



Assainissement - Réhabilitation de sites - Géologie - Géotechnique

DÉPARTEMENT DU GARD

Commune de SAINT MAMERT DU GARD

Projet TERRES DU SOLEIL Lotissement "Le clos de Gajane"

**Avis sur la sensibilité des sols au
risque retrait gonflement
Loi ÉLAN**

**Étude G1 ES et PGC
*Norme NF P 94-500 11/2013***

Février 2022

SOMMAIRE

1-INTRODUCTION.....	3
2- SITUATION ET CONTEXTE GÉOLOGIQUE.....	3
2.1 Situation géographique.....	3
2.2 Situation cadastrale.....	4
2.3 Contexte géologique.....	4
3- RÉSULTATS DES SONDAGES.....	4
4 – ANALYSE EN LABORATOIRE.....	5
4.1 Classification du matériau.....	5
5 – CONCLUSIONS.....	6
Faciès des colluvions graveleuses :.....	6
Substratum Marno-gréseux :.....	6

1-INTRODUCTION

Dans le cadre la création d'un futur lotissement sur un terrain de la commune de Saint Mamert du Gard dans le Gard, nous avons réalisé une étude d'avis géologique du site, avec comme objectif de vérifier la présence de sols argileux, ou non, et si ces sols appartiennent à l'ensemble des « argiles gonflantes ».

Cette prestation correspond à une étude géotechnique préalable de type G1, phase d'étude de site (ES) et phase principes généraux de construction (PGC) (Norme NF P 94 – 500 de Novembre 2013).

Pour cette mission, nous avons réalisé des sondages à la pelle mécanique, complétés par des observations géologiques de surface et des recherches bibliographiques. Ces sondages nous ont permis de connaître la nature et l'organisation spatiale des sols ainsi que la présence éventuelle d'une nappe superficielle. Le but étant également d'effectuer si besoin la prise d'échantillons de sols représentatifs pour analyses en laboratoire. En fonction de la classification GTR obtenue de ces sols, on peut vérifier si la sous-classe déterminée correspond à des sols argileux et dans l'affirmative, s'ils appartiennent à la sous-classe des « argiles gonflantes ».

Ce rapport reste un document de description géologique et lithologique du site, avec un avis sur les comportements géotechniques prévisibles, mais ne constitue en aucun cas une étude géotechnique spécifique de fondations en ce qui concerne la future maison.

Cette étude a été réalisée à la demande de la société Terres du Soleil, route de Nîmes, 30980 Saint Dionisy.

2- SITUATION ET CONTEXTE GÉOLOGIQUE

2.1 Situation géographique

Le terrain intéressé par le projet est situé à proximité Est du centre village de Saint Mamert du Gard, au lieu-dit " Les Anguiles" et plus précisément au bout du chemin de Gajané (voir plan de situation en annexe).

2.2 Situation cadastrale

D'un point de vue cadastral, le projet sera établi sur les parcelles 1619, 1780, 1781, 1893, 1924 et 1925 de la section B présentant une surface totale de 11 225 m². Ce terrain est actuellement totalement enherbé et en pente faible vers le Sud.

2.3 Contexte géologique

D'un point de vue géologique, nous sommes situés à la limite entre le fossé Oligocène de Fons et les collines et plateaux calcaires du Nord de Nîmes.

Ce fossé Oligocène de Fons est un fossé d'effondrement d'orientation Sud-Ouest à Nord-Est et formé en distension. On rencontre ici au sein de ce fossé, la formation dite des grès de Célas représentée par des marnes sableuses, des grès grossiers et des lentilles de poudingue.

Ici le substratum est représenté par des marnes et marnes sableuses de l'Oligocène. Ces marnes vont pouvoir présenter une épaisseur de plus de 100 m.

Elles sont recouvertes ici par des colluvions issus de l'altération des formations calcaires voisines (notamment à l'Est). Ces colluvions sont représentées par des cailloutis calcaires plus ou moins grossiers et à bords émoussés emballés dans une matrice limoneuse.

(voir extrait carte géologique en annexe).

D'un point de vue hydrogéologique, les formations Oligocène ne vont pas présenter de capacités aquifères sauf dans les niveaux calcaires. Les marnes de l'Oligocène ne présentent quand à elle aucunes capacités aquifères.

Aucune trace de nappe ne sera donc à chercher en sondage.

3- RÉSULTATS DES SONDAGES

(Logs lithologiques et plan d'implantation fournis en annexe)

Nous avons réalisé 5 sondages au tractopelles.

A partir du sondage F3, le substratum est représenté par des marnes plus ou moins gréseuses marron ocre à traces noirâtres à débit en cailloutis centimétriques friables ou à débit en plaques et dalles.

Il n'a pas été rencontré en sondages sur les sondages F1 et F2 car le sol de surface s'est révélé trop compact mais il sera présent en profondeur.

Sur les sondages F1 et F2, on rencontre uniquement des colluvions. Elles sont d'abord grossières puis deviennent plus limoneuses.

A partir du sondages F3, les marnes sont rencontrés à partir de 2,1 m/TN et nous ont imposé rapidement des difficultés de terrassement.

Sur le sondages F4, elles sont rencontrées dès 1m/TN. Elles nous imposées un refus à 1,30 m/TN car elles sont très gréseuses.

Sur le sondage F5, on rencontre leur horizon d'altération dès 0,30 m/TN. A partir de 0,5 m/TN, elles se révèlent de plus en plus indurées et présente un débit en cailloutis friables.

Donc plus on va vers le Nord du terrain, plus l'épaisseur de colluvions augmente. Plus on va vers le Sud, plus l'épaisseur de colluvions diminue.

4 – ANALYSE EN LABORATOIRE

4.1 Classification du matériau

Afin de déterminer la classification GTR (Guides des Terrassements Routiers) des sols et leur éventuelle sensibilité au phénomène d'argiles gonflantes et de par l'homogénéité des sols, nous avons réalisé une analyse en laboratoire sur un échantillon pris dans le faciès des colluvions graveleuses.

Cette analyse a fourni les résultats suivants :

- **Teneur en eau naturelle : $W_{\text{nat}} = 7,6 \%$**
- **Analyse granulométrique**
- Analyse granulométrique : **% inférieur à 63 mm = 100 %**
- Analyse granulométrique : **% inférieur à 50 mm = 96,4 %**
- Analyse granulométrique : **% inférieur à 31,5 mm = 88,6 %**

Argéo

5

- Analyse granulométrique : % inférieur à 20 mm = 77 %
- Analyse granulométrique : % inférieur à 10 mm = 59,2 %
- Analyse granulométrique : % inférieur à 5 mm = 45 %
- Analyse granulométrique : % inférieur à 2 mm = 33,5 %
- Analyse granulométrique : % inférieur à 1 mm = 31,8 %
- Analyse granulométrique : % inférieur à 0,4 mm = 28,1 %
- Analyse granulométrique : % inférieur à 0,2 mm = 25,1 %
- Analyse granulométrique : % inférieur à 0,125 mm = 23,7 %
- Analyse granulométrique : % inférieur à 0,08 mm = 22,9 %
- **VBS = 1,21**
- **Classification des matériaux : Classe C₁B₅**

Il s'agit donc pour ces colluvions, de sols gravelo-limono-sableux.

5 – CONCLUSIONS

Faciès des colluvions graveleuses :

Il s'agit donc de colluvions graveleuses à galets roulés, emballés dans une matrice sablo-limoneuse, avec une classification GTR d'un sol bien en dehors de la zone des argiles gonflantes.

Substratum Marno-gréseux :

La classification de ce sol rocheux sera de type R₃, donc bien en dehors de la famille des argiles gonflantes.

