.83.47.03.12 Fax : 03.83.47.32.81
cirse-environnement@wanadoo.fr

PROCES VERBAL

Pénétromètre

Conforme à NF P 94-115 (Type B)

Pénétromètre SOCOMAFOR 15 avec une masse de 64 kg

DATE :	*29/10/2024*	***DEMANDEUR :***	*Ematerre SAS*
N° DOSSIER :	*IC 24/365*	***LIEU :***	*Metzeresche*
MACHINE :	*SOCO15*		*Rue de la Source*
OPERATEUR :	*JB*		

N° DE SONDAGE : *P2*

Nbre de coups total : *142 coups* ***Profondeur atteinte :*** *2,50 m*

Sur REFUS

CONDITION D'ESSAI

Diamètre de tige: *32 mm*

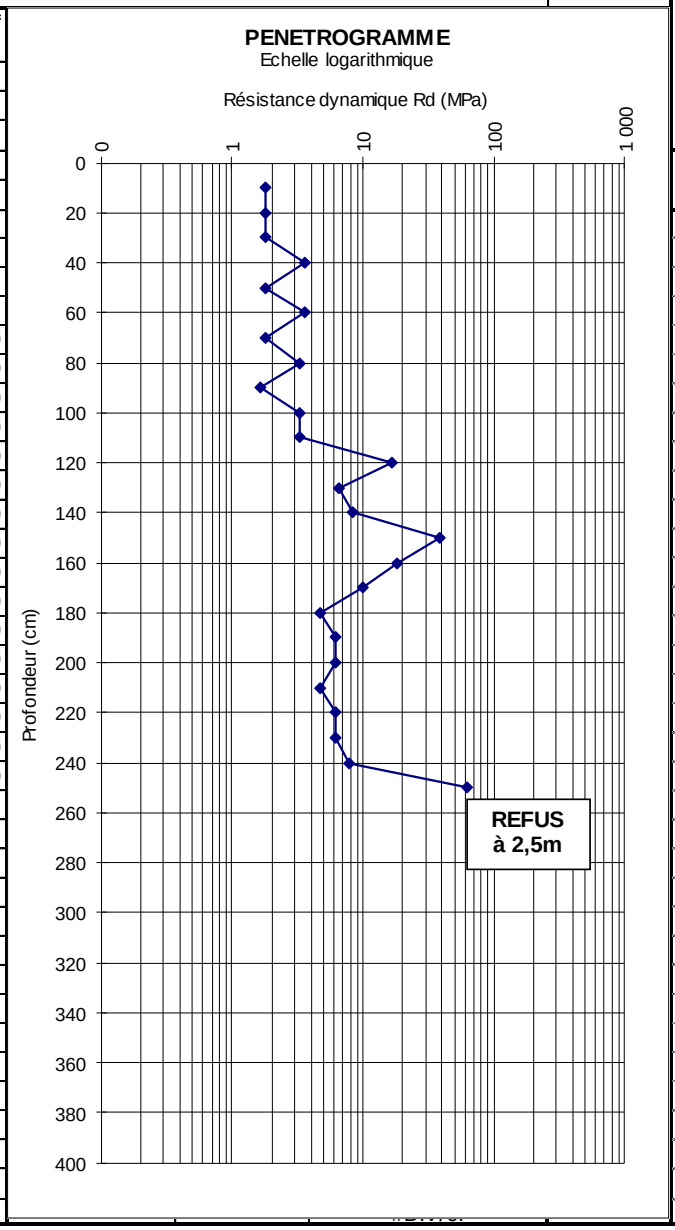
Diamètre de pointe : ***50 mm***

Hauteur de chute : *75 cm*

Masse du mouton : *64 kg*

Masse d'une tige : *6 000 g*

Rd MPa	Prof cm
1,8	10
1,8	20
1,8	30
3,6	40
1,8	50
3,6	60
1,8	70
3,3	80
1,7	90
3,3	100
3,3	110
16,6	120
6,7	130
8,3	140
38,2	150
18,3	160
10,0	170
4,7	180
6,2	190
6,2	200
4,7	210
6,2	220
6,2	230
7,8	240
62,4	250



