

fondasol

TERRITOIRE(S) D'EXIGENCE

Poulainville Tél. 03 22 44 62 95



a l s e i

NLA.17-0218 – Ind A- Pièce

BELLE EGLISE (60)  
CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE  
ET D'UN PARC D'ACTIVITES  
Etude géotechnique GI PGC

## Suivi des modifications et mises à jour

FTQ.261-  
A

Rév.	Date	Nb pages	Modifications	Rédacteur	Contrôleur
				Nom, Visa	Nom, Visa
	09/11/2017	131		J.B. DE LIEGE 	M. DUFOUR 
A	14/12/2017	151		J.B. DE LIEGE 	M. DUFOUR 
B					

PAGE	REV	A	B	C		PAGE	REV	A	B	C	
2	X	X				42	X	X			
3	X	X				43	X	X			
4	X	X				44	X	X			
5	X	X				45	X	X			
6	X	X				46	X	X			
7	X	X				47	X	X			
8	X	X				48	X	X			
9	X	X				49	X	X			
10	X	X				50	X	X			
11	X	X				51	X	X			
12	X	X				52	X	X			
13	X	X				53	X	X			
14	X	X				54	X	X			
15	X	X				55	X	X			
16	X	X				56	X	X			
17	X	X				57	X	X			
18	X	X				58	X	X			
19	X	X				59	X	X			
20	X	X				60	X	X			
21	X	X				61	X	X			
22	X	X				62	X	X			
23	X	X				63	X	X			
24	X	X				64	X	X			
25	X	X				65	X	X			
26	X	X				66	X	X			
27	X	X				67	X	X			
28	X	X				68	X	X			
29	X	X				69	X	X			
30	X	X				70	X	X			
31	X	X				71	X	X			
32	X	X				72	X	X			
33	X	X				73	X	X			
34	X	X				74	X	X			
35	X	X				75	X	X			
36	X	X				76	X	X			
37	X	X				77	X	X			
38	X	X				78	X	X			
39	X	X				79	X	X			
40	X	X				80	X	X			

PAGE	REV		A	B	C		PAGE	REV		A	B	C	
81		X	X				121		X	X			
82		X	X				122		X	X			
83		X	X				123		X	X			
84		X	X				124		X	X			
85		X	X				125		X	X			
86		X	X				126		X	X			
87		X	X				127		X	X			
88		X	X				128		X	X			
89		X	X				129		X	X			
90		X	X				130		X	X			
91		X	X				131		X	X			
92		X	X				132			X			
93		X	X				133			X			
94		X	X				134			X			
95		X	X				135			X			
96		X	X				136			X			
97		X	X				137			X			
98		X	X				138			X			
99		X	X				139			X			
100		X	X				140			X			
101		X	X				141			X			
102		X	X				142			X			
103		X	X				143			X			
104		X	X				144			X			
105		X	X				145			X			
106		X	X				146			X			
107		X	X				147			X			
108		X	X				148			X			
109		X	X				149			X			
110		X	X				150			X			
111		X	X				151			X			
112		X	X				152						
113		X	X				153						
114		X	X				154						
115		X	X				155						
116		X	X				156						
117		X	X				157						
118		X	X				158						
119		X	X				159						
120		X	X				160						

<b>Présentation de notre mission</b>	<b>5</b>
1 – Mission selon la norme NF P 94-500	5
2 – Programme d'investigations	6
<b>Descriptif général du site et approche documentaire</b>	<b>7</b>
1 – Description du site	7
2 – Contexte géologique	7
3 – Enquête documentaire	8
4 – Documents à notre disposition pour cette étude	11
<b>Résultats des investigations in situ</b>	<b>12</b>
1 – Résultats des sondages	12
2 – Aspects géomécaniques	12
3 – Niveaux d'eau	14
4 – Essais de perméabilité	14
5 – Résultats des essais en laboratoire	15
<b>Application au projet</b>	<b>17</b>
1 – Description générale du projet	17
2 – Synthèse Géotechnique	17
3 – Modalités des terrassements	17
4 – Orientation sur le(s) choix constructif(s) envisageable(s)	20
5 – Assise des voiries et parkings	21
<b>Conditions Générales</b>	<b>24</b>
<b>Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)</b>	<b>27</b>
<b>Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)</b>	<b>28</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>30</b>
<b>Plan de situation</b>	<b>31</b>
<b>Plan d'implantation des sondages</b>	<b>32</b>
<b>Coupe des essais au pénétromètre dynamique</b>	<b>33</b>
<b>Coupe des sondages à la pelle mécanique</b>	<b>66</b>
<b>Essai d'eau Matsuo</b>	<b>127</b>
<b>Essai en laboratoire</b>	<b>131</b>

## Présentation de notre mission

La société ALSEI a bien voulu nous confier la réalisation d'une étude géotechnique préliminaire de site en vue de la construction d'un parc logistique et d'un parc d'activités sur la ville de BELLE EGLISE (60).

L'étude géotechnique a été confiée à FONDASOL, Agence d'Amiens, suite à l'acceptation du devis DE.NLA.17.05.041 - Ind B du 24 août 2017 par la commande du 12 octobre 2017.

### I – Mission selon la norme NF P 94-500

Il s'agit d'une mission géotechnique de type GI PGC au sens de la norme NFP 94-500 dont les objectifs sont définis dans notre devis.

Le rapport comporte les éléments suivants :

- **Etude préliminaire du site**
  - Enquête bibliographique et visite du terrain
- **Résultats des investigations**
  - plan d'implantation, coupes géologiques et diagrammes des essais in-situ
- **Analyse et synthèse du contexte géologique et géomécanique du site et de son influence sur le projet :**
  - Description de la géologie et établissement du modèle géologique préalable du site
  - Définition de la zone d'influence géotechnique (ZIG)
  - Analyse de la compacité des terrains
  - Niveaux de l'eau lors de nos investigations, leur influence sur le projet
  - Analyse du contexte sismique du site
  - Caractérisation des argiles vis-à-vis de leur sensibilité au retrait-gonflement.
- **Hypothèses géotechniques pour la justification des ouvrages :**
  - Orientation dans le choix du type de fondations
  - Détermination du type de niveau bas envisageable : dallage sur terre-plein ou plancher porté.
  - Assise des voiries et parkings.
- **Recommandations particulières pour la réalisation des travaux**
  - Préparation du terrain et phasage des travaux (terrassements, amélioration de sol, avoisinants, soutènements, etc.).

## 2 – Programme d'investigations

Nous avons recherché les contraintes géologiques et géotechniques du site :

- En tirant partie de la carte géologique du BRGM au 1/50000<sup>ème</sup> de la région de Méru,
- en tirant partie de la banque de données du sous-sol du BRGM en Picardie,
- en tirant partie des études réalisées par Fondasol à proximité de la zone d'étude.

De plus, il a été réalisé le programme d'investigation suivant :

- **32 essais au pénétromètre statique**, notés PI à P32, arrêtés à 6 m de profondeur par rapport au terrain actuel ou au refus. Ces sondages ont été sous-traités par la société SGS,
- **59 fouilles à la pelle mécanique**, notés PMI à PM59, descendus entre 0,60 et 2,70 m de profondeur, dans lesquels ont été réalisés **14 essais de perméabilité de type Matsuo**, (1 par sondage).
- **Les essais en laboratoire** suivants :
  - 5 mesures de la teneur en eau,
  - 5 mesures des limites d'Atterberg,
  - 5 analyses granulométriques par tamisage,
  - 2 essais d'aptitude au traitement.

Les essais en laboratoire sont en cours de réalisation et feront l'objet d'une note complémentaire dès réception de leurs résultats.

Des échantillons représentatifs ont été prélevés en cours des sondages de reconnaissance pour identification visuelle des horizons traversés, et la résistance du sol a été mesurée au moyen d'essais pénétrométriques.

Les sondages ont été nivelés en NGF à partir du plan topographique fourni.

On trouvera, ci-après, les résultats de ces sondages et essais, ainsi que leur interprétation pour l'étude préliminaire.

## I – Description du site

Le site d'étude est situé à l'angle de la RD1001 et de la route de Fresnoy à BELLE EGLISE dans le département de L'OISE.

D'un point de vue topographique, la parcelle est calée entre 79.5 et 97.50 NGF. Elle possède donc, une pente descendante assez importante vers l'Ouest.

Le terrain est actuellement à l'état de parcelle agricole sur la majorité de sa surface et en partie en friche à l'Ouest du site laissant penser à une ancienne carrière ou décharge.

On notera la présence d'un talus à l'Ouest de la parcelle sur une hauteur de 3 m environ, surplombant la RD 1001.

Nous n'avons pas d'autres informations concernant les antécédents de la parcelle concernée par l'étude.



Figures 1 et 2 : Vues de la parcelle lors de notre intervention

## 2 – Contexte géologique

### Carte géologique de Méru

La carte géologique au 1/50000<sup>ème</sup> de la région de MERU indique une géologie constituée :

- de limons des plateaux (LP),
- les sables du Thanétien (e2),
- de la craie datant du Sénonien (C4-6).

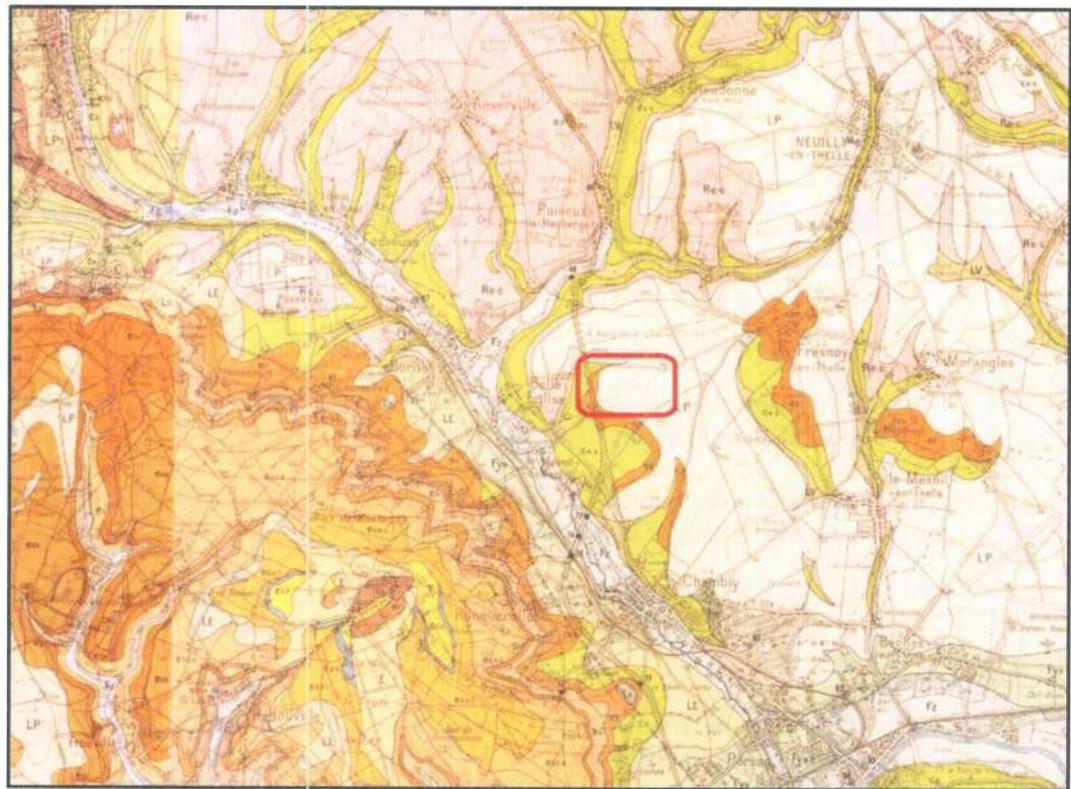


Figure 3 : Extrait de la carte géologique

### 3 – Enquête documentaire

#### 3.1. Enquête documentaire

Sont répertoriés sur la commune les risques naturels suivants :

- Séisme : zone de sismicité I.

La commune a fait l'objet de plusieurs arrêtés de catastrophe naturelle au titre d'inondations, de coulées de boue et de mouvements de terrain.

Le détail de ces arrêtés et la date de parution au journal officiel sont présentés ci-après.

#### **| Arrêtés portant reconnaissance de catastrophes naturelles**

Nombre d'arrêtés de catastrophes naturelles : 2

Inondations coulées de boue et mouvements de terrain : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
60PREF19990082	25/12/1999	29/12/1999	29/12/1999	30/12/1999

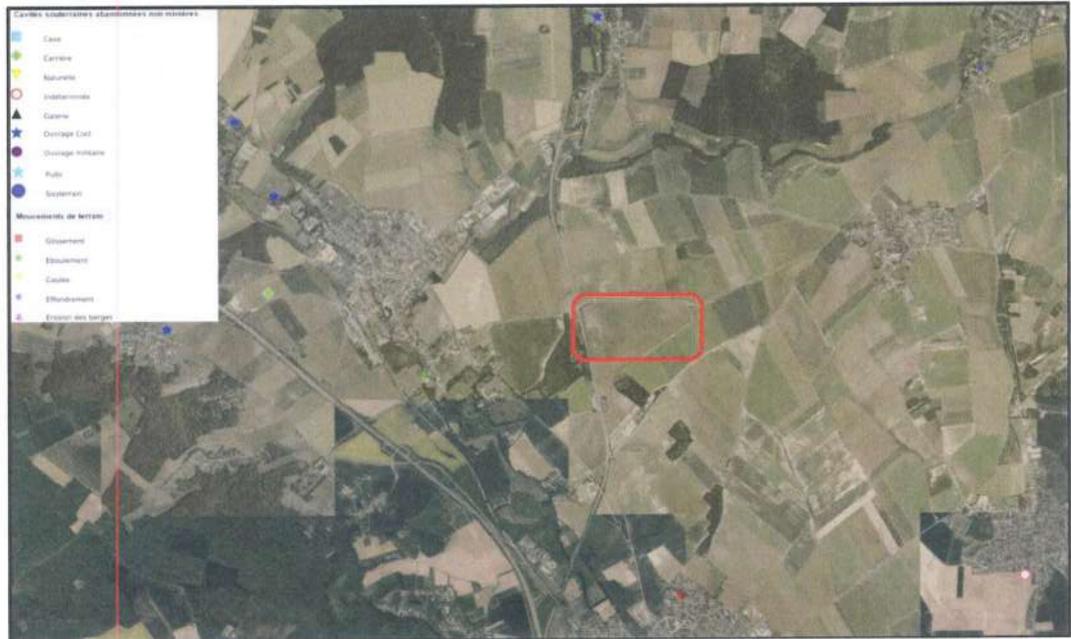
Inondations et coulées de boue : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le JO du
60PREF20010089	06/07/2001	07/07/2001	06/08/2001	11/08/2001

Il appartient aux concepteurs du projet de s'assurer que celui-ci n'est pas concerné par ces risques déjà répertoriés.