Nous restons à la disposition des concepteurs du projet pour tout renseignement complémentaire.

Olivier Martin
Ingénieur géologue

ANNEXES

PLAN DE SITUATION GÉNÉRALE

EXTRAIT CARTE GÉOLOGIQUE DU BRGM

**EXTRAIT CARTE ALÉAS ARGILES GONFLANTES
DU BRGM**

VUE AÉRIENNE

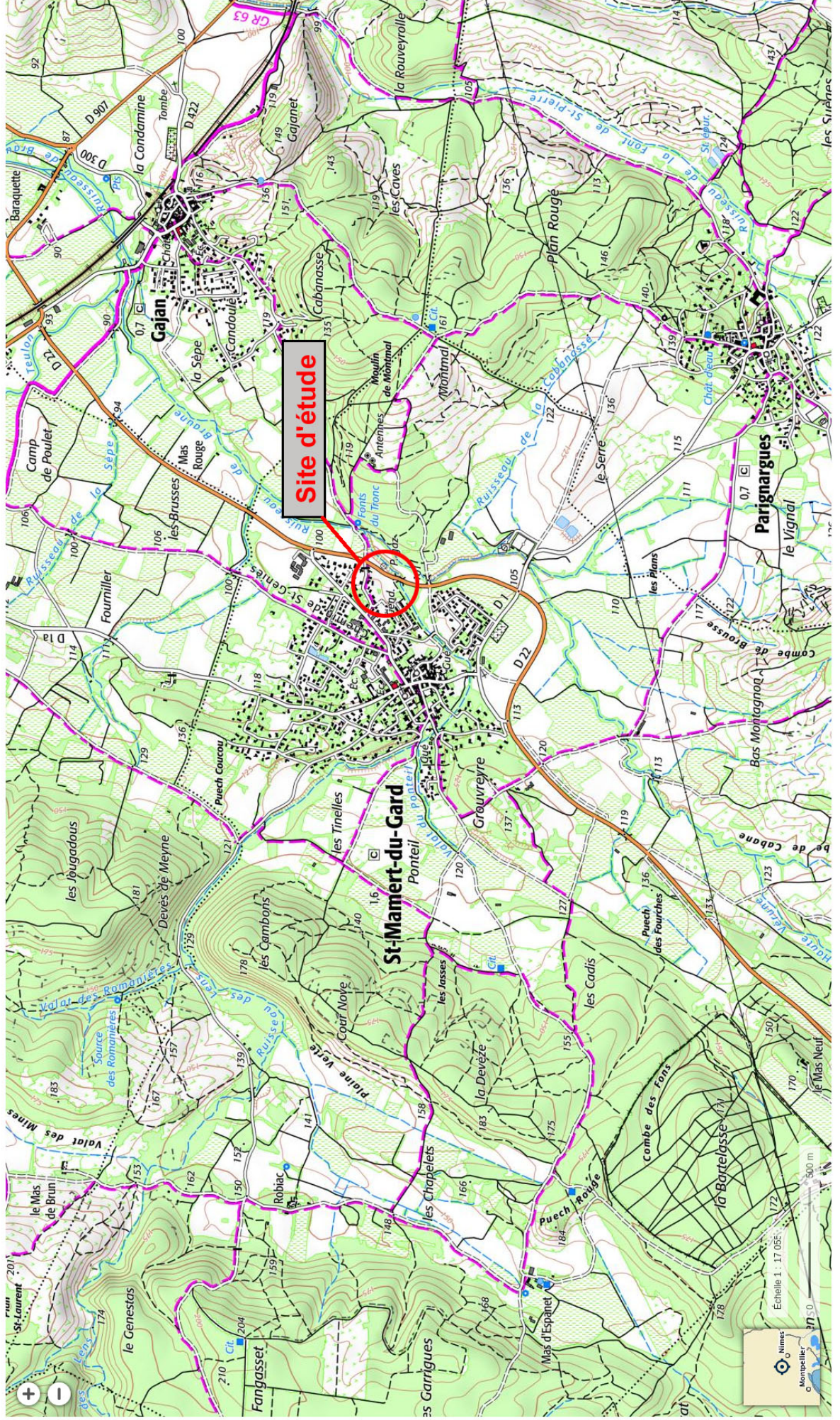
PLAN DE SITUATION CADASTRALE

PLAN D'IMPLANTATION SONDAGES

LOGS LITHOLOGIQUES

ANALYSE EN LABORATOIRE

SAINT MAMERT DU GARD
Lotissement "Les Anguilles"
Etude de Sol
Situation générale
Ech : 1/25 000



Oligocène inférieur: grès de Célas et conglomérats de Saint Drézéry
(marnes, grès et conglomérats)

Site d'étude

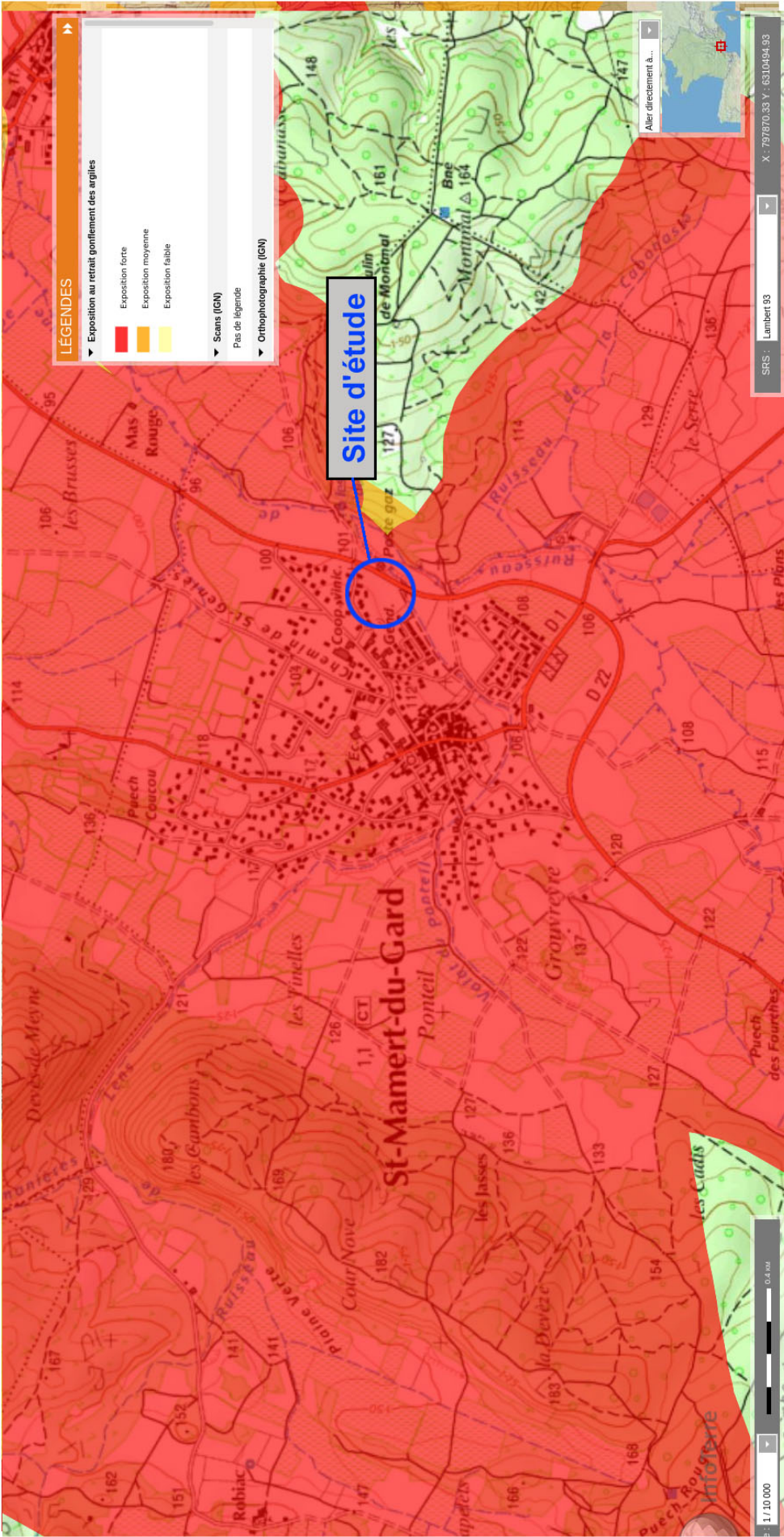
Crétacé: calcaires argileux de l'Hauterivien