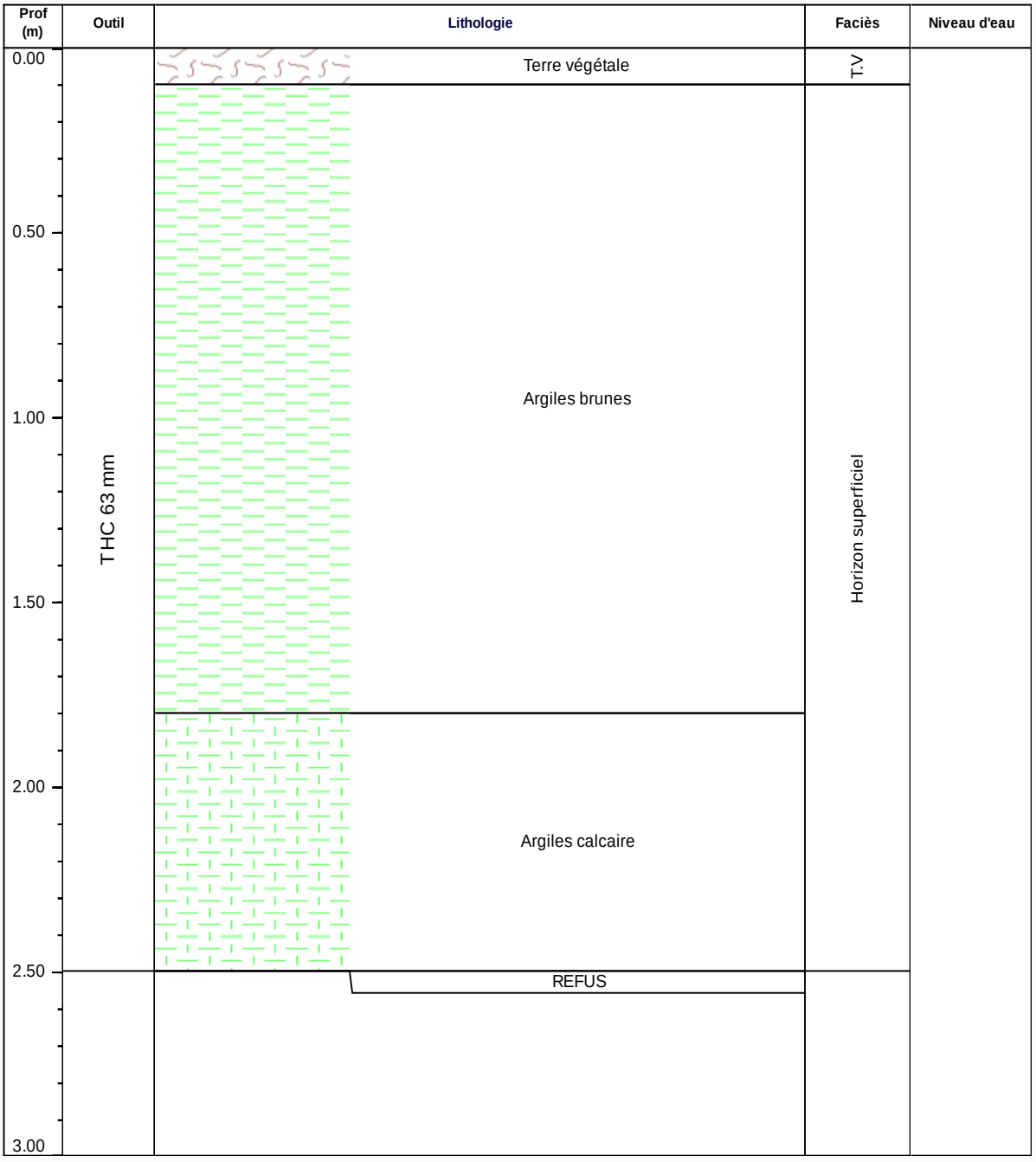
Matériaux
Remarques

CIRSE ENVIRONNEMENT
10, rue de la Croisette - 54210 Saint-Nicolas-de-Port
Tél: 03.83.47.03.12 - Fax: 03.83.47.32.81
Cirse-environnement@wanadoo.fr
Siret: 421 009 481 00035 - RCS: Nancy B 421 009 481
Code APE 7112 B - TVA INTRA FR 88 421 009 481

Forage de reconnaissance

Opérateurs : JB
Machine : Socomafor 15

N° Dossier :	IC 24/365
Demandeur :	Ematerre SAS
Lieu :	Metzeresche, Rue de la Source
Projet :	Caractérisation de parcelle
N° Sondage :	**T3**
Date :	29/10/2024