Nous avons également consulté dans le cadre de cette étude les sites relatifs :

- au risque de cavité et de mouvement de terrain ([www.georisque.gouv.fr](http://www.georisque.gouv.fr)) : Aucune cavité ni mouvement de terrain n'est référencé à moins de 200 m du projet.

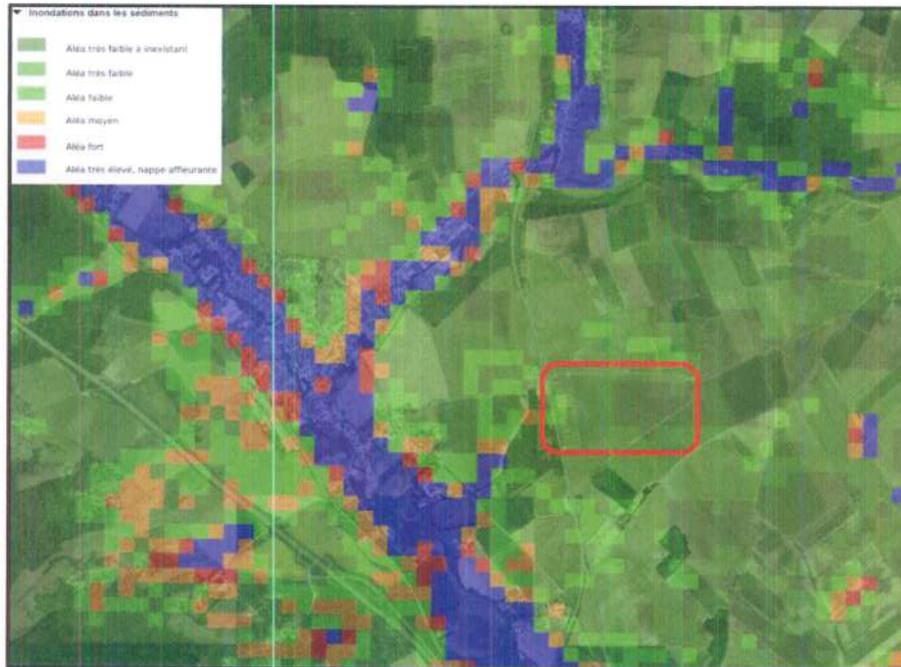


- au risque de retrait-gonflement ([www.argiles.fr](http://www.argiles.fr)) : aléa faible



### 3.2. Risque inondations / Remontées de nappe

Une carte des remontées de nappe est disponible sur le site [www.inondationsnappes.fr](http://www.inondationsnappes.fr).



Elle indique que le terrain concerné par l'étude est situé en majorité dans une zone de sensibilité faible à inexistante au risque de remontée de nappe.

### 3.3. Risque rayonnement ionisants

Le radon est un gaz radioactif qui provient de la dégradation de l'uranium présent dans certaines roches. Il reste diffus dans l'air mais a tendance à se concentrer dans les milieux fermés, tels que les sous-sols, les vides sanitaires ou le rez-de-chaussée des bâtiments, par exemple.

D'après le décret n° 2002-460 daté du 4 avril 2004, le projet n'est pas situé dans un département prioritaire pour la protection générale des personnes contre les dangers des rayonnements ionisants (présence potentielle de radon).

A titre informatif, nous précisons néanmoins que la carte du potentiel radon établie par l'IRSN classe la commune du projet à potentiel faible.

### 3.4. Risque sismique

Selon le décret n° 2010-1254 du 22 octobre 2010, la commune de Belle-Eglise est située en zone de sismicité très faible (zone I).

Selon l'arrêté du 22 octobre 2010, article 5, en zone de sismicité faible à très faible, l'analyse de la liquéfaction des sols n'est pas requise.

En zone de sismicité très faible, l'Eurocode 8 ne s'applique pas.

#### 4 – Documents à notre disposition pour cette étude

Pour l'élaboration du programme d'investigation géotechnique énoncé ci-avant, nous avons en notre possession :

- une présentation du projet,
- un plan topographique,
- un plan de masse du projet,
- des vues des futurs bâtiments.

### I – Résultats des sondages

**Les sondages PM1 à PM59 mettent en évidence la lithologie suivante :**

- de la **terre végétale**, sur 0,10 à 0,40 m d'épaisseur (excepté au droit de PM2),
- des **remblais limono-graveleux**, jusqu'à 2,20 m de profondeur, uniquement au droit de PM2,
- des **limons localement argileux, crayeux ou graveleux (silex)**, excepté au droit des sondages PM2 à PM4, reconnus jusqu'à 0,60 à 2,30 m de profondeur (base des sondages PM6, PM7, PM9, PM11 à PM13, PM15 à PM16, PM18 à PM22, PM24 à PM26, PM30 à PM59),
- des **argiles sableuses**, reconnues uniquement au droit des sondages PM2, PM17, PM17bis, PM28 et PM29 et jusque l à 2,70 m de profondeur (base des sondages PM2, PM17bis et PM29),
- des **sables limoneux**, uniquement au droit des sondages PM3 à PM5, PM8, PM10, PM14, PM23 et PM27 et jusque leur base soit jusque 1,30 à 2,30 m de profondeur par rapport au niveau du terrain actuel,
- de **la craie**, reconnue uniquement au droit des sondages PM1, PM17 et PM28, jusqu'à 1,50 à 2,10 m de profondeur par rapport au niveau actuel du terrain c'est-à-dire jusqu'à la base de ces sondages.

Ainsi, les terrains de recouvrement jusque 2m de profondeur sont essentiellement des horizons limoneux fins. Le substratum crayeux n'a été recoupé qu'au niveau du point bas de la parcelle.

Remarque :

- On notera qu'il est possible de rencontrer des épaisseurs de terre végétale et/ou de remblai supérieures à celles observées lors de nos sondages.

### 2 – Aspects géomécaniques

#### RESULTATS OBTENUS AU PENETROMETRE STATIQUE 200 KN

Les résultats ont été mesurés au moyen d'un pénétromètre statique 200 KN, les résultats sont les suivants avec :

$q_c$  : **résistance statique de pointe**

#### **Pour le parc d'activité (sondages P1 à P4) :**

Les terrains reconnus présentent des valeurs moyennes de  $Q_c$  :

- de l'ordre de 2 à 4 MPa, soit des valeurs faibles à moyennes de compacité jusque 1 à 5,50 m de profondeur. Il s'agit probablement de limons, d'argiles et/ou de sables,
- de l'ordre de 9 à 18 MPa plus en profondeur, soit des valeurs de compacité bonne à très bonne. Il s'agit probablement du substratum crayeux et/ou des sables.

#### **Pour le bâtiment C (sondages P5 à P16) :**

Les terrains reconnus présentent des valeurs moyennes de  $Q_c$  :

- de l'ordre de 3 à 6 MPa, soit des valeurs faibles à moyennes de compacité jusque 1,50 à 4 m de profondeur. Il s'agit probablement d'argile, de limon et/ou de sables,
- de l'ordre de 6 à 20 MPa, soit des valeurs bonnes à très bonnes de compacité jusque 6 m. Il s'agit probablement des sables ou du substratum crayeux. On notera deux refus en P6 vers 5 m et en P11 vers 3,60 m.

#### **Pour le bâtiment B (sondages P17 à P20 et P15 à P28) :**

Les terrains reconnus présentent des valeurs moyennes de  $Q_c$  :

- de l'ordre de 3 à 8 MPa, soit des valeurs faibles à moyennes de compacité jusque 1,50 à 2 m de profondeur. On notera que cette couche est plus profonde au droit des sondages P25 et P26, respectivement jusqu'à 6 m et 5 m. Les terrains sont probablement des argiles, des limons ou des sables, voire de la craie altérée.
- de l'ordre de 8 à 24 MPa, soit des valeurs bonnes à très bonnes de compacité jusqu'à la base des sondages. Il s'agit probablement du substratum crayeux ou de sables.

On notera trois refus en P17 vers 5,20 m, en P18 vers 2,30 m et en P19 vers 2,70 m.

#### **Pour le bâtiment A (sondages P21 à P24 et P29 à P32) :**

- de l'ordre de 3 à 6 MPa, soit des valeurs moyennes de compacité jusque 2 à 3 m de profondeur. Il s'agit probablement de terrains de couverture tels que limons, argiles et/ou sables.
- de l'ordre de 8 à 24 MPa, soit des valeurs bonnes à très bonnes de compacité jusqu'à la base des sondages. Il s'agit probablement de sables ou du substratum crayeux.

On notera deux refus en P21 vers 5 m, en P30 vers 4,50 m.

### 3 – Niveaux d'eau

Lors de notre intervention (fin octobre 2017), aucune arrivée d'eau n'a été décelée au droit des fouilles réalisés jusqu'à 2,70 m de profondeur par rapport au terrain actuel.

On notera qu'il est possible de rencontrer des eaux d'infiltration d'origine météorique, à la circulation anarchique, dans les horizons superficiels dont le niveau et le débit peuvent varier selon les conditions climatiques.

L'intervention ponctuelle du géotechnicien, dans le cadre de la réalisation de l'étude confiée, ne lui permet pas de fournir des informations hydrogéologiques suffisantes, dans la mesure où les éventuels niveaux d'eau mentionnés dans le rapport d'étude correspondent nécessairement à ceux relevés à un moment donné, sans possibilité d'apprécier la variation inéluctable des nappes et circulations d'eau qui dépend notamment des conditions météorologiques.

Pour obtenir des indications plus précises, une étude hydrogéologique pourra nous être confiée.

### 4 – Essais de perméabilité

#### 4.1 – Essais de perméabilité de type Matsuo

Il a été réalisé, au droit de PM1 à PM14, des essais de perméabilité de type MATSUO entre 1 et 2,70 m de profondeur par rapport au niveau actuel du terrain.

On trouvera, dans le tableau ci-après, le résultat de ces essais de perméabilité réalisés.

ESSAI	PROFONDEUR (m/TA*)	NATURE DU SOL	PERMEABILITE (m.s <sup>-1</sup> )
PM1	1,50	Craie	7.10 <sup>-6</sup>
PM2	2,70	Argile sableuse à silex	6.10 <sup>-5</sup>
PM3	2,00	Sable crayeux	7.10 <sup>-6</sup>
PM4	1,30	Sable	6.10 <sup>-7</sup>
PM5	1,40	Sable	6.10 <sup>-7</sup>
PM6	1,70	Limon	7.10 <sup>-6</sup>
PM7	2,00	Limon sableux	2.10 <sup>-5</sup>
PM8	2,20	Sable	3.10 <sup>-5</sup>
PM9	1,80	Limon	6.10 <sup>-6</sup>
PM10	1,80	Sable	1.10 <sup>-5</sup>
PM11	1,20	Limon à silex	3.10 <sup>-6</sup>
PM12	2,30	Limon	2.10 <sup>-6</sup>
PM13	1,80	Limon	2.10 <sup>-5</sup>
PM14	2,30	Sable	3.10 <sup>-6</sup>

TA\* = niveau du terrain actuel

On retiendra une perméabilité mauvaise à bonne comprise entre 6.10<sup>-7</sup> et 5.10<sup>-5</sup> m.s<sup>-1</sup> selon la nature des matériaux testés.

## PRECAUTIONS D'USAGE

Ces essais étant ponctuels, la perméabilité peut fluctuer en fonction de l'implantation et de la profondeur d'un éventuel ouvrage d'infiltration.

On prévoira un entretien régulier du système d'infiltration (curage, développement chimique, etc...) qui pourra se colmater au cours du temps compte tenu de la présence de fines au droit du site étudié.

D'autre part, l'implantation de tout ouvrage d'infiltration ou de rétention d'eau devra être suffisamment éloignée des existants (bâtiments, voiries et talus) afin d'éviter toute déstabilisation de ces derniers.

On notera l'hétérogénéité des valeurs du coefficient de perméabilité au sein de la craie selon la profondeur.

Les différents systèmes d'infiltration envisagés devront avoir reçu l'agrément des autorités compétentes.

On trouvera, en pages annexes, les graphiques relatifs à ces essais de perméabilité.

## 5 – Résultats des essais en laboratoire

Des échantillons remaniés ont été prélevés au droit des sondages PM17, PM17bis, PM27 et PM31 afin de réaliser les essais en laboratoire suivants :

- 5 mesures de la teneur en eau,
- 2 mesures des limites d'Atterberg
- 5 identifications globales GTR 92 (Guide Technique de Réalisation des remblais et des couches de forme),
- 2 tests d'aptitude au traitement (chaux + ciment et chaux + liant hydraulique)

On trouvera, en annexe, le récapitulatif des résultats de ces essais.

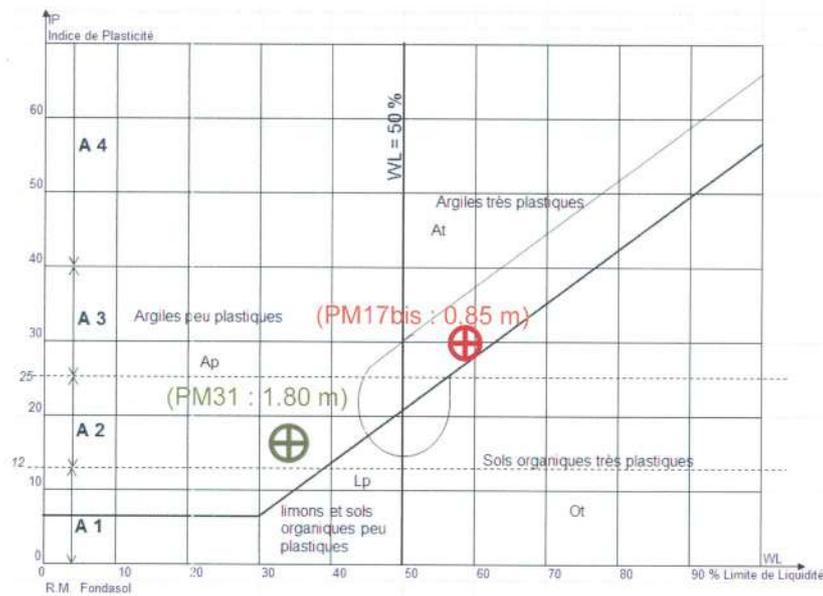
Les essais ont permis de caractériser les matériaux suivants, selon le GTR :

Sondage	Profondeur de prélèvement (m/ta)	Nature du sol	Classe GTR	Limite de Liquidité (%)	Indice de Plasticité (%)	Test de Traitement
PM17	0,55	Limon gravelo-sableux	CIAI	/	/	Inadapté (chaux + ciment)
PM17Bis	0,85	Argile sableuse	A3	57	30	/
PM27	0,65	Limon	A1	/	/	Adapté (chaux + liant)
PM27	2,15	Limon limono-graveleux	A1	/	/	/
PM31	1,80	Limon argileux	A2	35	16	/

On notera que les matériaux A1, A2, A3 et CIA1 sont des matériaux fins, sensibles aux variations de teneur en eau. De plus, ils sont difficiles à mettre en œuvre de par leur faible portance.