Oligocène supérieur: marnes et limons rougeâtres

SAINT MAMERT DU GARD
Lotissement "Les Anguilles"
Extrait carte géologique du BRGM
Ech 1/50 000

SAINT MAMERT DU GARD
Lotissement "Les Anguilles"
Etude de sol
Carte aléa retrait gonflement des argiles

Site d'étude en aléa argiles gonflantes fort



SAINT MAMERT DU GARD
Lotissement "Les Anguilles"
Etude de sol
Vue aérienne rapprochée



Département :
GARD

Commune :
SAINT-MAMERT-DU-GARD

Section : B
Feuille : 000 B 02

Échelle d'origine : 1/1250
Échelle d'édition : 1/2500

Date d'édition : 16/03/2020
(fuseau horaire de Paris)

Coordonnées en projection : RGF93CC44
©2017 Ministère de l'Action et des
Comptes publics

DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES

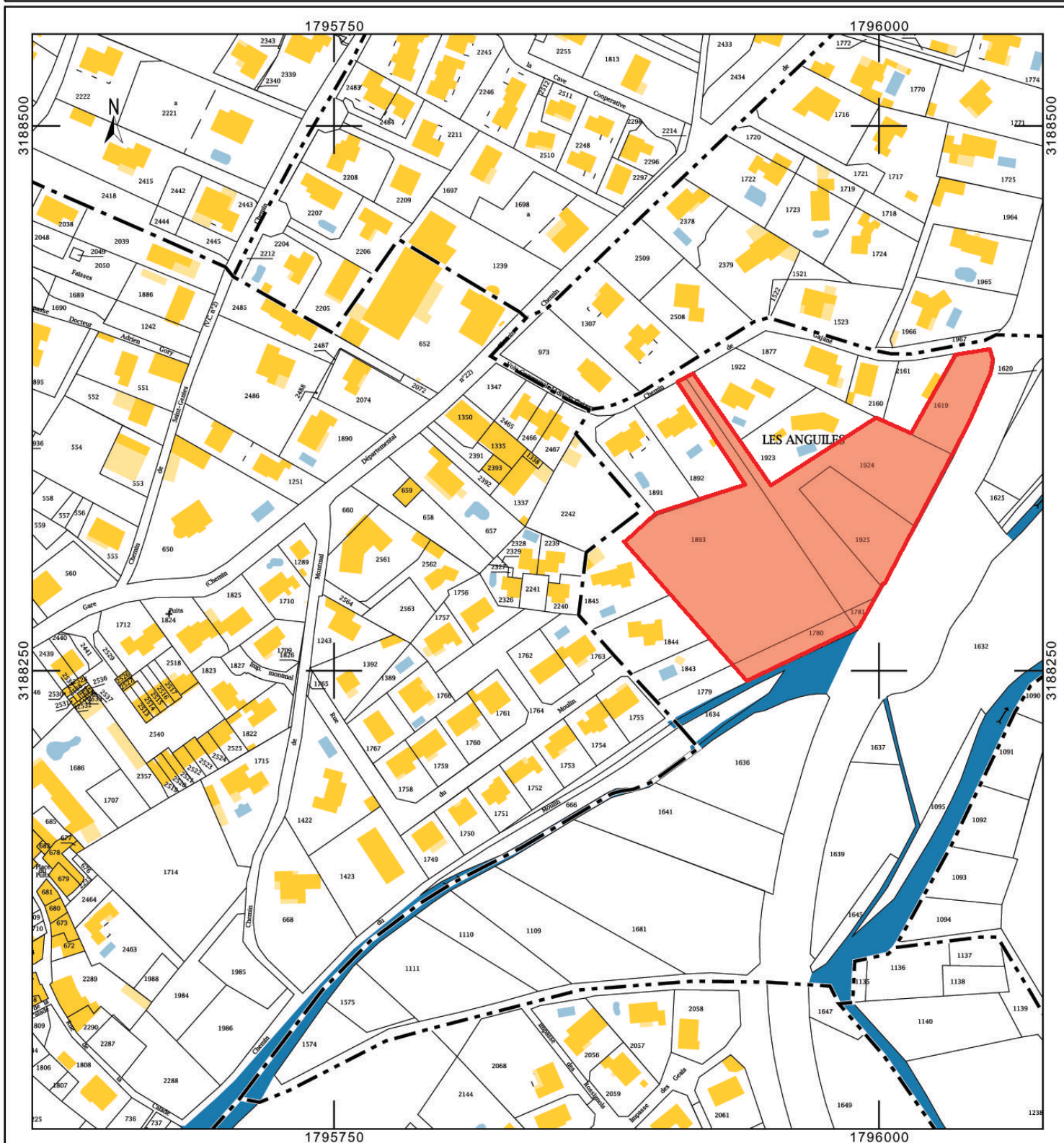
EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL

SAINT MAMERT DU GARD
Lotissement "Les Anguiles"
Etude de sol
Situation cadastrale
Ech 1/2500

Le plan visualisé sur cet extrait est géré
par le centre des impôts foncier suivant :
NIMES
67 Rue Salomon Reinach 30032
30032 NIMES Cedex 1
tél. 04.66.87.60.82 -fax 04.66.87.87.11
cdif.nimes@dgfip.finances.gouv.fr

Cet extrait de plan vous est délivré par :