CIRSE ENVIRONNEMENT
SAS au capital de 25 000 Euros
LABORATOIRE ET BUREAUX
10, Rue de la Croisette 54 210 ST-NICOLAS-DE-PORT
Tél : 03.83.47.03.12 Fax : 03.83.47.32.81
cirse-environnement@wanadoo.fr

PROCES VERBAL

Pénétromètre

Conforme à NF P 94-115 (Type B)

Pénétromètre SOCOMAFOR 15 avec une masse de 64 kg

DATE :	*29/10/2024*	***DEMANDEUR :***	*Ematerre SAS*
N° DOSSIER :	*IC 24/365*	***LIEU :***	*Metzeresche*
MACHINE :	*SOCO15*		*Rue de la Source*
OPERATEUR :	*JB*		

N° DE SONDAGE : *P3*

Nbre de coups total : *116 coups* ***Profondeur atteinte :*** *2,40 m*

Sur REFUS

CONDITION D'ESSAI

Diamètre de tige: *32 mm*

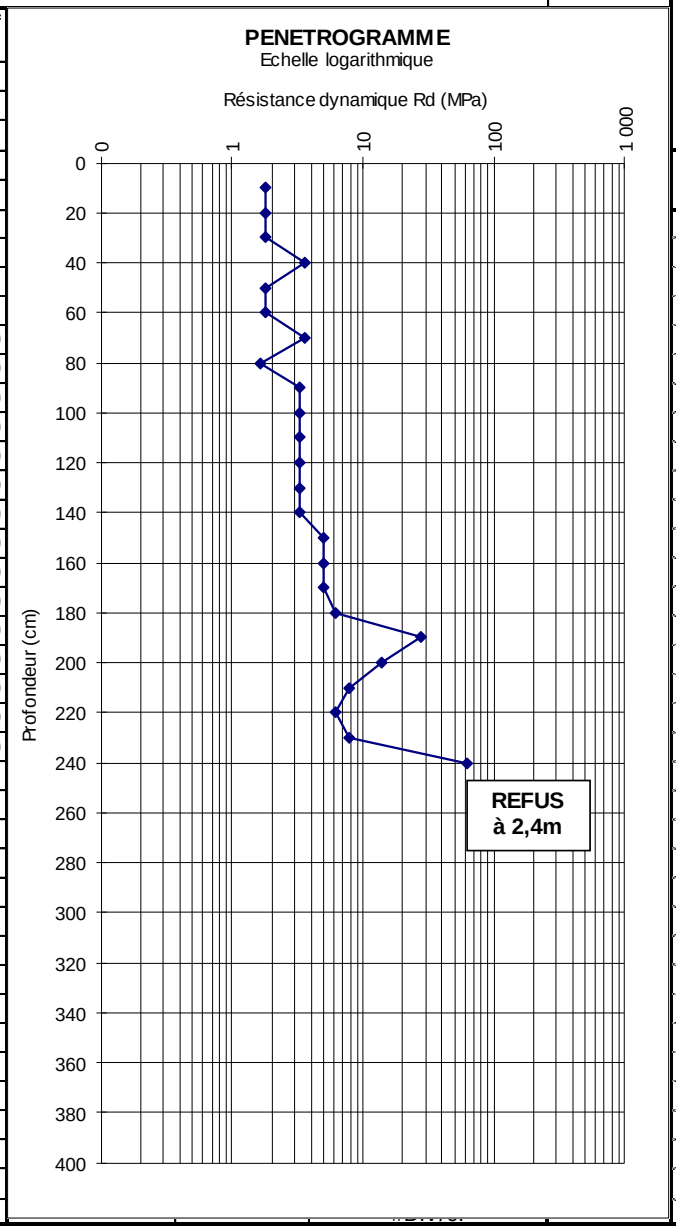
Diamètre de pointe : ***50 mm***

Hauteur de chute : *75 cm*

Masse du mouton : *64 kg*

Masse d'une tige : *6 000 g*

Rd MPa	Prof cm
1,8	10
1,8	20
1,8	30
3,6	40
1,8	50
1,8	60
3,6	70
1,7	80
3,3	90
3,3	100
3,3	110
3,3	120
3,3	130
3,3	140
5,0	150
5,0	160
5,0	170
6,2	180
28,1	190
14,0	200
7,8	210
6,2	220
7,8	230
62,4	240