D'après le diagramme de Casagrande présenté ci-dessous, et les essais en laboratoire réalisés, les limons argileux découverts en PM31 vers 1,80 m ne sont pas sujets au phénomène de retrait / gonflement. Par contre, les **argiles découvertes en PM17bis vers 0,85 m de profondeur sont sensible au retrait et gonflement**. Cette information fera l'objet d'une attention particulière lors des dispositions constructives à prendre lors des missions ultérieures (assise des fondations, protection vis-à-vis des eaux).

**Diagramme de Casagrande caractérisant les matériaux prélevés**



## 1 – Description générale du projet

Il est envisagé la construction d'une zone d'activité avec constructions de voiries, d'ouvrages d'infiltration et de bâtiments.

Nous n'avons pas d'informations au sujet des cotes de niveaux bas, des descentes de charges, des surcharges d'exploitation ainsi que des caractéristiques structurales des bâtiments projetés.

Néanmoins, compte tenu de la topographie du site, on peut considérer que d'importants travaux de terrassement en déblais remblais seront à prévoir.

## 2 – Synthèse Géotechnique

Les investigations ont permis de mettre à jour :

- Des terrains de recouvrement fin et de compacité faible à moyenne sur des épaisseurs de 2 à 5,5 m,
- Des terrains sableux ou crayeux, compacts plus en profondeur,
- Une absence d'eau souterraine,
- Une perméabilité des sols très variable selon la nature des matériaux testés.

## 3 – Modalités des terrassements

La réalisation de ces travaux constitue une sujétion importante. Nous étudierons donc dans un premier temps, les précautions à prendre pour mener à bien ces terrassements.

### 3.1 – Réemploi des matériaux de déblais en remblais

Des essais en laboratoire sont en cours afin de classer les matériaux du site à l'aide du GTR 92 ainsi que pour définir leur aptitude au traitement.

Cependant, visuellement les matériaux du site sont en majorité des matériaux fins de classe A ou B. Il s'agit de matériaux sensibles aux variations de teneur en eau.

### 3.2 – Terrassements en déblais

Les terrassements en déblais concernent l'ensemble du projet pour la purge des horizons superficiels (terre végétale ou remblais) et les zones de point haut de la parcelle

#### GENERALITES

Les terrains superficiels (terre végétale remaniée, limons remaniés, remblais) devront être purgés. En cas de poches remaniées, de faible compacité ou renfermant des végétaux, des purges locales plus importantes pourraient être nécessaires

Après décapage de ces terrains, les plates-formes supports seront constituées de limons d'argiles, de sables et ou de craie qui sont des sols particulièrement sensibles à l'eau.

De ce fait, les travaux de terrassement devront être réalisés en période sèche sous peine de rencontrer de grandes difficultés de traficabilité et de portance susceptibles de générer des arrêts de chantier. De plus, si les terrassements ne sont pas effectués dans de bonnes conditions, ils nécessiteront immanquablement des travaux supplémentaires afin d'obtenir une portance EV2 de 50 MPa sur la plate-forme finie.

Au sein des terrains de recouvrement superficiels (terre végétale remaniée, limons, remblais argiles et les sables), les terrassements pourront être réalisés avec des engins de terrassement classiques. Au-delà, dans la craie notamment, les rendements pourront éventuellement être réduits.

L'emploi d'engins puissants voire de déroctage (BRH par exemple), sera nécessaire dans le substratum crayeux et éventuellement en cas de présence d'anciens vestiges de constructions antérieures. Nous rappelons en effet que la compacité en profondeur est très variable et hétérogène avec localement des compacités élevées à faible profondeur (refus dans le sondage P18 vers 2,3m).

Le traitement en place ou la mise en œuvre des matériaux granulaires devra se faire au fur et à mesure du décapage et des décaissements éventuels aux fins de ne pas exposer les arases aux conditions climatiques et conformément aux normes en vigueur

En période humide ou à la suite de fortes précipitations, la portance et la traficabilité des sols de surface chuteront brutalement pour devenir quasiment nulles. Ainsi, les terrassements devront être interrompus dès l'arrivée de la pluie et les fonds de forme refermés au moyen d'une niveleuse et d'un compacteur avec une pente de l'ordre de 2 % orientée vers un exutoire.

Si toutefois les terrassements devaient s'effectuer en période pluvieuse, il faudra envisager :

- de terrasser à l'avancement (purger puis remblayer immédiatement),
- de refermer les fonds de fouille dès l'arrivée de la pluie et la veille des week-ends avec des matériaux et en prévoyant un drainage complet du terrain : pente de 2 % orientée vers une tranchée drainante raccordée à un exutoire suffisant,

- de prévoir une imprégnation bitumineuse après la fin des terrassements afin de limiter les infiltrations d'eau dans les matériaux granulaires, détrempeant par la suite les sols fins.

Si cela n'était pas réalisé, il faudrait assainir la plateforme en substituant l'épaisseur de la couche en état hydrique élevé, de faible portance par de la GNT mise en œuvre sur un non tissé.

On prévoira de drainer les zones en déblais par des fossés ou tranchées raccordés à un exutoire suffisant et pérenne.

#### **PENTES ET SOUTÈNEMENT**

D'une façon générale, pour les déblais, il conviendra d'assurer la stabilité des pentes par des ouvrages de soutènement ou des talutages, si les contraintes d'emprise le permettent.

### **3.3 – Mise en œuvre des remblais**

Compte tenu de la topographie du site de la superficie et de l'implantation des bâtiments projetés, les constructeurs seront amenés à mettre en œuvre un remblai important.

La réalisation d'un tel remblai met en jeu les phénomènes suivants :

- tassement des couches superficielles du terrain naturel ;
- tassement du corps de remblai ;
- risque de poinçonnement du terrain naturel.

#### **ETUDE DES TASSEMENTS**

Une étude de tassement devra être réalisée en mission G2AVP.

Un renforcement de sol pourra être envisagé (et étudié en mission G2AVP) après définition des hauteurs de déblais / remblais et selon les tassements engendrés.

Un sondage carotté avec essais œdométriques pourra également être réalisé en point bas du site afin de quantifier ces tassements.

#### **ETUDE DU RISQUE DE POINÇONNEMENT**

Compte tenu du projet et du contexte géotechnique, le risque de poinçonnement est, ici, à priori nul.

#### **DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES**

Pour la réalisation du remblai, on prévoira, en première approche :

- le décapage de la terre végétale, des remblais/limons remaniés ;
- la réalisation de redans d'accrochage ;

- un drainage sur les parties amont et latérales de la plateforme ;
- la réalisation du remblai avec des matériaux d'apport sains et homogènes, type GNT 0/100 mm ou éventuellement avec les matériaux du site, à valider après réception des résultats des tests d'aptitude au traitement ;
- le compactage du remblai par couches d'épaisseur adaptées suivant le GTR92 ;
- de respecter la géométrie suivante :
  - un débord de 3 m minimum de chaque côté des bâtiments ou de 8 fois la largeur de la fondation ;
  - une pente de talus valant  $H/B < 2/3$ .

Pour les matériaux mis en œuvre en remblai, on proscriera tous matériaux renfermant des blocs de taille importante qui pourront compromettre la réalisation des puits à la tarière (cf paragraphe 6.2).

La stabilité générale d'ensemble devra être vérifiée en phase projet.

### CONTROLE

La mise en œuvre du remblai technique nécessite la réalisation d'une étude particulière qui devra préciser en particulier la méthodologie, les matériaux employés, les contrôles.

Un calcul de stabilité sera à effectuer en fonction de la géométrie retenue, des matériaux et des surcharges exactes.

Les remblais courants devront atteindre une qualité q4 ; s'il s'agit de remblais dans lesquels on envisage de réaliser des fondations, ils devront atteindre une qualité q3.

Des essais à la plaque devront être réalisés tous les 0,80 m de matériaux rapportés. Un contrôle à l'avancement devra être réalisé.

## 4 – Orientation sur le(s) choix constructif(s) envisageable(s)

### 4.1 – Mode de fondation envisageable

Compte tenu des caractéristiques mécaniques des sols, nous envisagerons pour les zones hors remblais, une solution de fondations en **semelles isolées ou filantes ancrées dans les limons, les argiles, les sables ou la craie** reconnus à partir de 0,30 à 0,40 m de profondeur sous le niveau actuel du terrain dans les sondages réalisés au droit des bâtiments projetés. Dans le cas de fortes charges, des solutions de renforcement de sol devront être étudiées.

Les dallages pourront être réalisés sur terre-plein avec ou sans renforcement, en fonction des charges appliquées.

Des sondages complémentaires au droit de chaque bâtiment projeté devront être réalisés en phase G2 AVP pour affiner le choix de fondations, de leurs ancrages et des dallages.

## 4.2 – Sujétions de conception et d'exécution

L'entreprise de terrassement devra prévoir l'utilisation d'une pelle de forte puissance voire d'un BRH compte tenu de la compacité de la craie et en cas de rencontre de vestiges de construction éventuels ou de points durs (qu'il faudra purger intégralement).

Il conviendra de bien vérifier la nature et l'homogénéité des fonds de fouille et de purger toute poche de sol mou ou remanié que l'on pourrait rencontrer au niveau d'assise prévu.

L'entreprise de travaux aura également à sa charge l'évacuation immédiate de toute arrivée d'eau pouvant se produire en fond de fouille, via un dispositif adapté.

Tous les éléments porteurs (façade, poteaux, refends) devront être portés par des fondations.

On veillera à ce que les ouvrages d'infiltration ou de rétention d'eau soient suffisamment éloignés des projets et des existants (bâtiments, voiries et talus) afin d'éviter toute déstabilisation de ces derniers.

Les eaux pluviales et de ruissellement seront récupérés et conduites dans des zones éloignées du projet.

Les canalisations ainsi que leurs raccordements devront rester étanches.

## 5 – Assise des voiries et parkings

### 5.1 – Généralités

Le dimensionnement des plateformes a été effectué en recherchant une plateforme support de chaussée de portance PF2 – ( $50 \leq EV2 \leq 80$  MPa).

### 5.2 – Portance et couche de forme

Après décapage des terrains de couverture, terre végétale, remblais et partie sommitale des limons sur environ 60 cm, la couche de forme pourra être réalisée sur les argiles, les sables et les limons en place qui ont été classés à l'aide des essais en laboratoire A1, A2, A3 et CIA1 selon le GTR.

Ils correspondent à des catégories de matériaux fins, **déformables à très déformables et sensibles à l'eau**.

On mettra en œuvre une couche de forme qui sera réalisée en matériau d'apport type 0/60 mm, propre, exempt d'argile ( $VBS \leq 0,1$ ), dur ( $LA$  ou  $MDE < 45$ ), bien gradué et non gélif, avec mise en place préalable d'un géotextile. Cette couche de forme aura une épaisseur totale minimum de 50 cm sur géotextile.

Celle-ci pourrait être constituée par, après avoir mis en place un drainage profond (du haut vers le bas) :

- 20 cm de concasse de carrière de type 0/31,5 mm (GNTA ou GNTB),
- 30 cm de concassé de carrière de type 0/60 (GNTA ou GNTB),
- Une nappe géotextile anti-poinçonnant et de séparation (fonctions R+S des catalogues).

Cette structure devra être adaptée au droit des zones en remblais en fonction des objectifs attendus pour les matériaux mis en œuvre.

La portance serait alors au moins égale à une portance PF<sub>2</sub>-.

On notera que la couche de forme pourra être réalisée en matériaux du site traités de façon adaptée (chaux + liant hydraulique).

La rencontre en phase chantier au niveau de l'arase terrassement d'éléments fortement hétérogènes (zone de moindre compacité, ou au contraire, bloc de roches compactes par exemple), ou bien de sols remaniées (fouilles archéologiques antérieures ou autres terrassements) nécessitera la purge de ceux-ci afin d'éviter les phénomènes de point dur ou de zone faibles.

Nota : en période hydrique défavorable, il ne peut être exclu de devoir augmenter l'épaisseur de la couche de forme afin de garantir l'obtention sur celle-ci d'un EV2 de 50 MPa.

La réalisation de planche d'essai validé par des essais à la plaque permettrait d'optimiser les épaisseurs de couche de forme à mettre en œuvre.

### 5.3 – Drainage

Un drainage devra être prévu avec des fossés ou tranchées.

Sa profondeur devra permettre d'éviter l'imbibition de l'arase terrassement.

### 5.4 – Vérification au gel des structures

La vérification de la tenue au gel des structures devra être effectuée une fois les structures définitivement arrêtées.

---

Ce rapport conclut la mission G1 PGC qui nous a été confiée pour cette affaire.

Selon l'enchaînement des missions au sens de la norme NFP 94-500, l'élaboration du projet nécessite une mission géotechnique de type G2 AVP et G2 PRO, les études géotechniques d'exécution doivent être établies dans le cadre d'une mission G3 et une mission G4 de supervision géotechnique d'exécution des travaux doit être réalisée. FONDASOL est à la disposition de tous les intervenants pour réaliser toutes ou parties de ces missions.

Nos études ne concernent pas les projets géothermiques ; des études géologiques, hydrogéologiques et thermiques spécifiques, aux profondeurs requises pour ces projets, doivent être menées pour analyser les aléas particuliers qui pourraient y être liés (notamment risque de mise en communication de nappes, d'artésianisme, de sols gonflants etc).

FONDASOL reste à la disposition du maître d'ouvrage et des autres intervenants, pour participer à toute mission d'assistance technique complémentaire pour la conception des fondations et pour contrôler la bonne adaptation des travaux mis en œuvre aux conditions géotechniques du site.

### 1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

### 2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'article L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment).

### 3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

### 4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

### 5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dérogée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

### 6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés et à la pollution des sols et des nappes.

Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

### 7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de 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. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

### 8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

### 9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements inéluçables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. 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 actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite, une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

### 10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

### 11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettrait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

### 12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission. Le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

### 13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

### 14. conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Si la carence du Client rend nécessaire un recouvrement contentieux, le Client s'engage à payer, en sus du principal, des frais, dépens et émoluments ordinairement et légalement à sa charge, une indemnité fixée à 15% du montant en principal TTC de la créance avec un minimum de 150 euros et ce, à titre de dommages et intérêts conventionnels et forfaitaires. Cette indemnité est due de plein droit, sans mise en demeure préalable, du seul fait du non-respect de la date.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

### 15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

### 16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences.

En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

#### 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. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la 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 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier). Dans le cas où le prestataire intervient en tant que sous-traitant, si le sinistre est supérieur à 3 M€, le client traite direct et ses assureurs renoncent à tous recours contre le Prestataire et ses assureurs.

#### Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en réfère à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartient 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. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il 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 il 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 à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'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, notamment, 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.

#### **17. Cessibilité de contrat**

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

#### **18. Litiges**

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

Juillet 2014

## Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)

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 à la Maîtrise d'Œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés ci-après. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du Maître d'Ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3, la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		<b>Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)</b>		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire, Esquisse, APS	<b>Etudes géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</b>		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonctions des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	<b>Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)</b>		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	<b>Etudes géotechniques de conception (G2) Phase Projet (PRO)</b>		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	<b>Etude géotechnique de conception (G2) Phase DCE/ACT</b>		Consultation sur le projet de base/choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Etudes géotechniques de réalisation (G3/G4)	EXE/VISA	<b>Etude de suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase suivi)</b>	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase supervision du suivi)</b>	Etude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (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	<b>Etude et suivi géotechniques d'exécutions (G3) Phase Suivi (en interaction avec la Phase Etude)</b>	<b>Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)</b>	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	<b>Diagnostic géotechnique (G5)</b>		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

Classification des missions d'ingénierie géotechnique en page suivante

Février 2014

## Missions types d'ingénierie géotechnique (Norme NF P 94-500)

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'avoisnants 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 avoisnants), 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 avoisnants), 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 des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs: plans d'exécution, de phasage et de suivi.

##### Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

#### **SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives:

##### Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

##### Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

#### **A TOUTES ETAPES : 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'état 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).

**Février 2014**



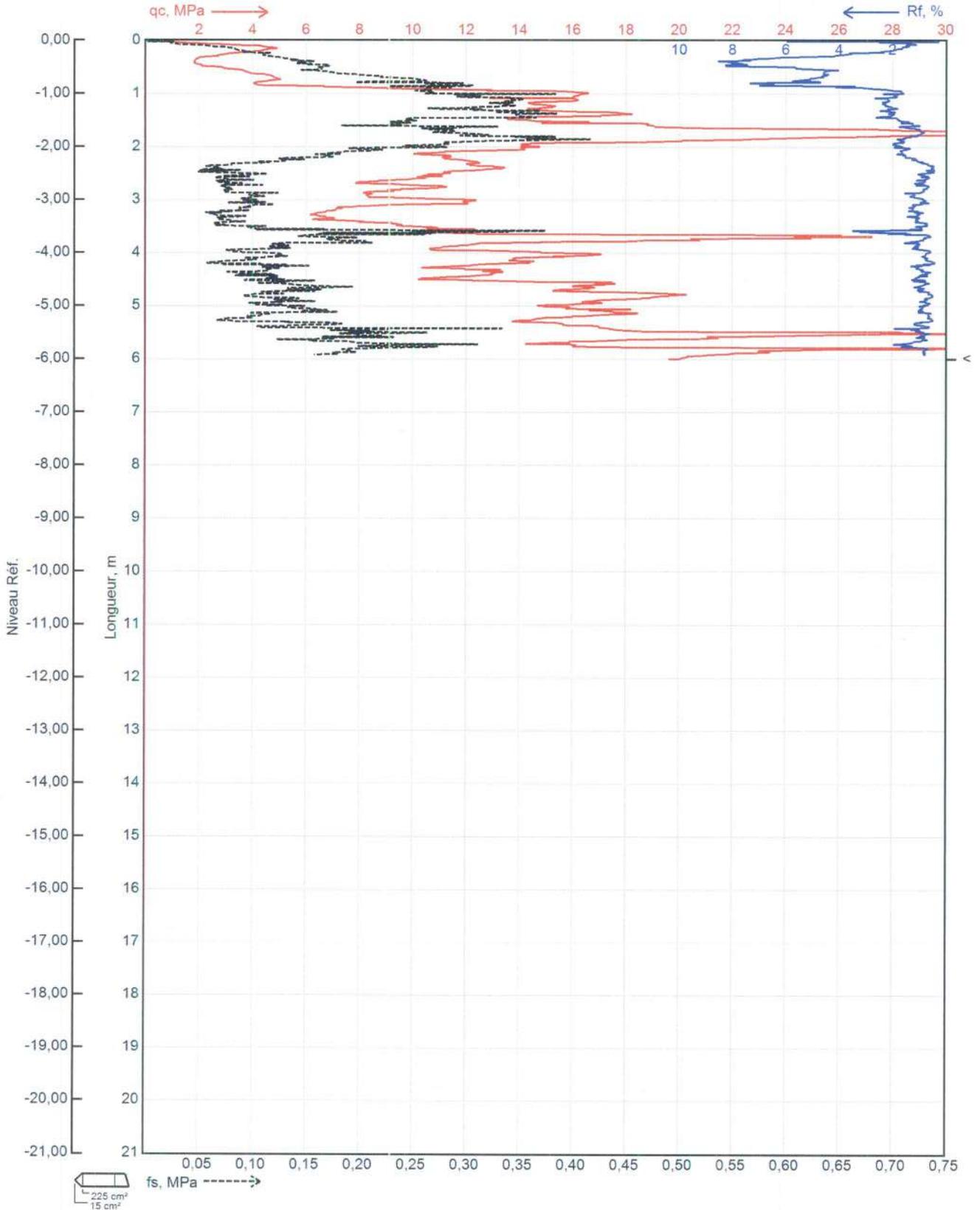
Plan de situation



Plan d'implantation des sondages



Coupe des essais au pénétromètre dynamique

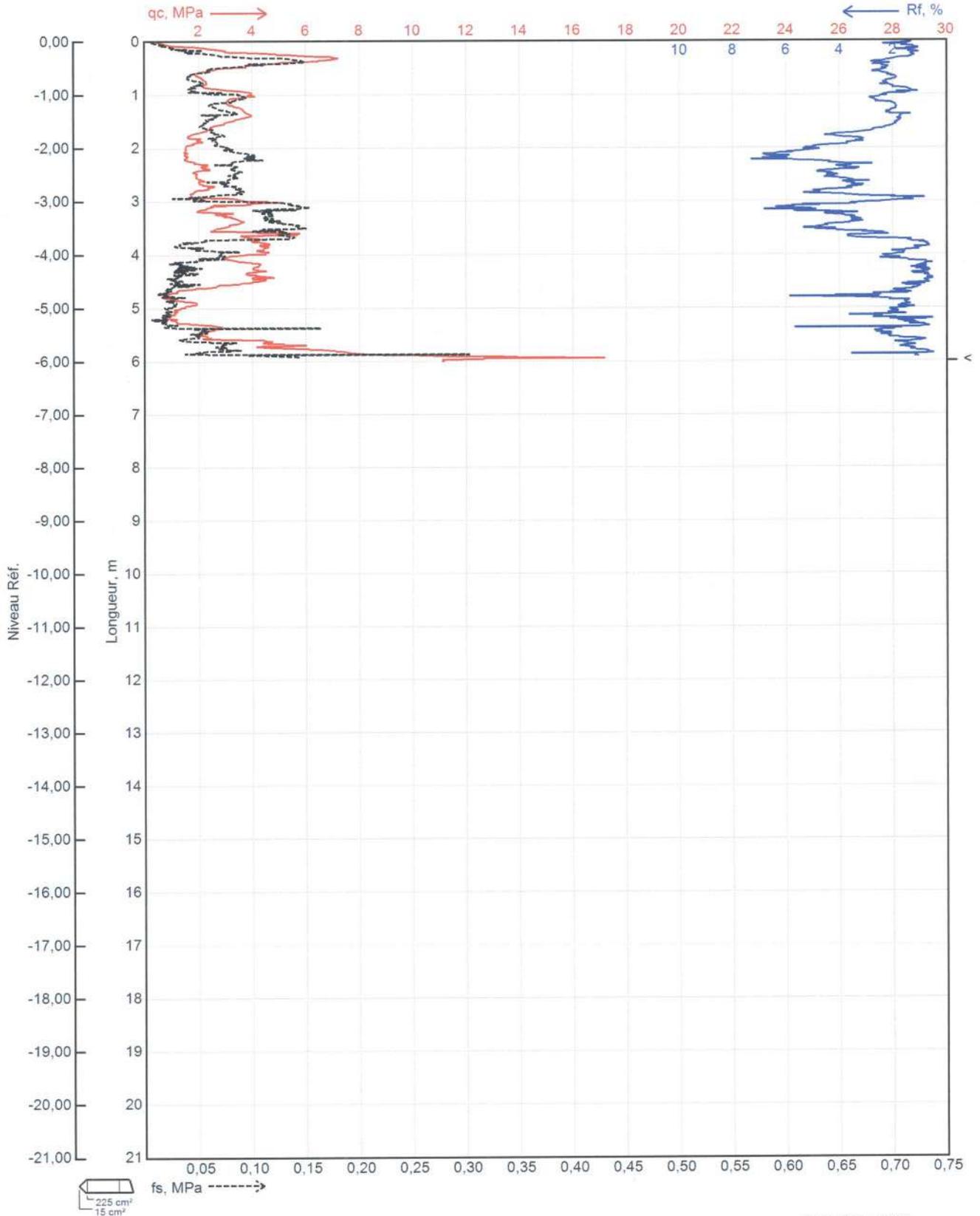


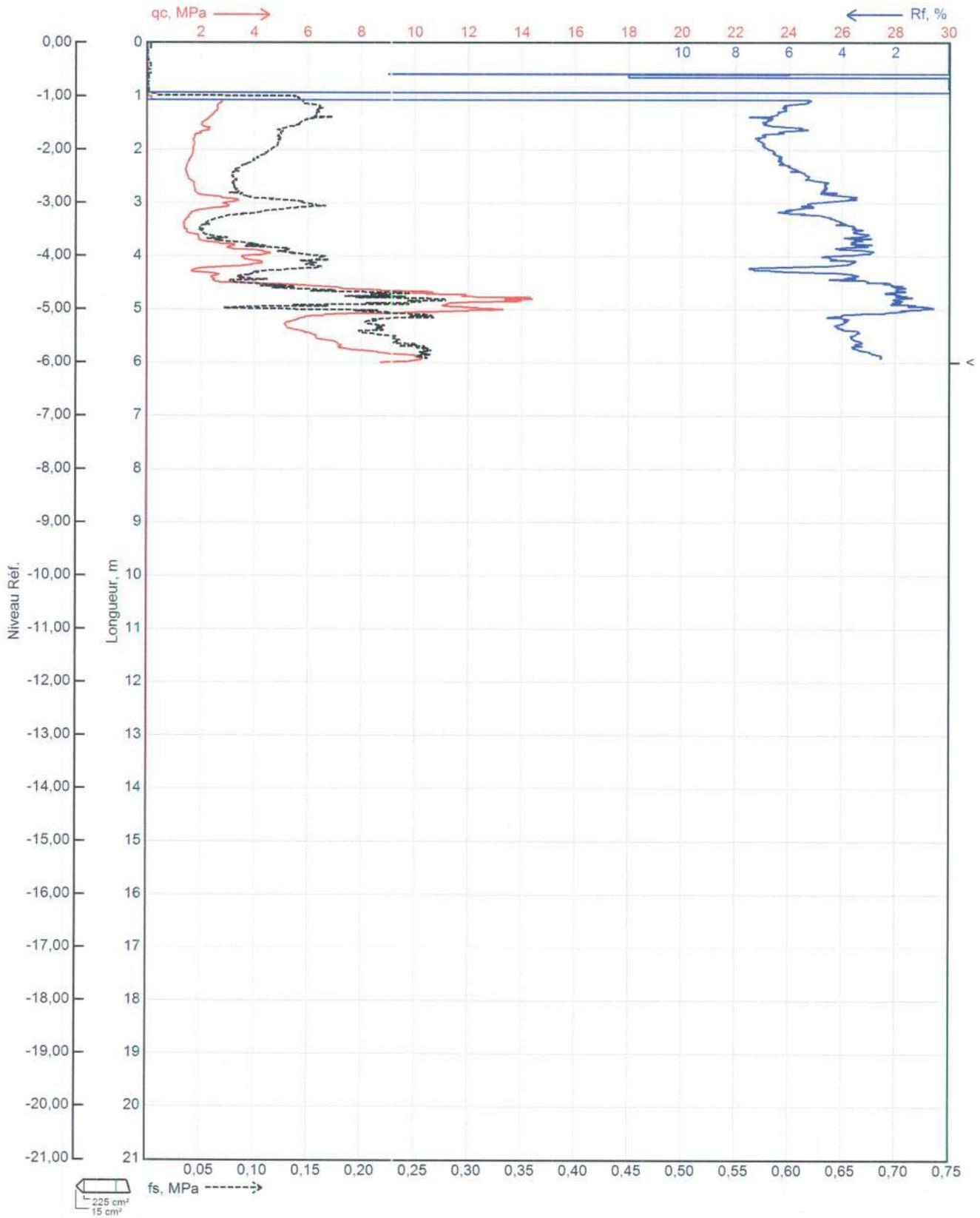


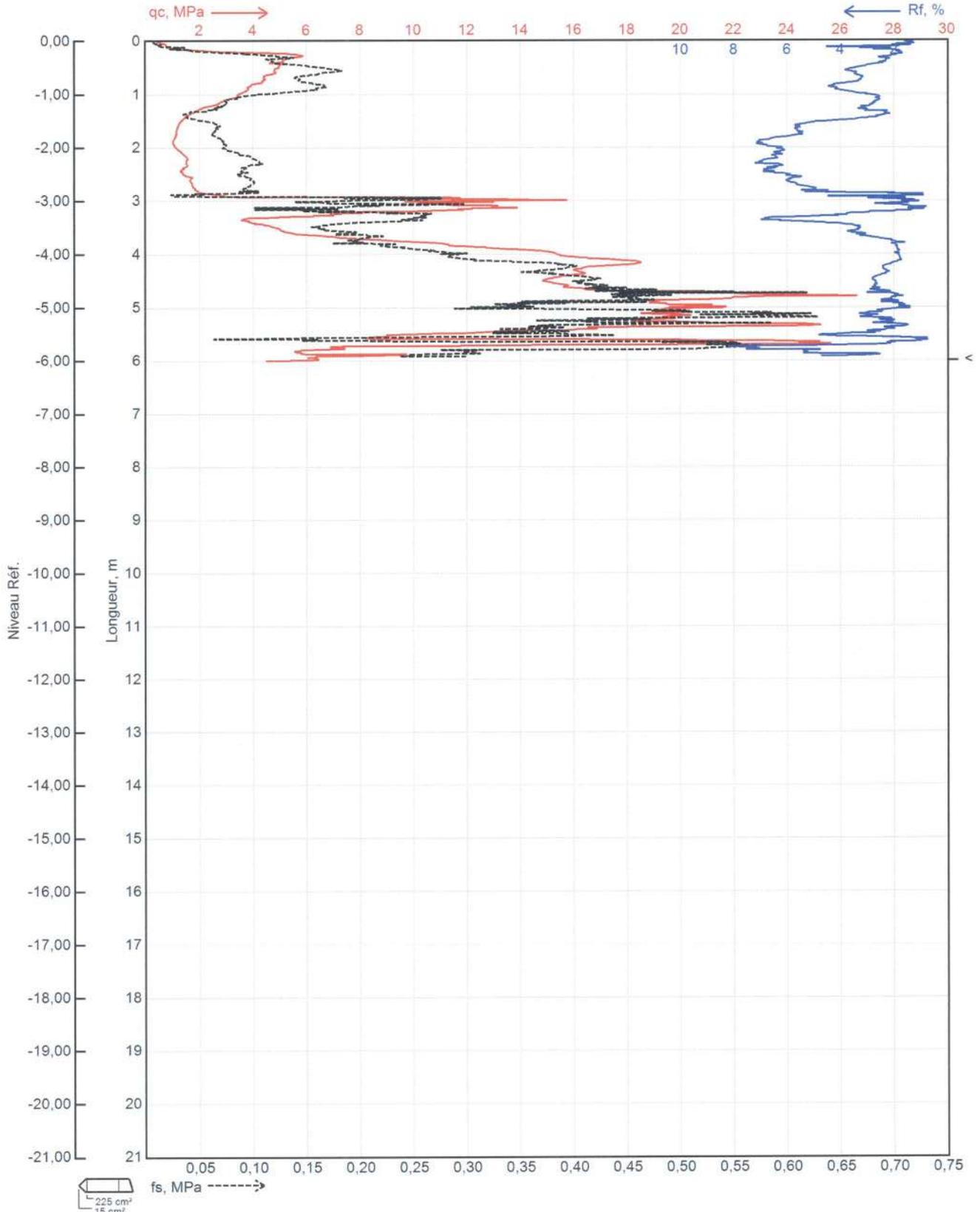
Essai selon ISO 22476-1, classe d'application 2, type d'essai TE1