cadastre.gouv.fr

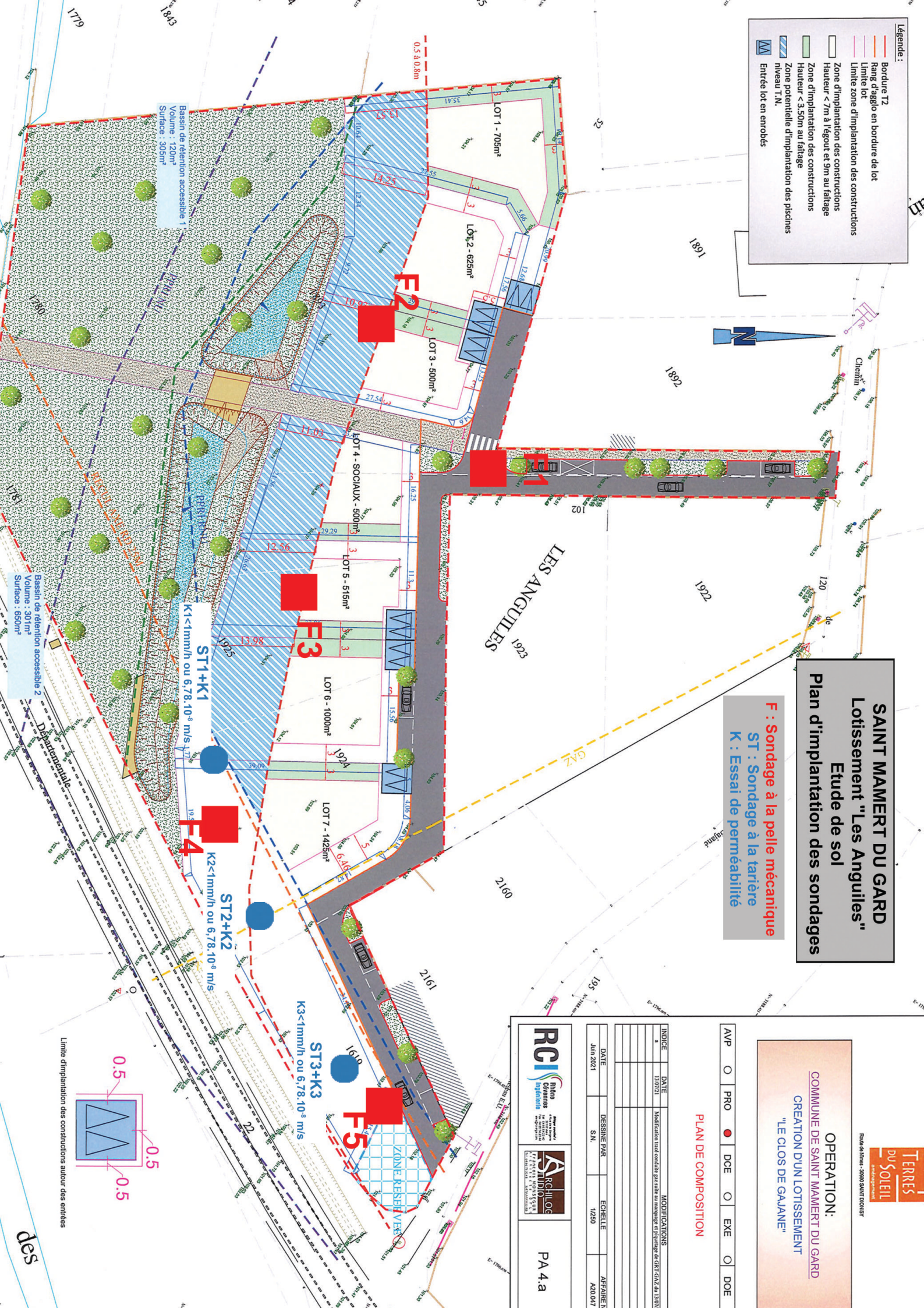


Légende :

- Bordure T2
- Rang d'agglomération en bordure de lot
- Limite lot
- Limite zone d'implantation des constructions
- Zone d'implantation des constructions
- Hauteur < 7m à l'égout et 9m au faîtage
- Zone d'implantation des constructions
- Hauteur < 3,50m au faîtage
- Zone potentielle d'implantation des piscines
- niveau T.N.
- Entrée lot en enrobés

SAINT MAMERT DU GARD
Lotissement "Les Anguilles"
Etude de sol
Plan d'implantation des sondages

F : Sondage à la pelle mécanique
ST : Sondage à la tarière
K : Essai de perméabilité



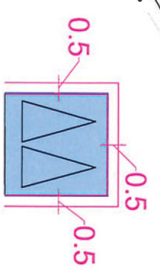
OPERATION:
COMMUNE DE SAINT MAMERT DU GARD
CREATION D'UN LOTISSEMENT
"LE CLOS DE GAJANE"

PLAN DE COMPOSITION

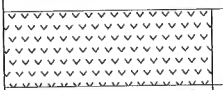
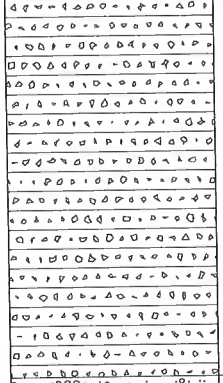
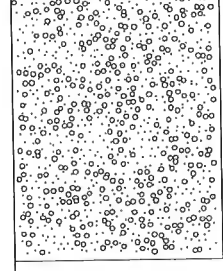
AVP	PRO	DCE	EXE	DOE
<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
INDICE	DATE	MODIFICATIONS		
1	15/07/21	Modification pour répondre aux remarques et prescriptions de l'UR GZ au 11/07/21		
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
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				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				
61				
62				
63				
64				
65				
66				
67				
68				
69				
70				
71				
72				
73				
74				
75				
76				
77				
78				
79				
80				
81				
82				
83				
84				
85				
86				
87				
88				
89				
90				
91				
92				
93				
94				
95				
96				
97				
98				
99				
100				

RCI Ingénierie **ARCHILOG** Architecte

PA 4.a



des



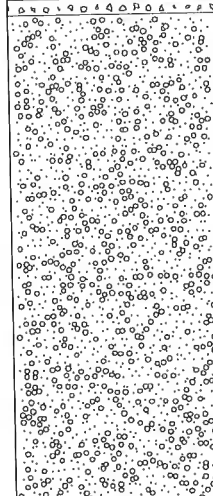
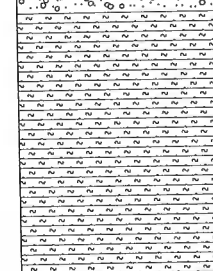
Prof. en m		Coupe Lithologique	observations
0	0		Grave tout venant type voirie
0.2	0.2		Colluvions graveleuses Cailloutis calcaire à bords émoussés emballés dans une matrice limoneuse marron légèrement rouille à rouge
0.4	0.4		
0.5	0.5		
0.6	0.6		
0.8	0.8		
1	1		
1.2	1.2		Colluvions limoneuse à cailloutis: Limon argilo-sableux fin marron clair à jaune à très nombreux cailloutis et blocs décimétriques à bords émoussés Aspect compact
1.4	1.4		
1.5	1.5		
1.6	1.6		
1.8	1.8		
2	2		
2.2	2.2		
2.4	2.4		
2.5	2.5		
2.6	2.6		
2.8	2.8		
3	3		
3.2	3.2		
3.4	3.4		
3.5	3.5		
3.6	3.6		
3.8	3.8		
4			