Matériaux
Remarques

Essais en laboratoire

CIRSE ENVIRONNEMENT
SAS au capital de 25 000 Euros
LABORATOIRE ET BUREAUX
10, Rue de la Croisette 54 210 ST-NICOLAS-DE-PORT
Tél : 03.83.47.03.12 Fax : 03.83.47.32.81
cirse-environnement@wanadoo.fr

PROCES-VERBAL

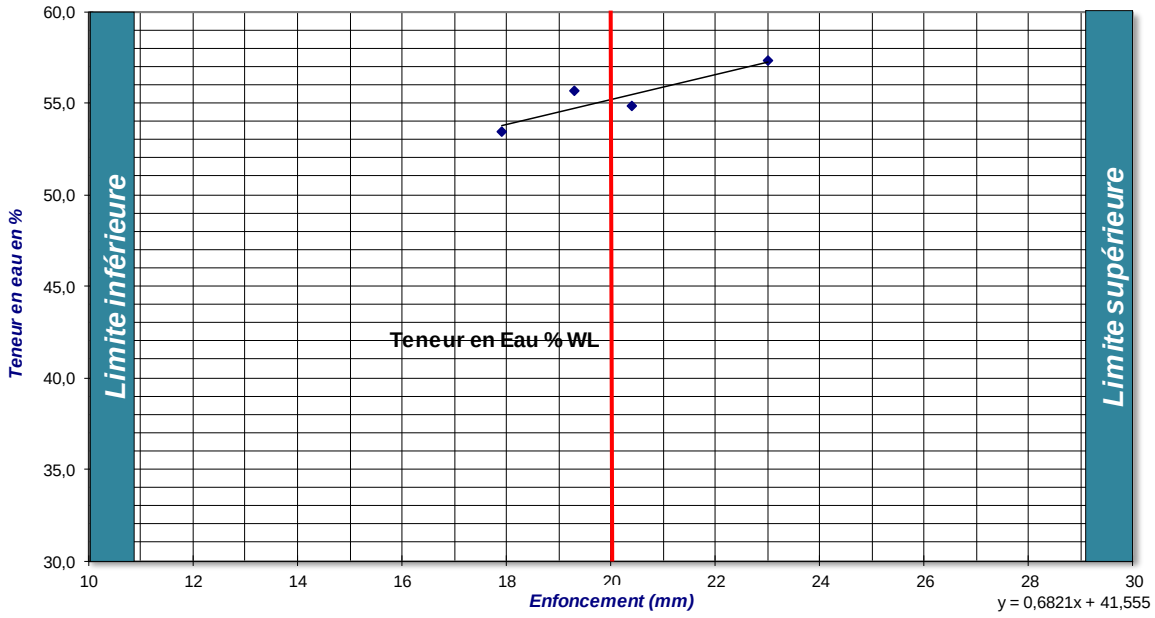
DETERMINATION DES LIMITES D'ATTERBERG

CONFORME A LA NORME NF EN ISO 17892-12

N° DOSSIER :	IC 24/365	**TYPE DE MATERIAU :**	Argiles brunes
SONDAGE :	T1 (1,0m-1,5m)	**LIEU DE PRELEVEMENT :**	Metzeresche
AGENT PRELEVEUR :	J.B		rue de la Source
OPERATEUR LABO :	L.D	**SOCIETE EXPLOITANTE :**	Ematerre
PRELEVE LE :	**29/10/2024**	**ANALYSE LE :**	**12/11/2024**

METHODE AUX CÔNE DE PENETRATION

Mesures N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)	*23*	*20,4*	*19,3*	*17,9*
Teneur en Eau %	*57,3*	*54,9*	*55,7*	*53,4*



Teneur en eau de plasticité	W =	24,5 %	***W Moyen***	W =	24,1 %	***W Moyen***
	W =	24,4 %	**24,4 %**	W =	24,1 %	**24,1 %**

Limite de liquidité :	W_L =	***55,2***	**Indice de plasticité**		
Limite de plasticité :	W_P =	***24,3***		I_P =	**30,9**
Teneur en eau du sol :	W_n =	**23,0** %	**Indice de consistance**	I_C =	**1,04**