Z1748664 - P02  
Date d'exécution : 23/10/2017  
60540 BELLE-EGLISE

CPT-E 15 cm<sup>2</sup>  
200 kN  
niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau  
souterraine





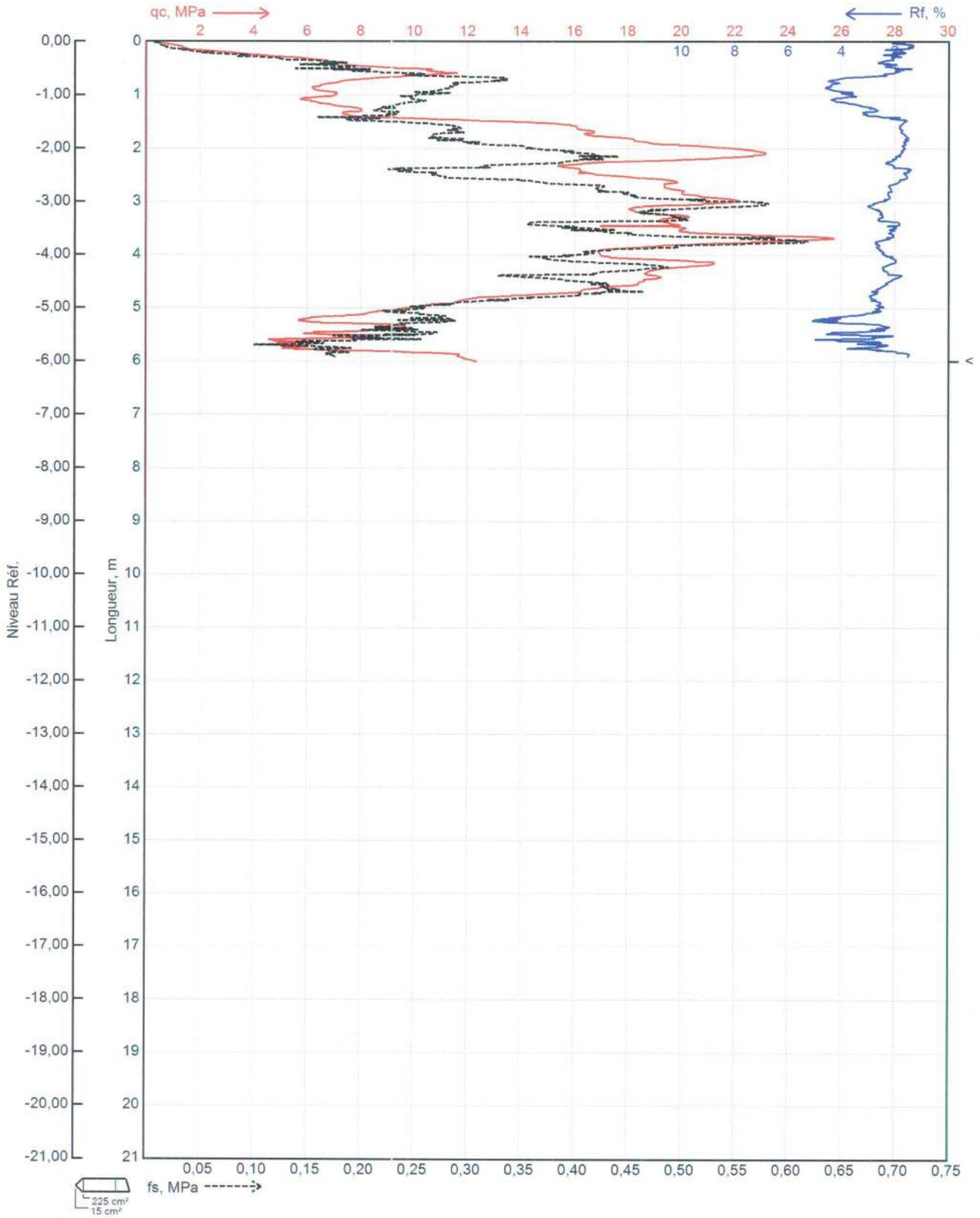


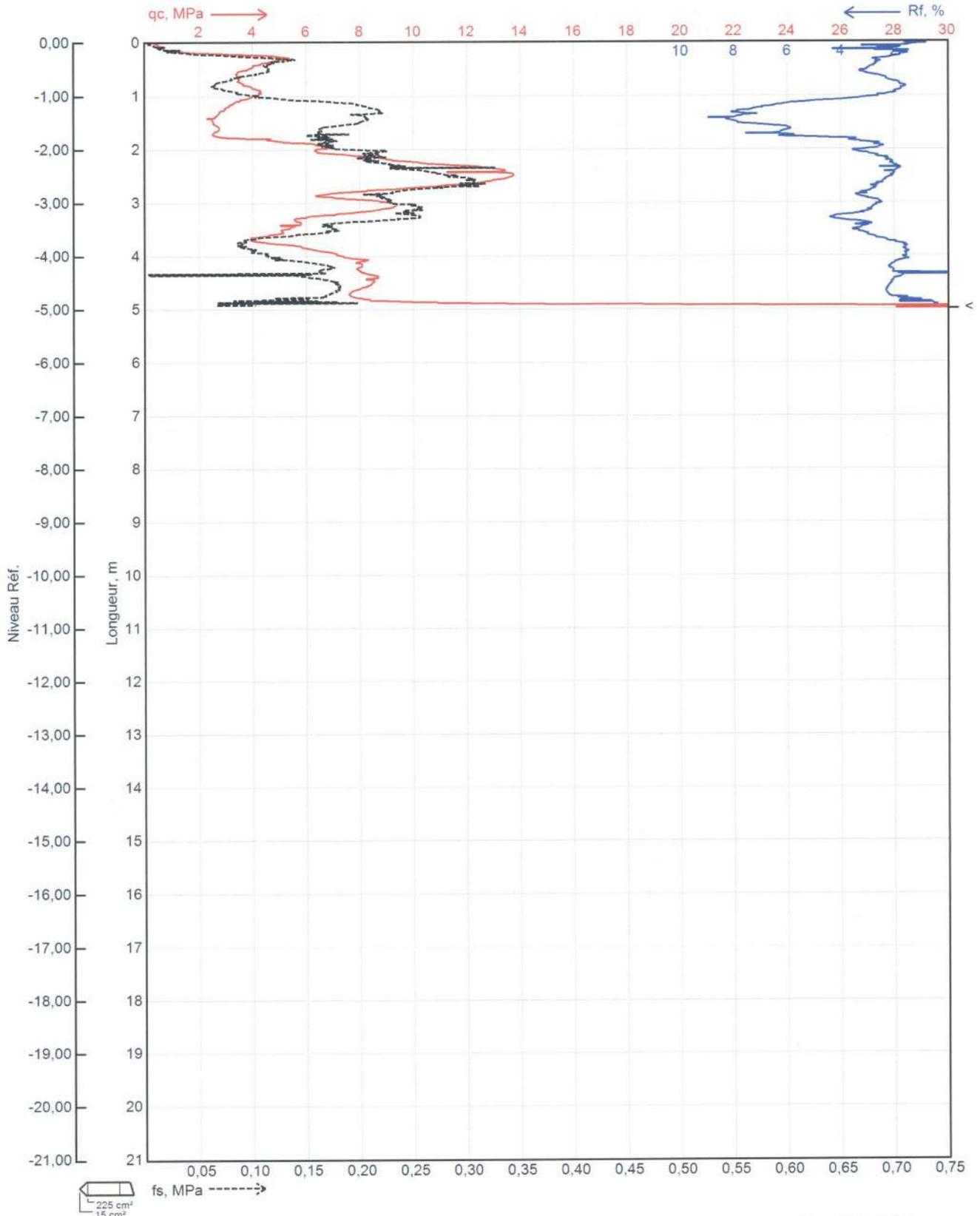


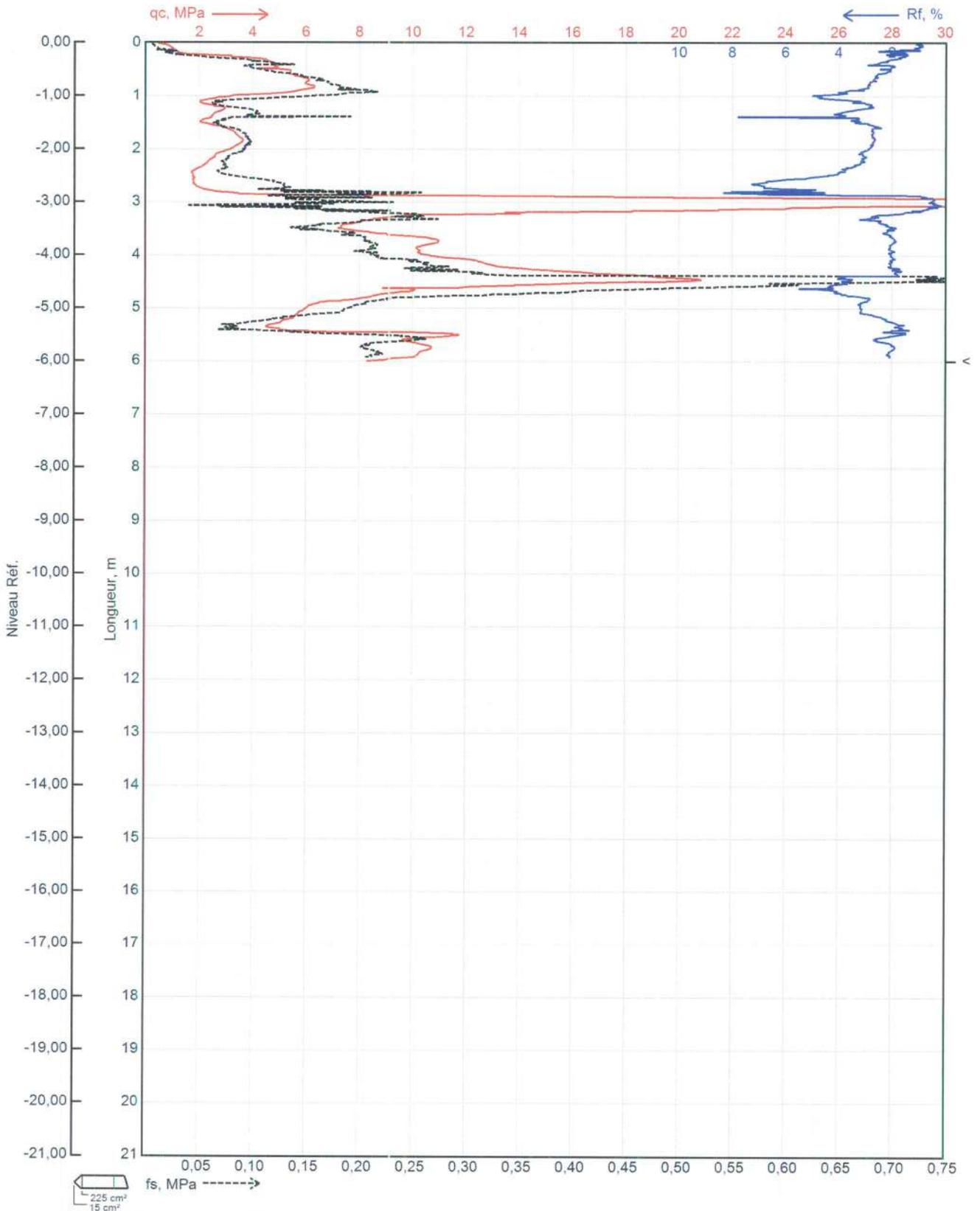
Essai selon ISO 22476-1, classe d'application 2, type d'essai TE1