Eau Néant
Difficultés pelle

OBSERVATIONS:
sondage exécuté au tracto-pelle

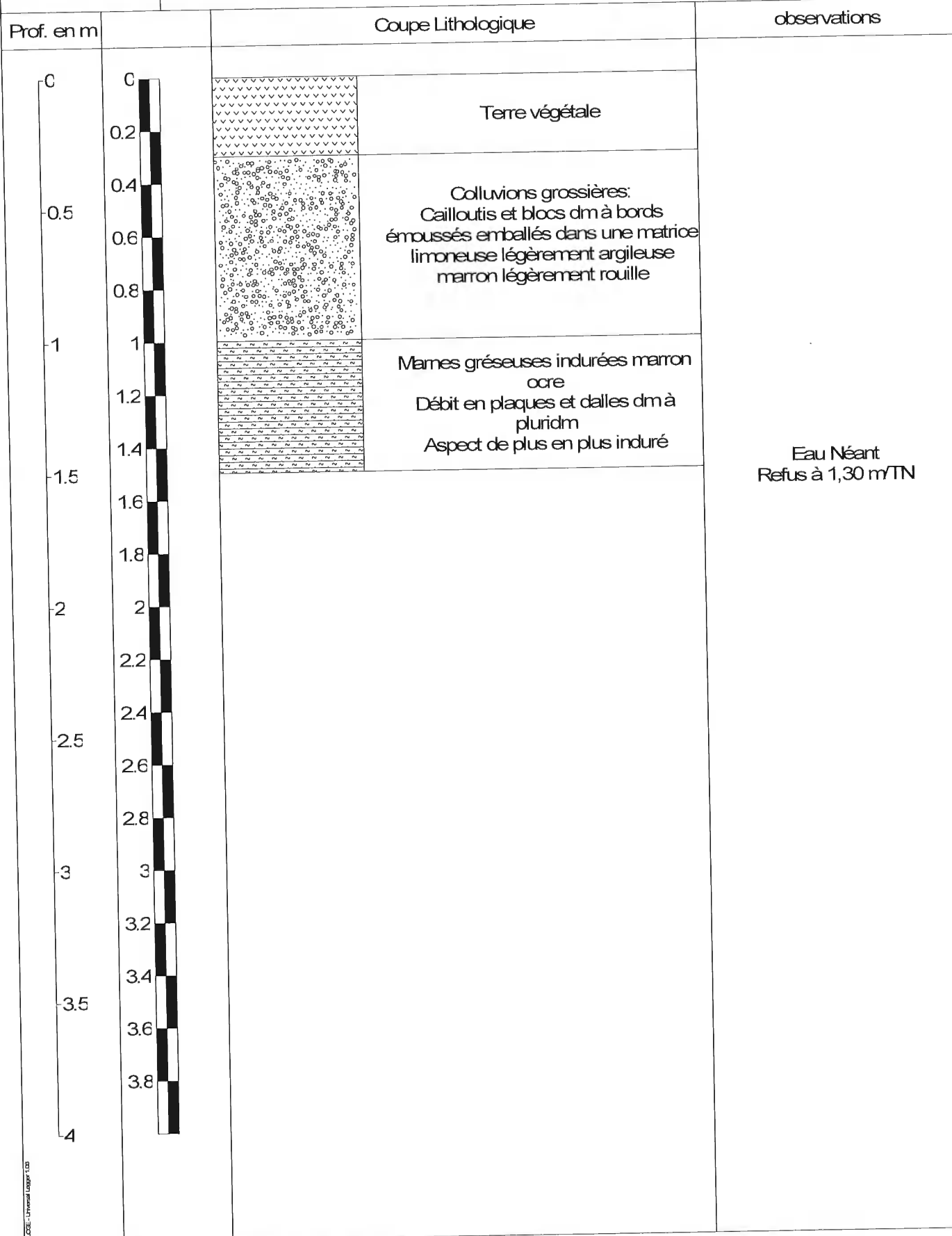
Prof. en m		Coupe Lithologique	observations
0	0	Terre végétale	
0.2	0.2		
0.4	0.4		
0.5	0.5		
0.6	0.6		
0.8	0.8		
1	1	Colluvions graveleuses Cailloutis calcaire à bords émoussés emballés dans une matrice limoneuse marron légèrement rouille à rouge Aspect homogène et meuble	
1.2	1.2		
1.4	1.4		
1.5	1.5		
1.6	1.6		
1.8	1.8		
2	2		
2.2	2.2		
2.4	2.4		
2.5	2.5		Eau Néant Difficultés pelle
2.6	2.6		
2.8	2.8		
3	3		
3.2	3.2		
3.4	3.4		
3.5	3.5		
3.6	3.6		
3.8	3.8		
4	4		

OBSERVATIONS:
sondage exécuté au tracto-pelle

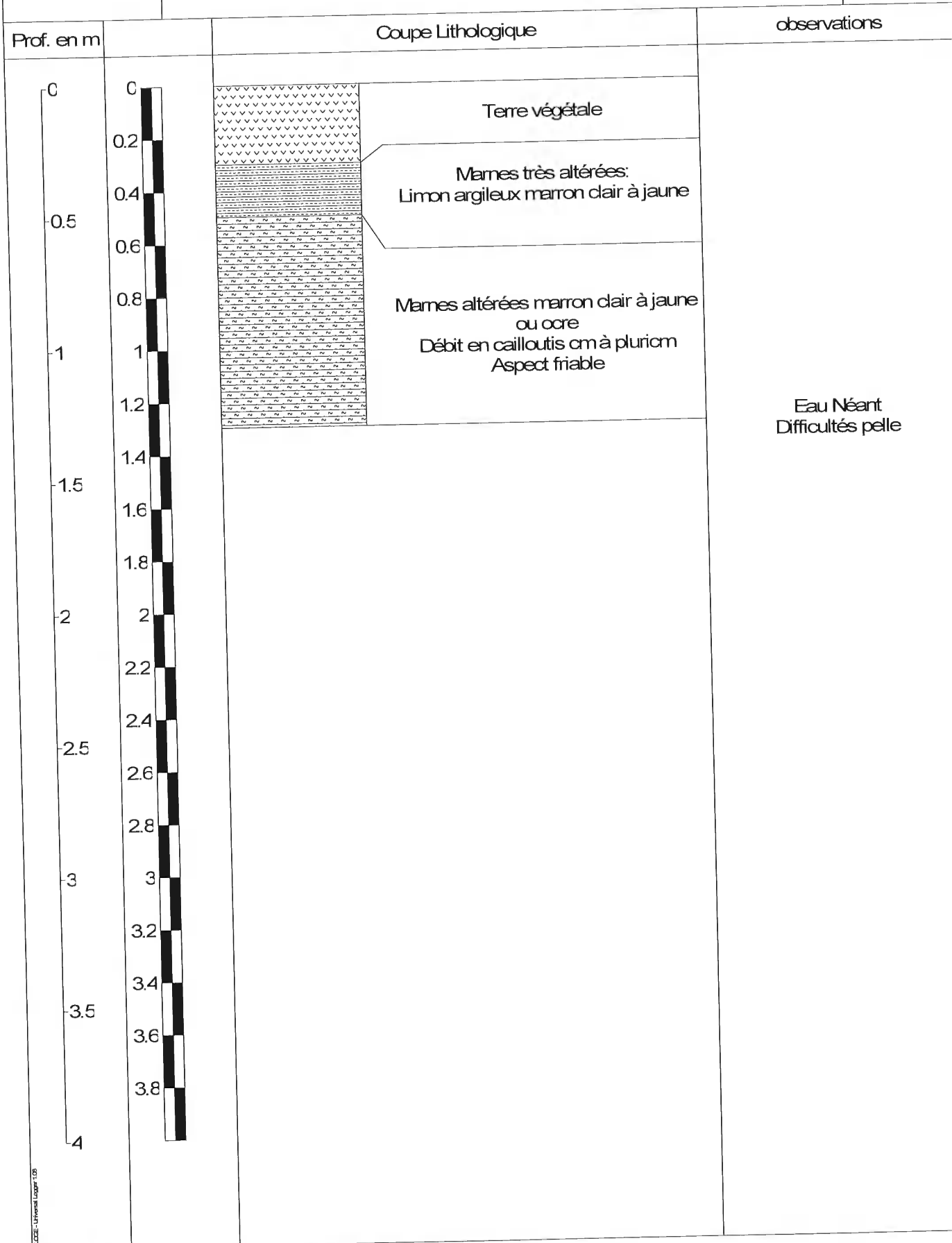
Prof. en m		Coupe Lithologique	observations
0	0		Terre végétale
0.2	0.2		Colluvions graveleuses Cailloutis calcaire à bords émoussés emballés dans une matrice limoneuse marron légèrement orangée
0.4	0.4		
0.5	0.5		
0.6	0.6		
0.8	0.8		
1	1		Colluvions grossières: Cailloutis et blocs dm à bords émoussés emballés dans une matrice limoneuse peu abondante
1.2	1.2		
1.4	1.4		
1.5	1.5		
1.6	1.6		
1.8	1.8		
2	2		
2.2	2.2		Marnes indurées marron ocre à traces noirâtres Débit en cailloutis centimétriques friables
2.4	2.4		
2.5	2.5		
2.6	2.6		
2.8	2.8		
3	3		
3.2	3.2		
3.4	3.4		
3.5	3.5		
3.6	3.6		
3.8	3.8		
4			

Eau Néant
Difficultés pelle

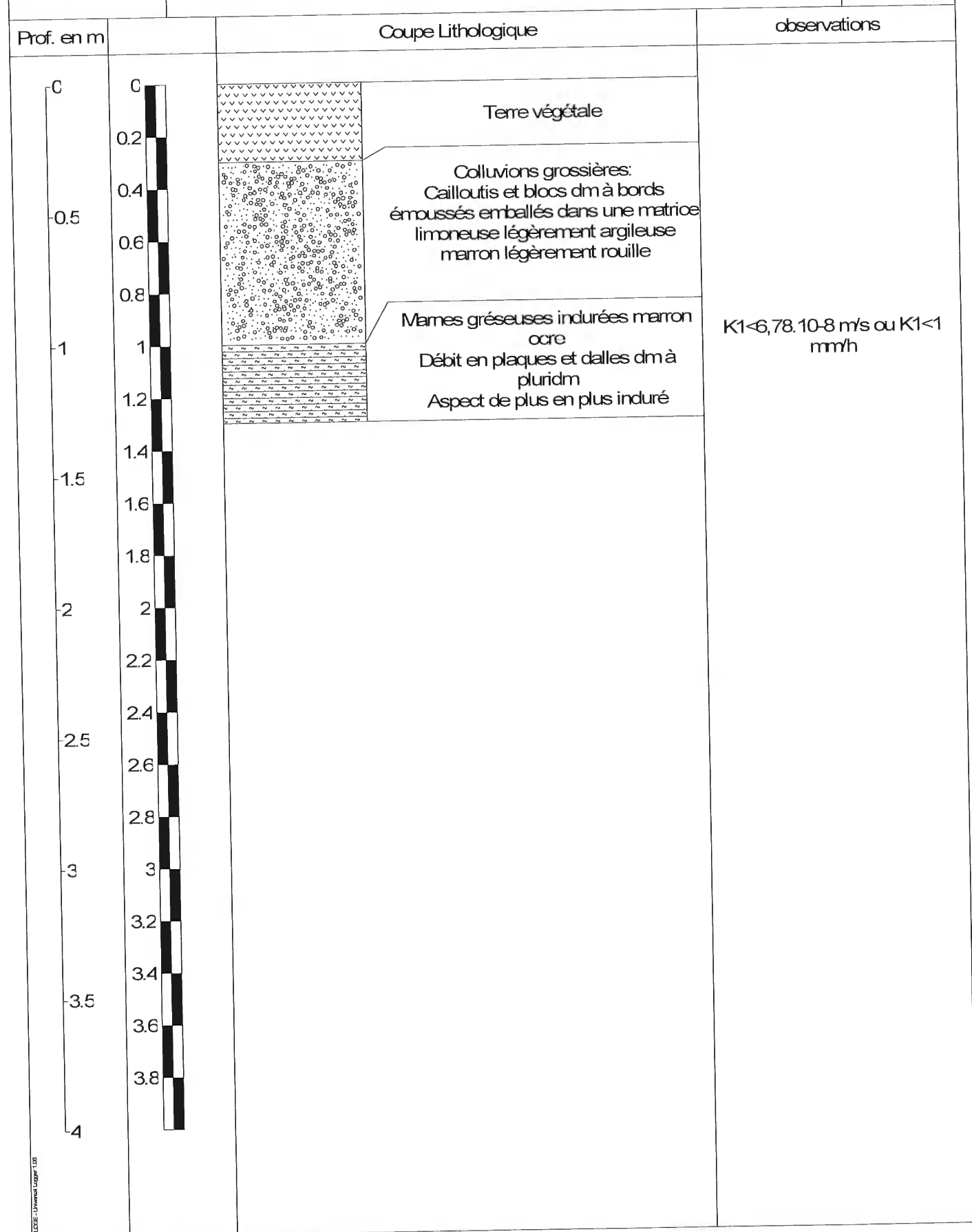
OBSERVATIONS:
sondage exécuté au tracto-pelle



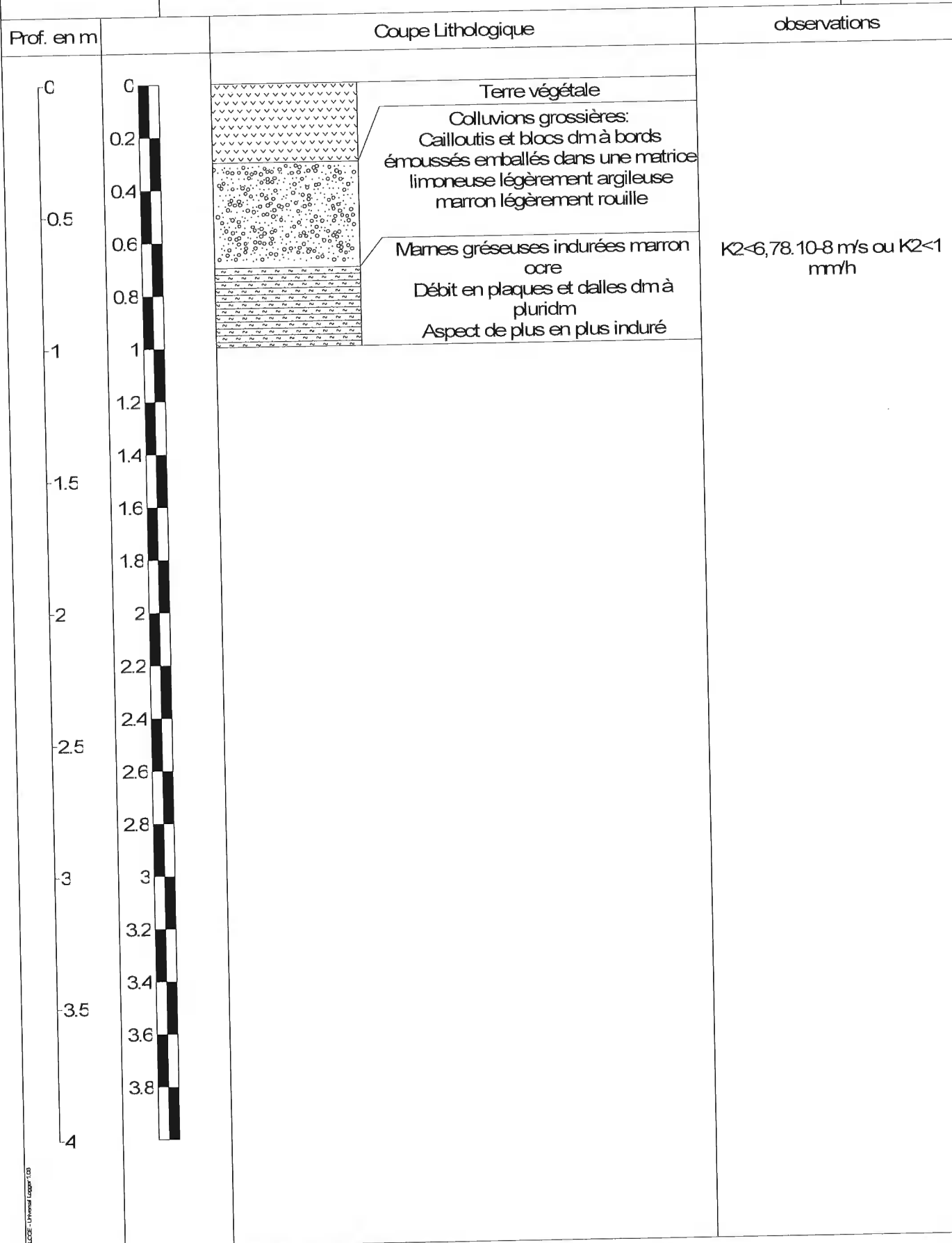
OBSERVATIONS:
sondage exécuté au tracto-pelle