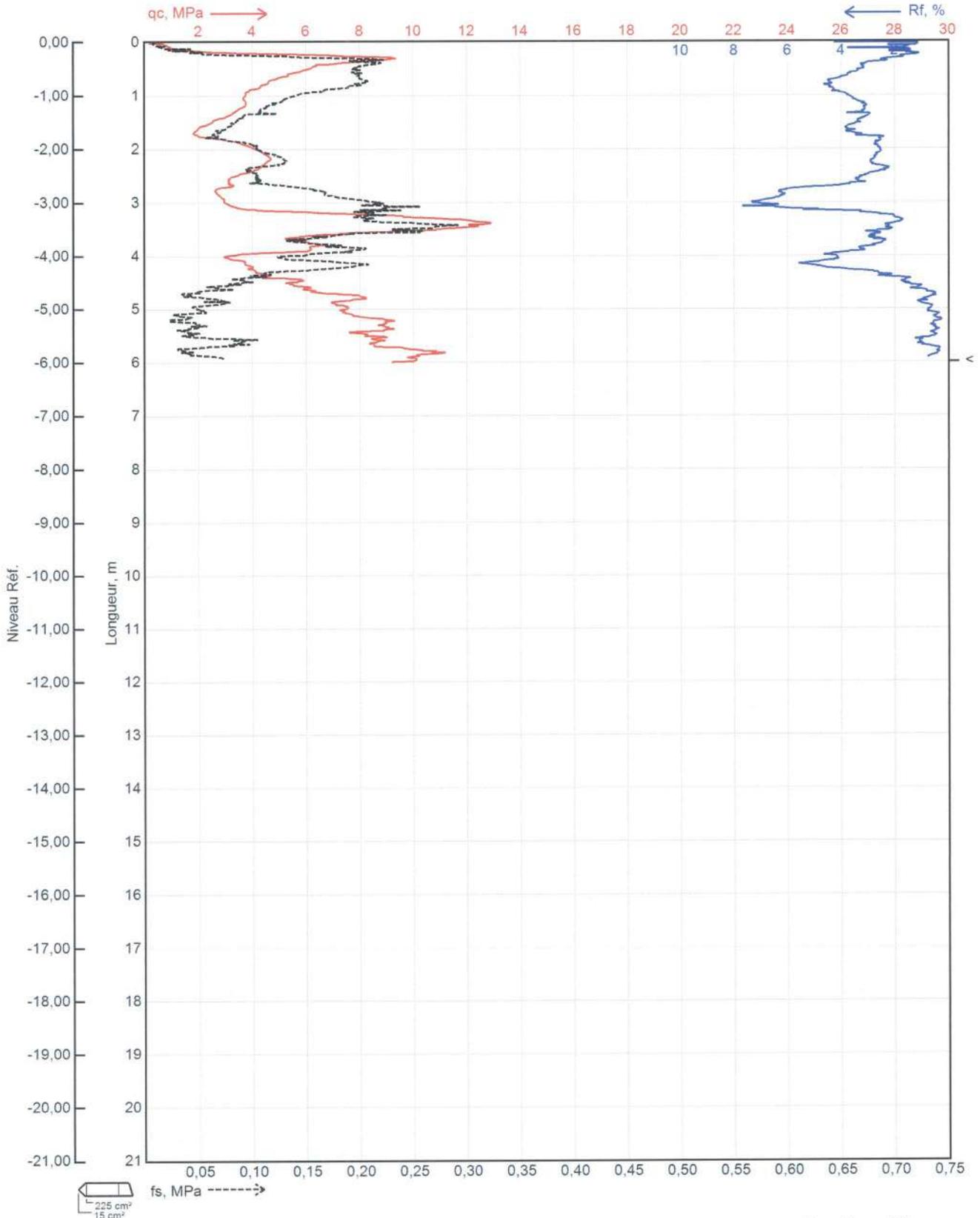
Z1748664 - P05  
Date d'exécution : 23/10/2017  
60540 BELLE-EGLISE

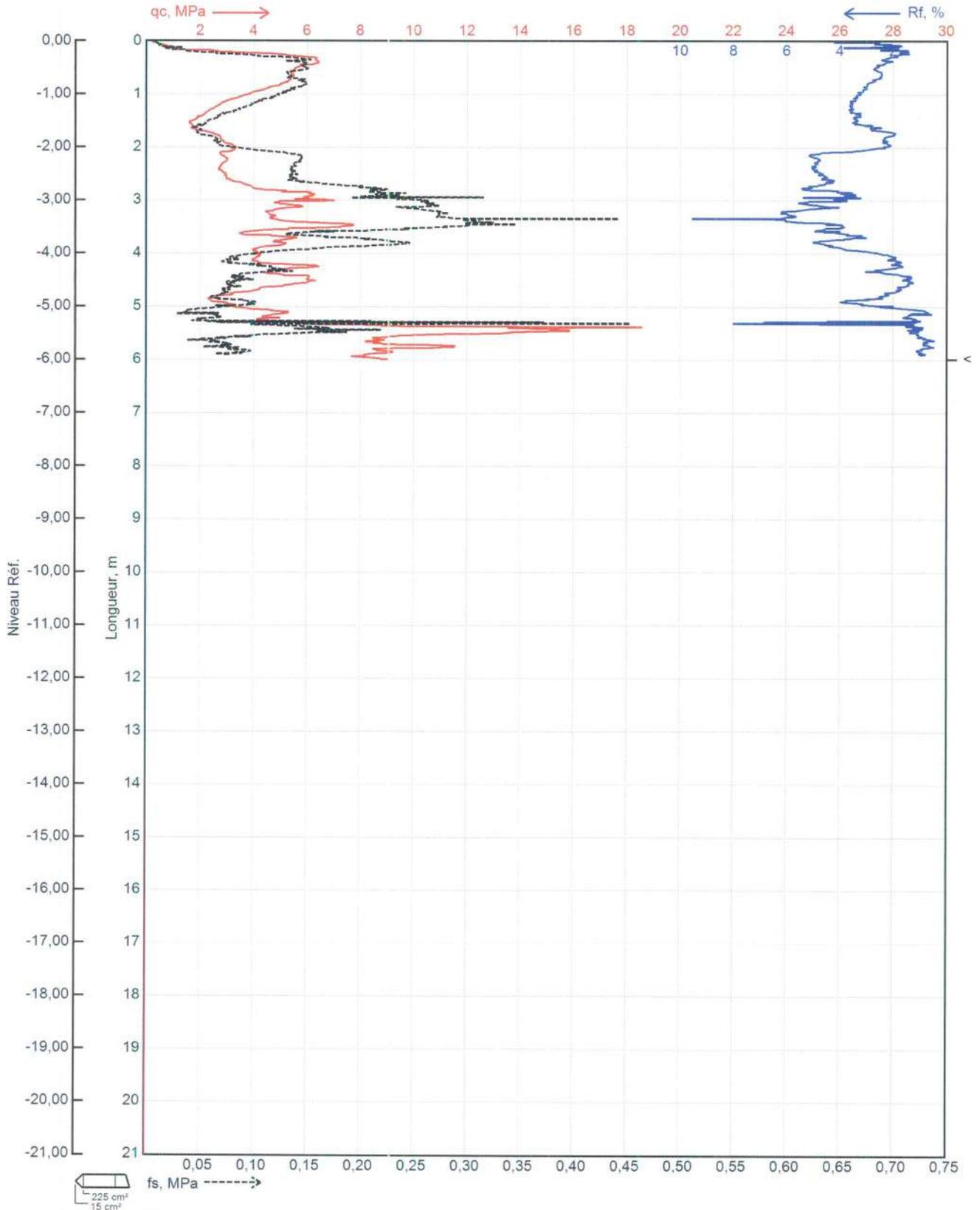
CPT-E 15 cm<sup>2</sup>  
200 kN  
niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau  
souterraine