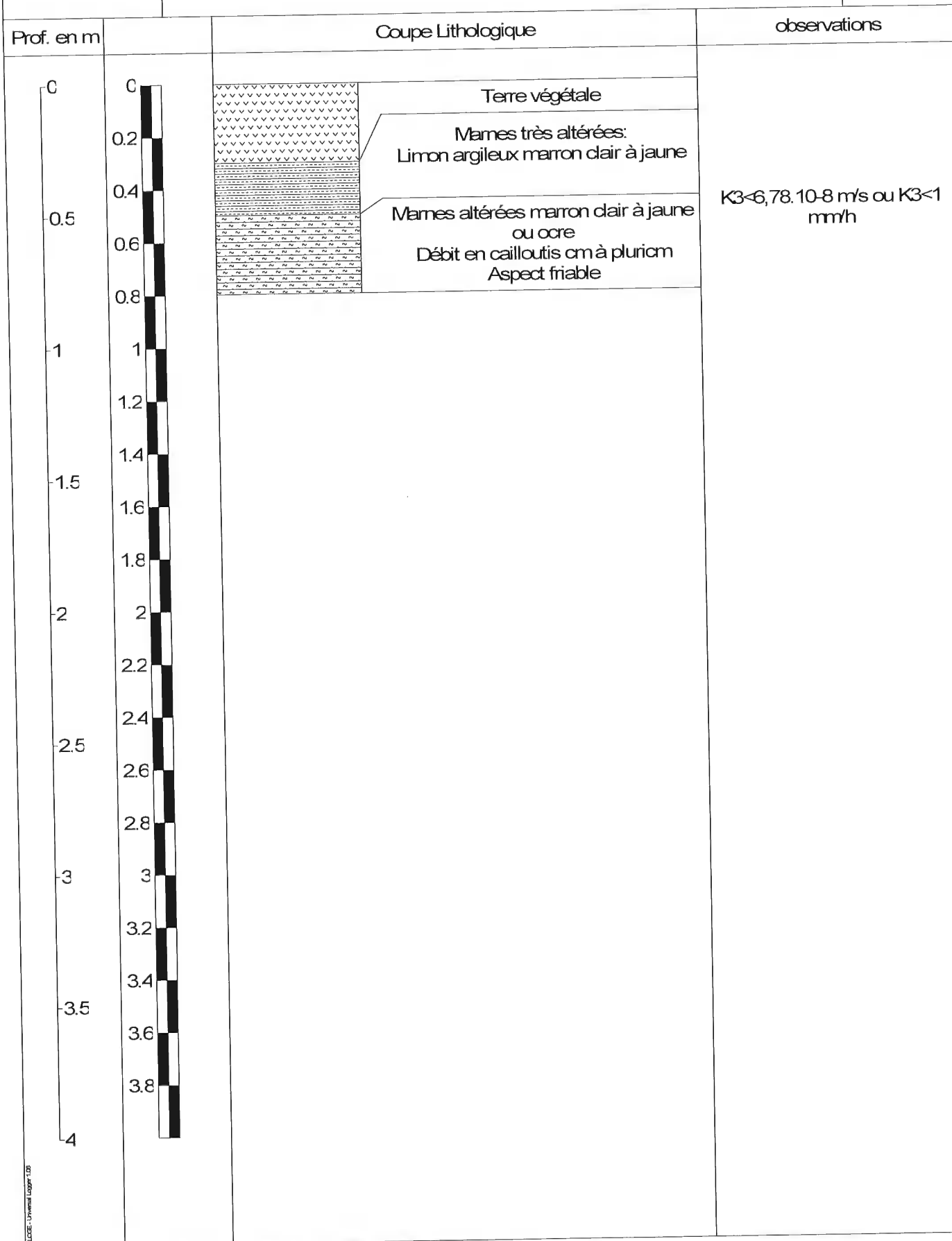
OBSERVATIONS:
sondage exécuté au tracto-pelle