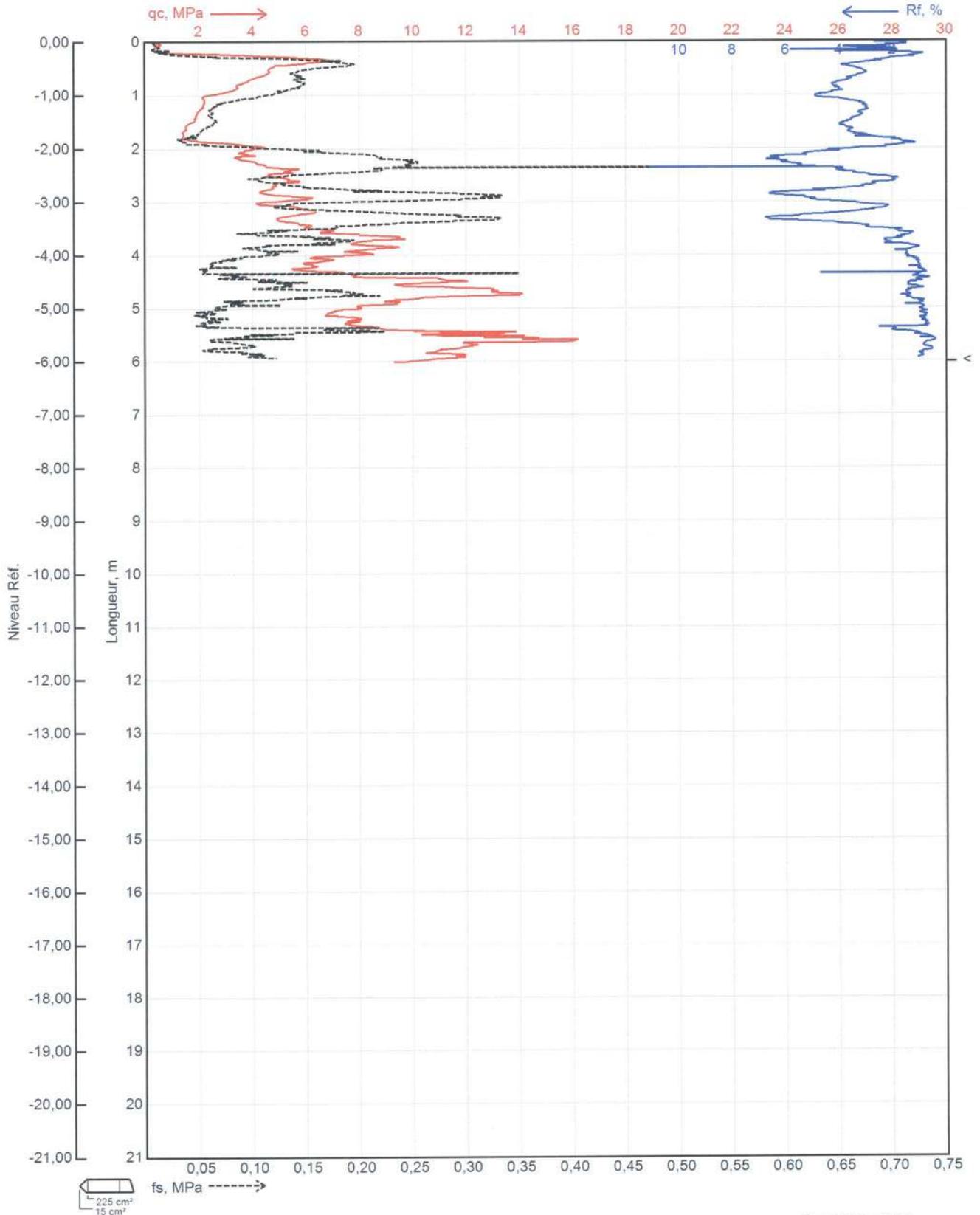


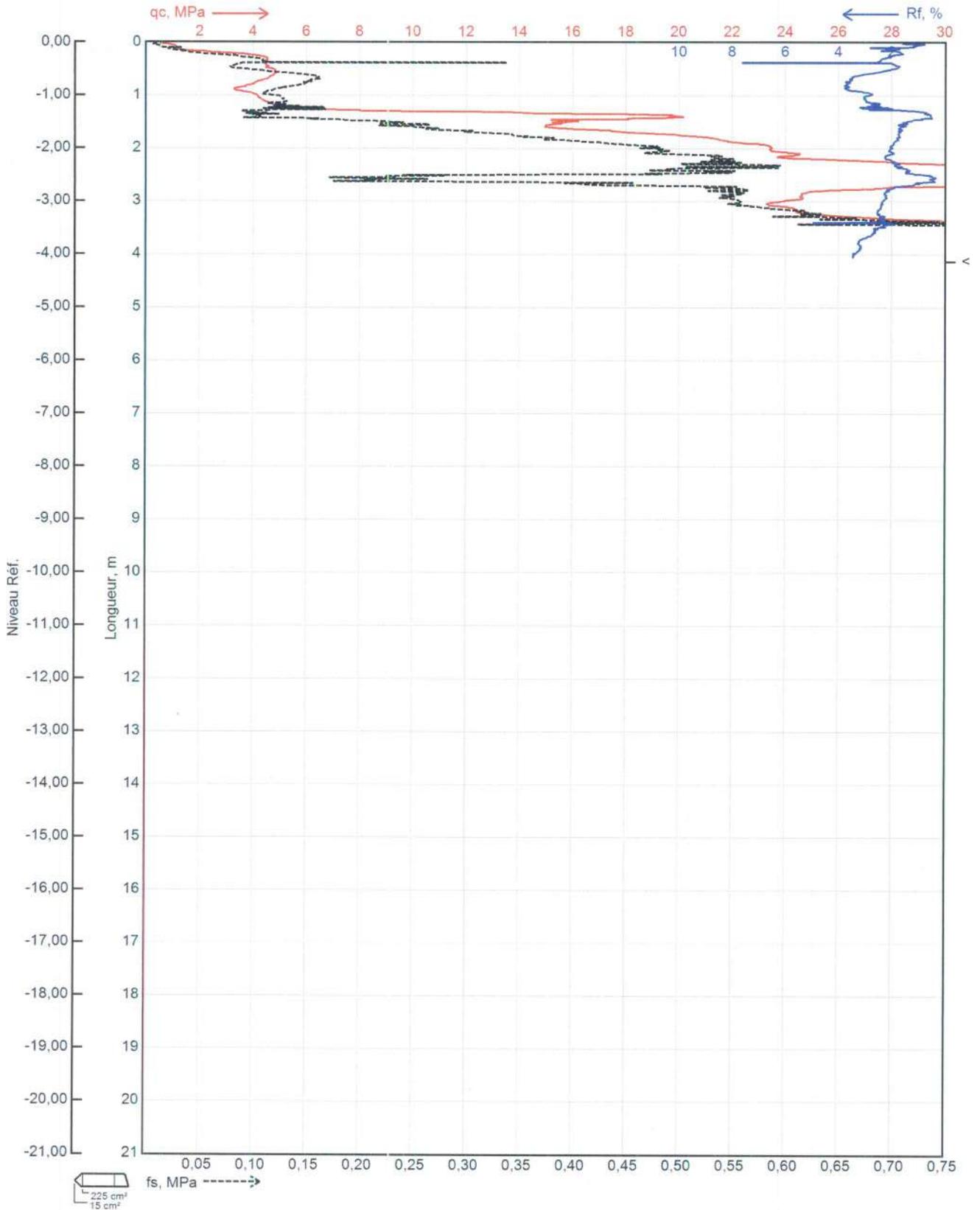


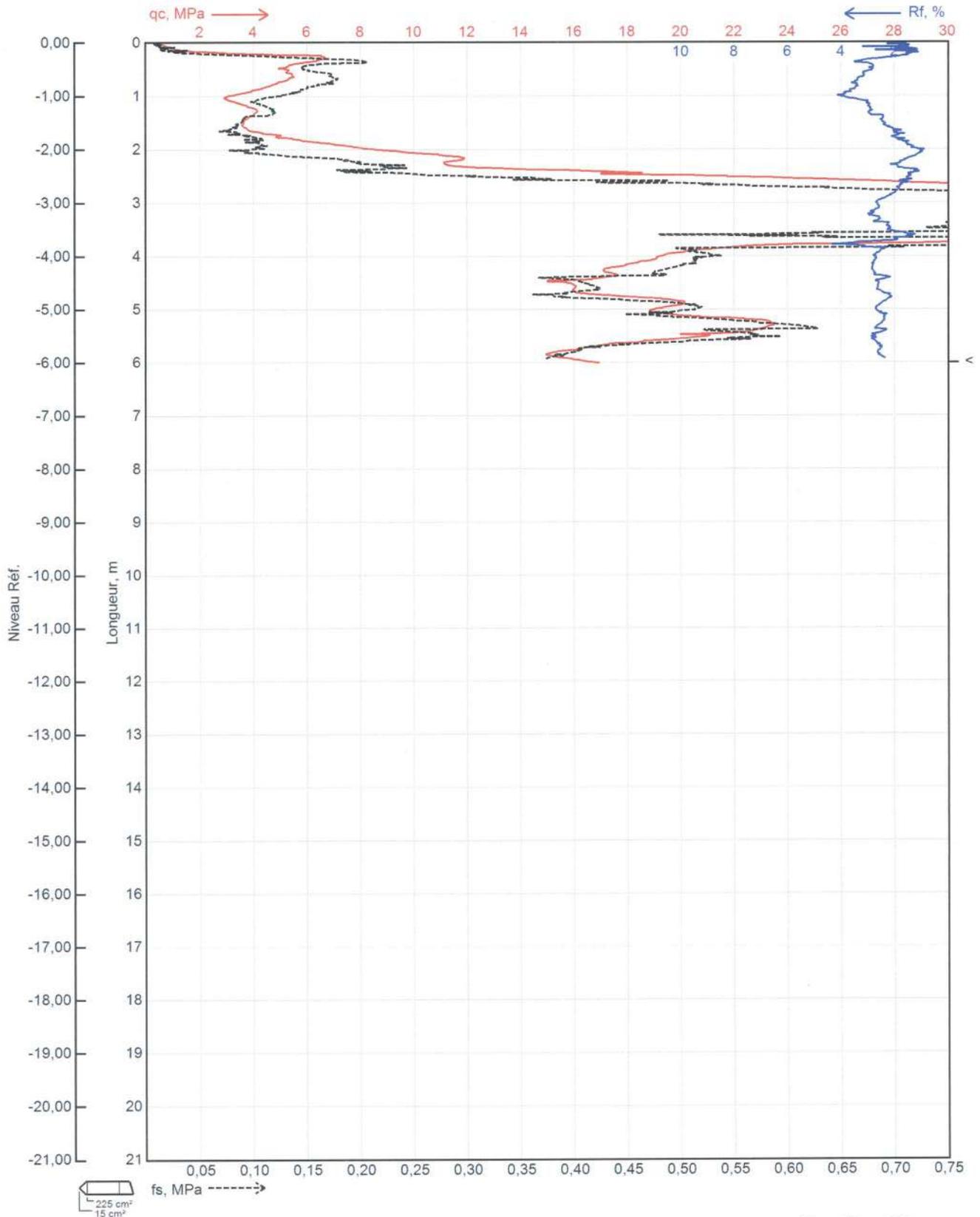
Essai selon ISO 22476-1, classe d'application 2, type d'essai TE1

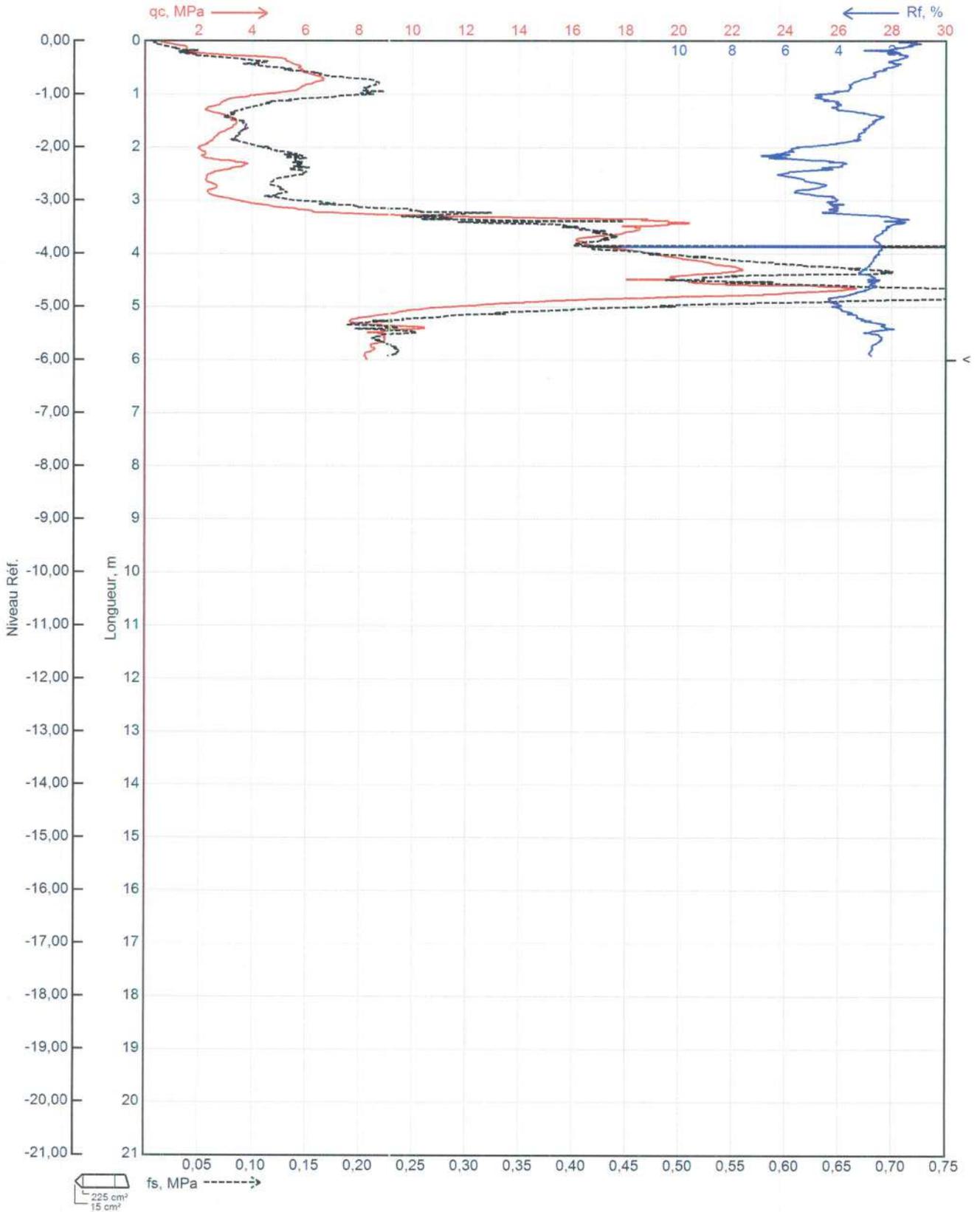
Z1748664 - P10  
Date d'exécution : 23/10/2017  
60540 BELLE-EGLISE

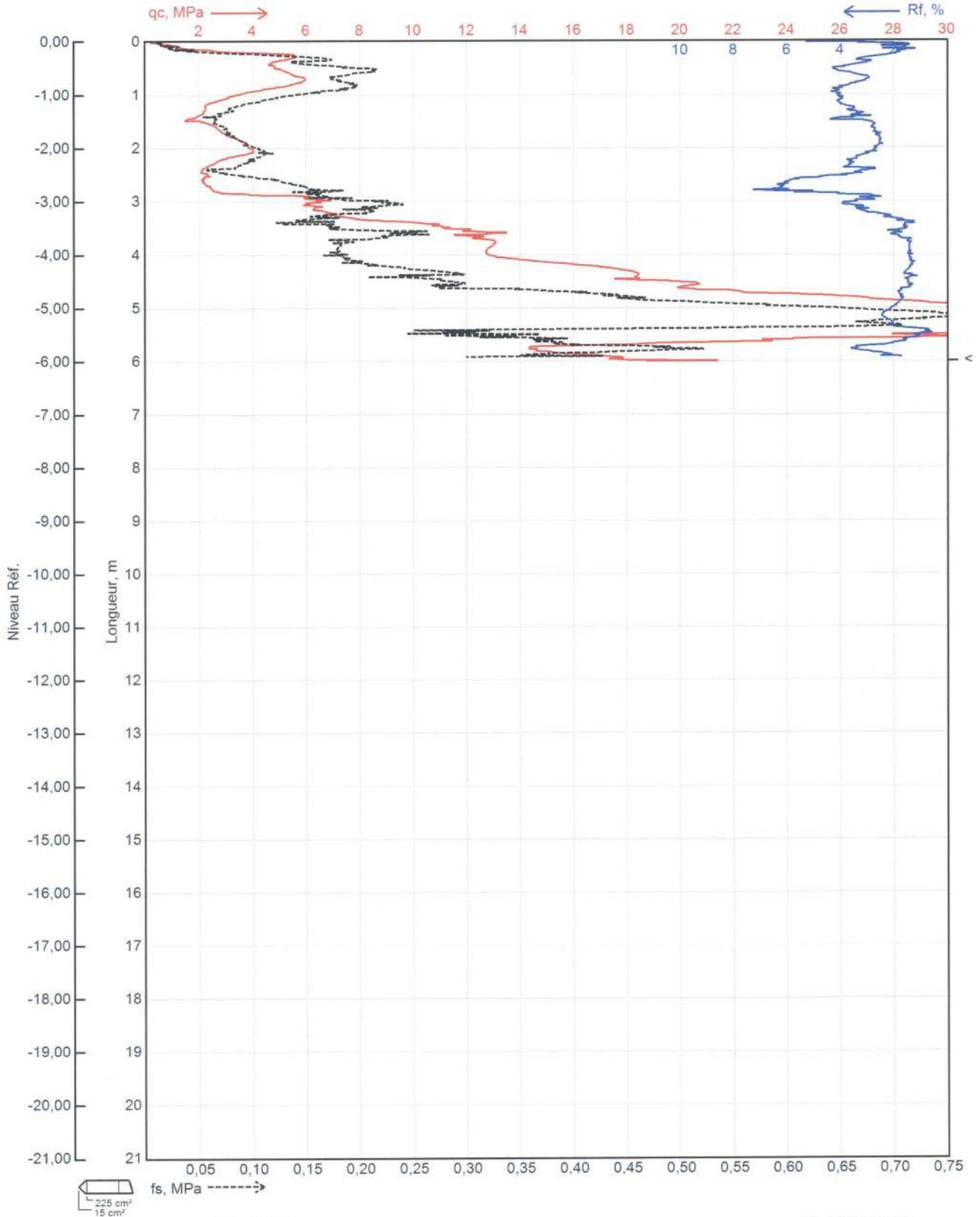
CPT-E 15 cm<sup>2</sup>  
200 kN  
niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau  
souterraine