OBSERVATIONS:
sondage exécuté à la tarière à moteur



OBSERVATIONS:
sondage exécuté à la tarière à moteur



OBSERVATIONS:
sondage exécuté au tracto-pelle



EXPERTISE - GÉOLOGIE - TRAVAUX - BTP

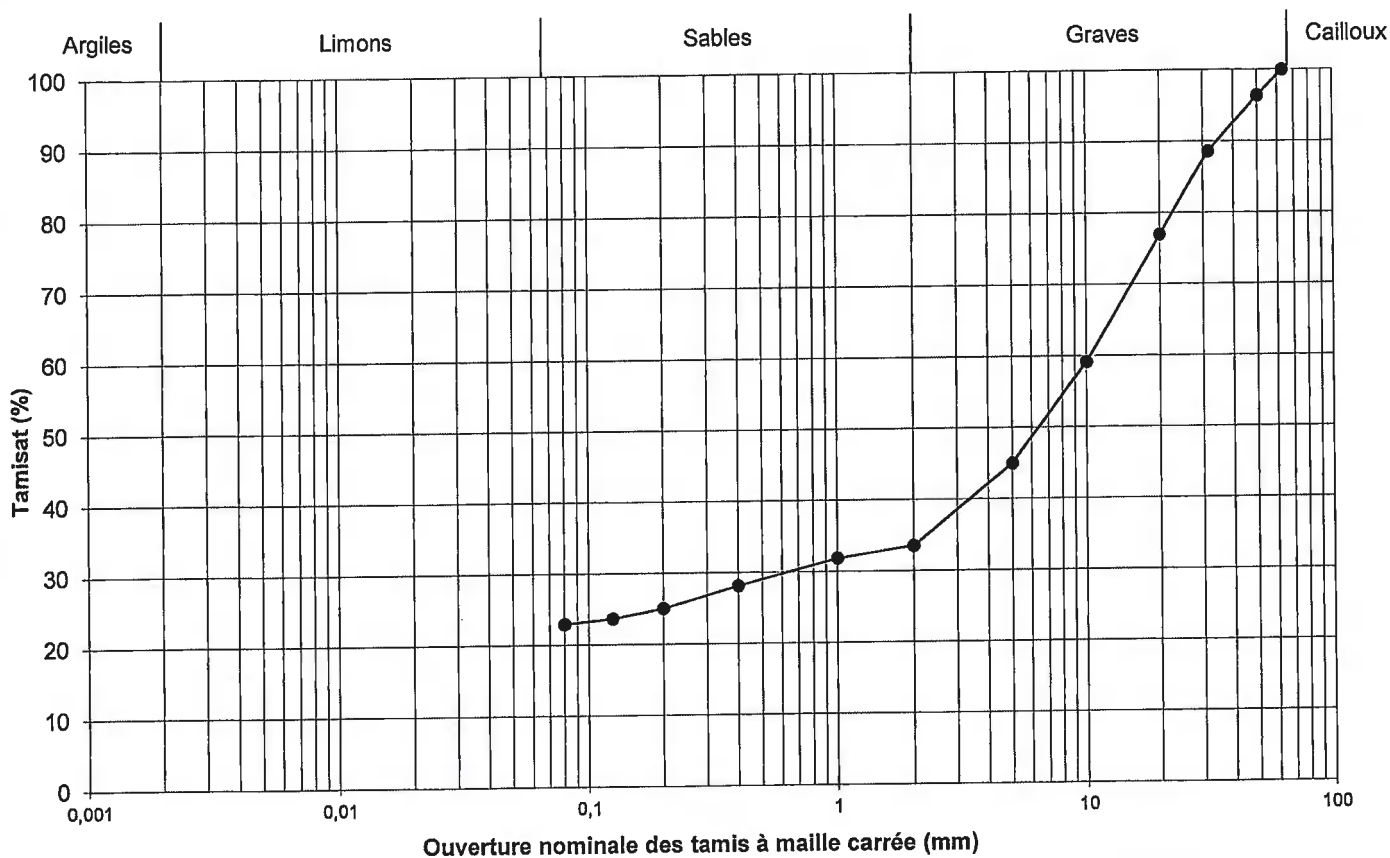
ANALYSE GRANULOMETRIQUE

Méthode par tamisage à sec après lavage

Norme NF P 94-056

DOSSIER :	20-118	Critères d'identification	
COMMUNE :	SAINT MAMERT DU GARD	$w_{nat} = 7,6\%$	$D_{max} = 63\text{mm}$
CHANTIER :	Lotissement Terres du soleil	VBS = 1,21	$E_s = /$
Sondage : F3	Sans quartage	$I_p = /$	$I_c = /$
Profondeur : 0,3-0,8 m/TA	Profondeur d'essai : /	IPI = 27,3	wOPN = /
Date d'essai : mars-20	Température de séchage : 105°	Classification NFP 11-300 : C ₁ B ₆ m	

COURBE GRANULOMETRIQUE

VALEURS GRANULOMETRIQUES $D_{max} > 50\text{mm}$

Tamis d (mm)	1000	400	200	100	80	63
Passant (%)	/	/	/	/	/	100,0

VALEURS GRANULOMETRIQUES

Tamis d (mm)	50	31,5	20	10	5	2	1	0,4	0,2	0,125	0,08
Passant (%)	96,4	88,6	77,0	59,2	45,0	33,5	31,8	28,1	25,1	23,7	22,9

VALEURS SEDIMENTOMETRIQUES

Tamis d (µm)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Passant (%)	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

PARAMETRES GRANULOMETRIQUES :

$D_{60} = /$ $D_{50} = /$
 $D_{10} = /$ $D_{30} = /$
Facteur de courbure $C_c = /$ Facteur d'uniformité $C_u = /$

DENOMINATION :

Graves et limon légèrement sableux



LABORATOIRE GÉOTECHNIQUE - STRUCTURES - APPRÉHENSION

DETERMINATION DES REFERENCES DE COMPACTAGE ET DE PORTANCE D'UN MATERIAU

Normes NF P 94 093 et NF P 94 078

20-118

SAINT MAMERT DU GARD
Lotissement Terres du soleil

Sondage : F3

Date d'essai : mars-20

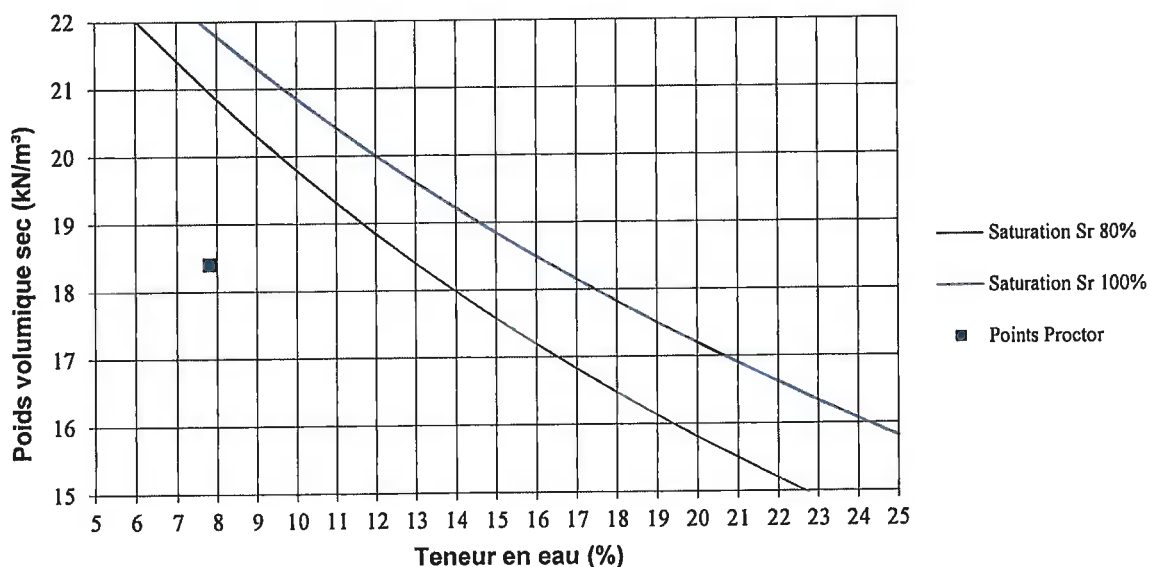
Profondeur : 0,3-0,8 m/TA

Dénomination du matériau : graves et limon légèrement sableux

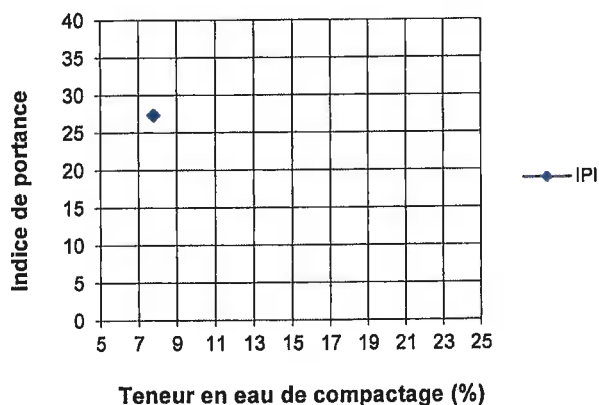
Critères d'identification		Caractéristiques de l'essai	
$w_{nat} = 7,6\%$	Classification NF P 11-300 : C_1B_5	Coupure granulométrique testée : 0/20mm	Energie : Normale
$D_{max} = 63mm$	Etat hydrique naturel : m		Moule : CBR
VBS = 1,21			Essai sur sol : Non traité
$I_p = /$			

N° point		1	2	3	4	5	6	7
w sur matériau compacté (%)		7,8						
w avant compactage (%)		7,6						
w sur matériau traité (%)								
γ_d (kN.m ⁻³)		18,40						
IPI		27,3						
CBR	CBR immersion (4 jours)							
	w après immersion (%)							
	Gonflement imm. G (%)							

PROCTOR



Poinçonnement (NF P 94-078)



RESULTATS

Poinçonnement :

IPI à $w_{nat} = 27,3$

Références de compactage :

γ_d OPN = /
w OPN = /

Refus à 20 mm :

$20/D_{max} = 23,0 \%$

Observations :

RAS

DOSSIER :	20-118
COMMUNE :	SAINT MAMERT DU GARD
CHANTIER :	Lotissement Terres du soleil
DATE :	mars-20

Echantillon		
Point de prélèvement		F3
Profondeur	en mètres	0,3-0,8
Description		
Graves et limon sableux sableux brun		
Teneur en eau	$w_{nat.}$ en %	7,6
Essai au bleu de méthylène		
Fraction de sol choisie		0/5mm
Passant de fraction choisie sur fraction 0/50mm	en %	46,7
Valeur de bleu sur fraction de sol choisie	Vb	2,60
Valeur de bleu sur le sol	VBS	1,21
Granulométrie		
Pourcentage sur sol sec de passant à	63mm	100,0
	50mm	96,4
	2mm	33,5
	0,4mm	28,1
	0,08mm	22,9
Classe GTR		C₁B₅m
Essai Proctor		
Poinçonnement (sur la fraction 0/20mm)	IPI à $w_{nat.}$	27,3