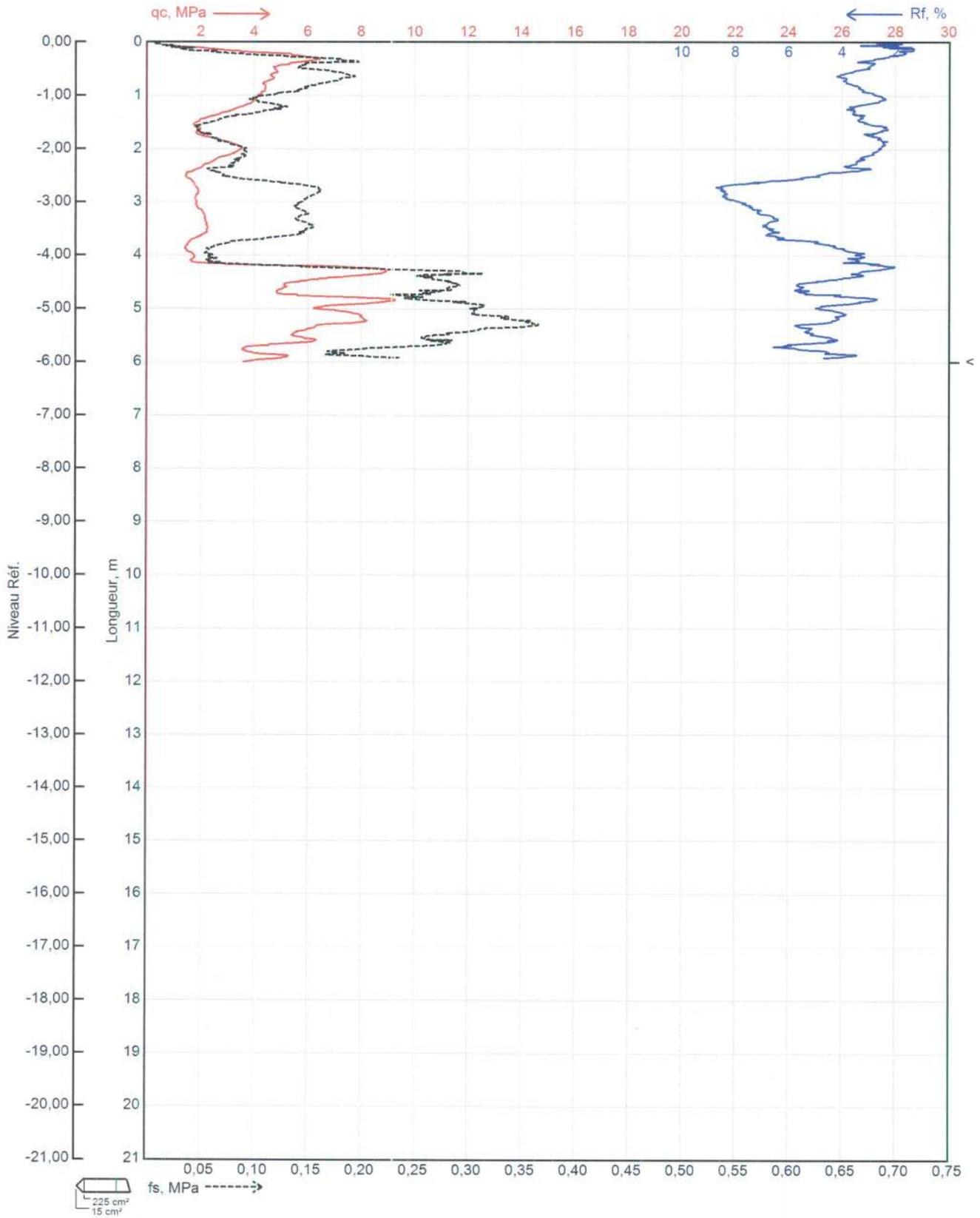










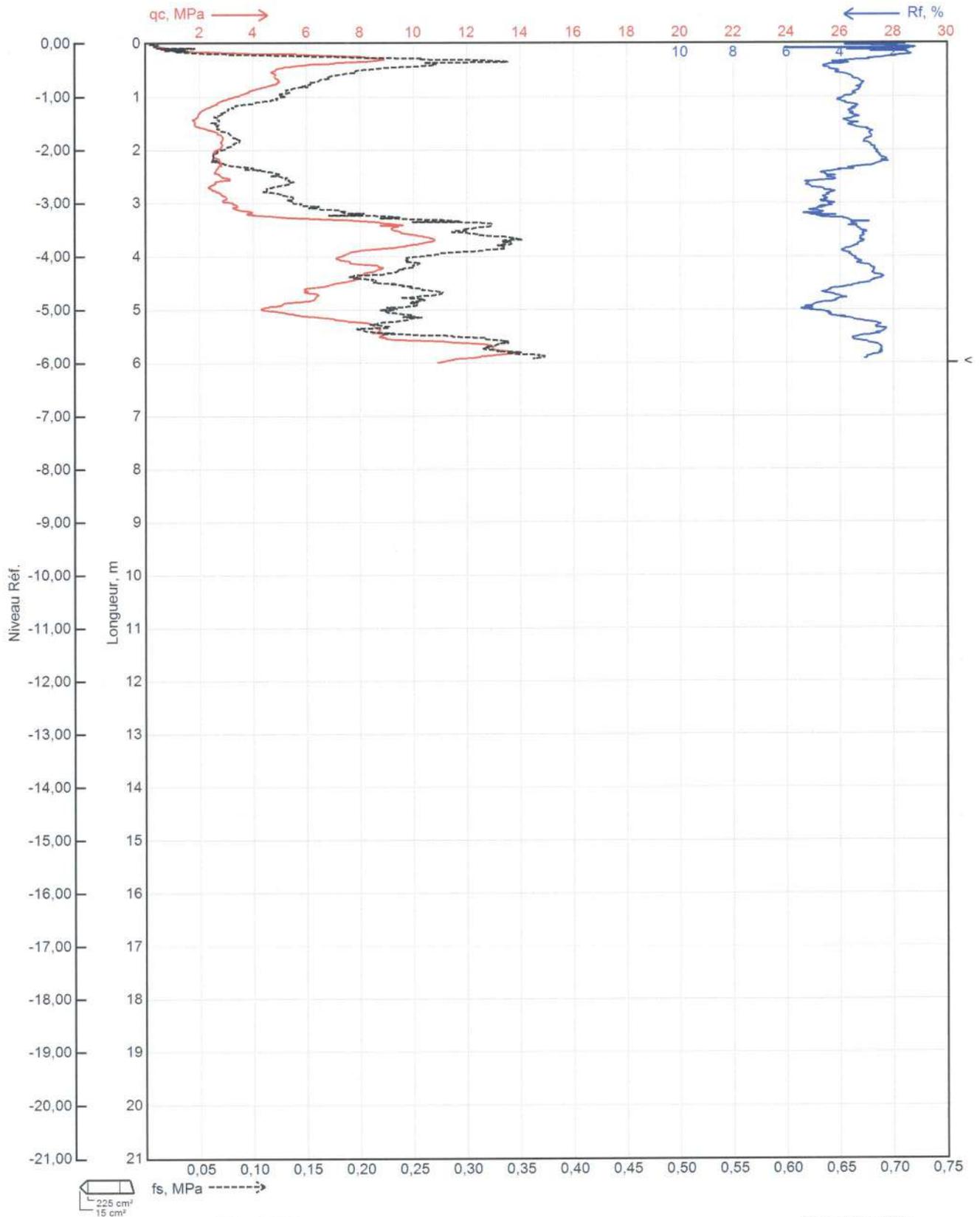


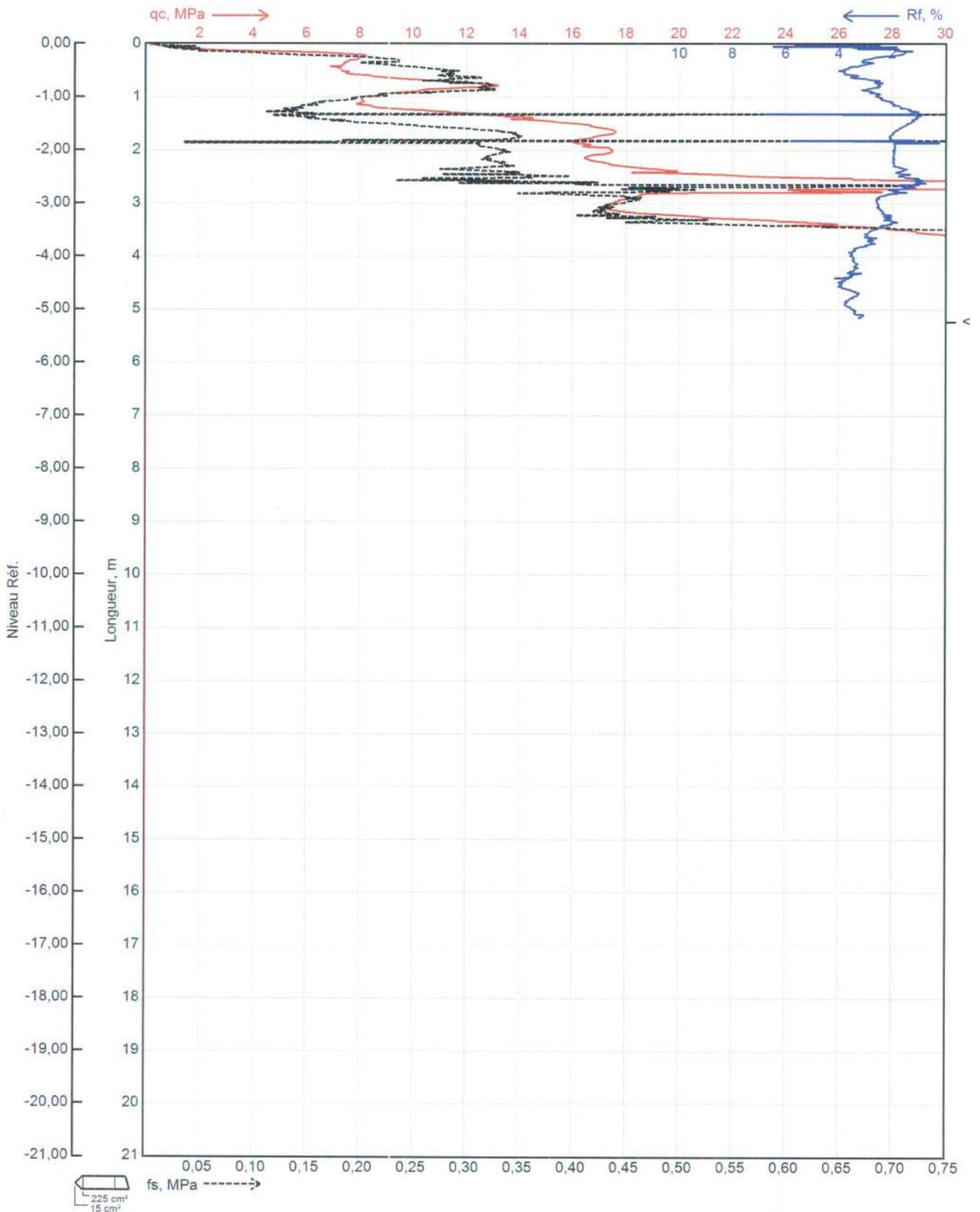


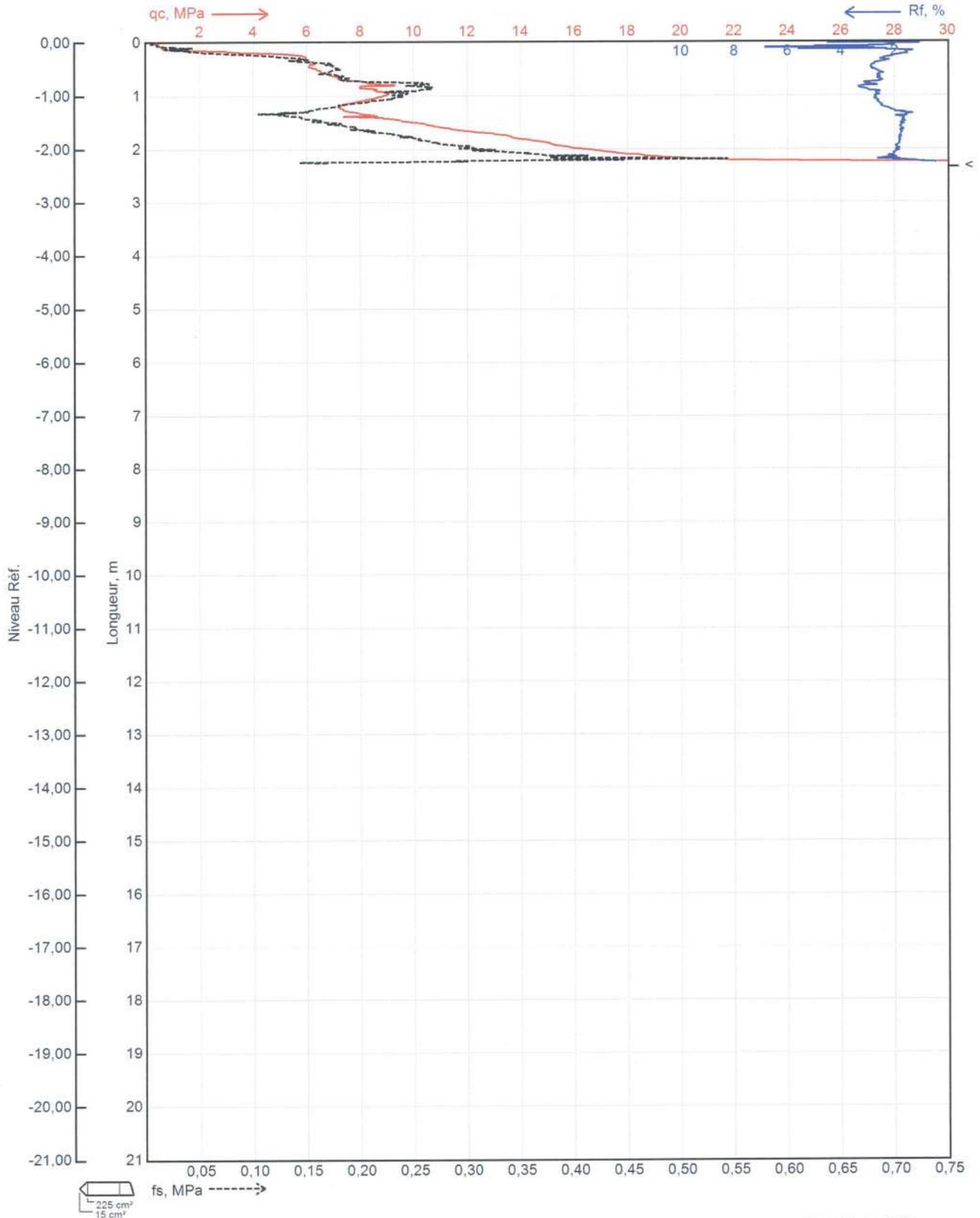
Essai selon ISO 22476-1, classe d'application 2, type d'essai TE1

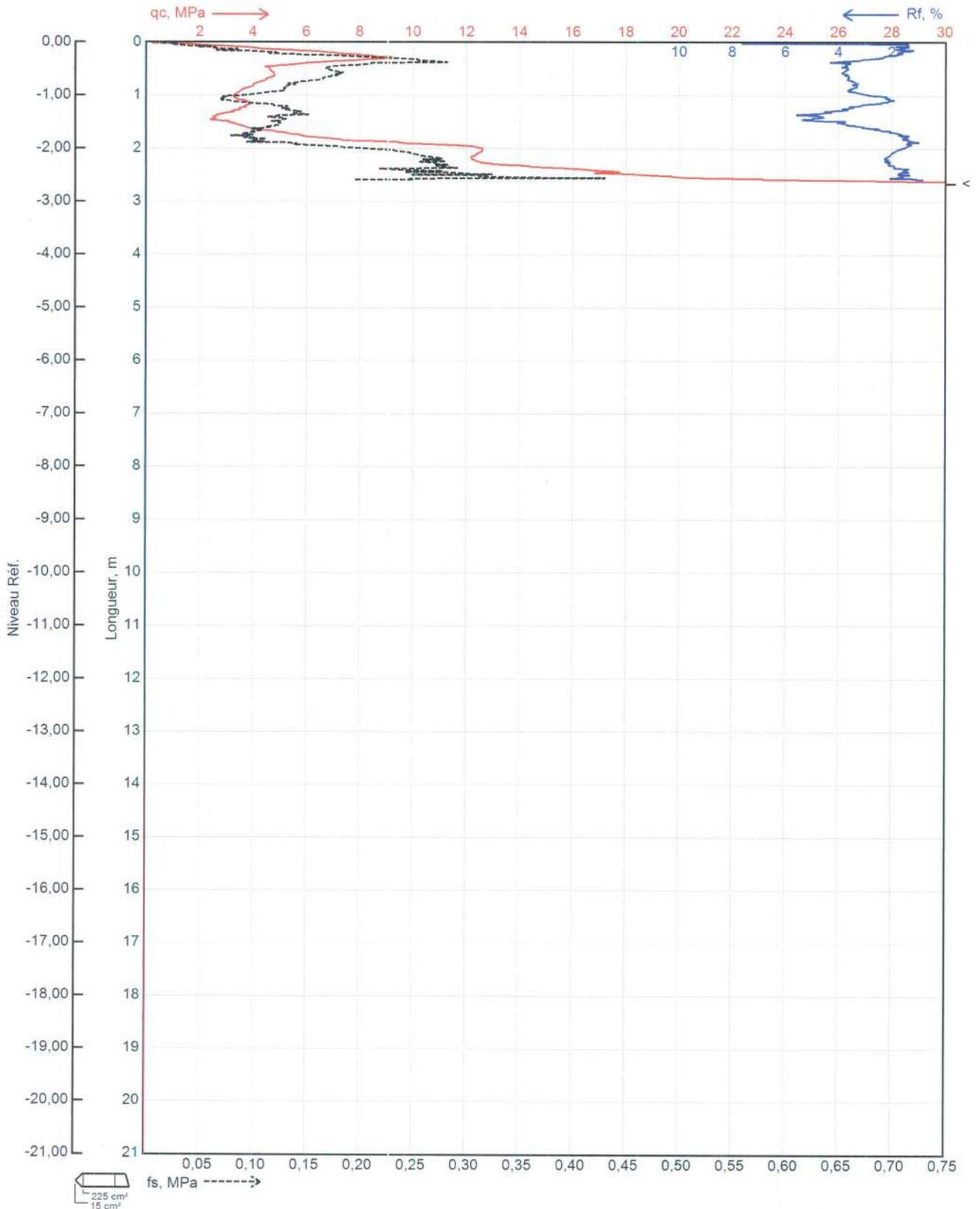
Z1748664 - P16  
Date d'exécution : 23/10/2017  
60540 BELLE-EGLISE

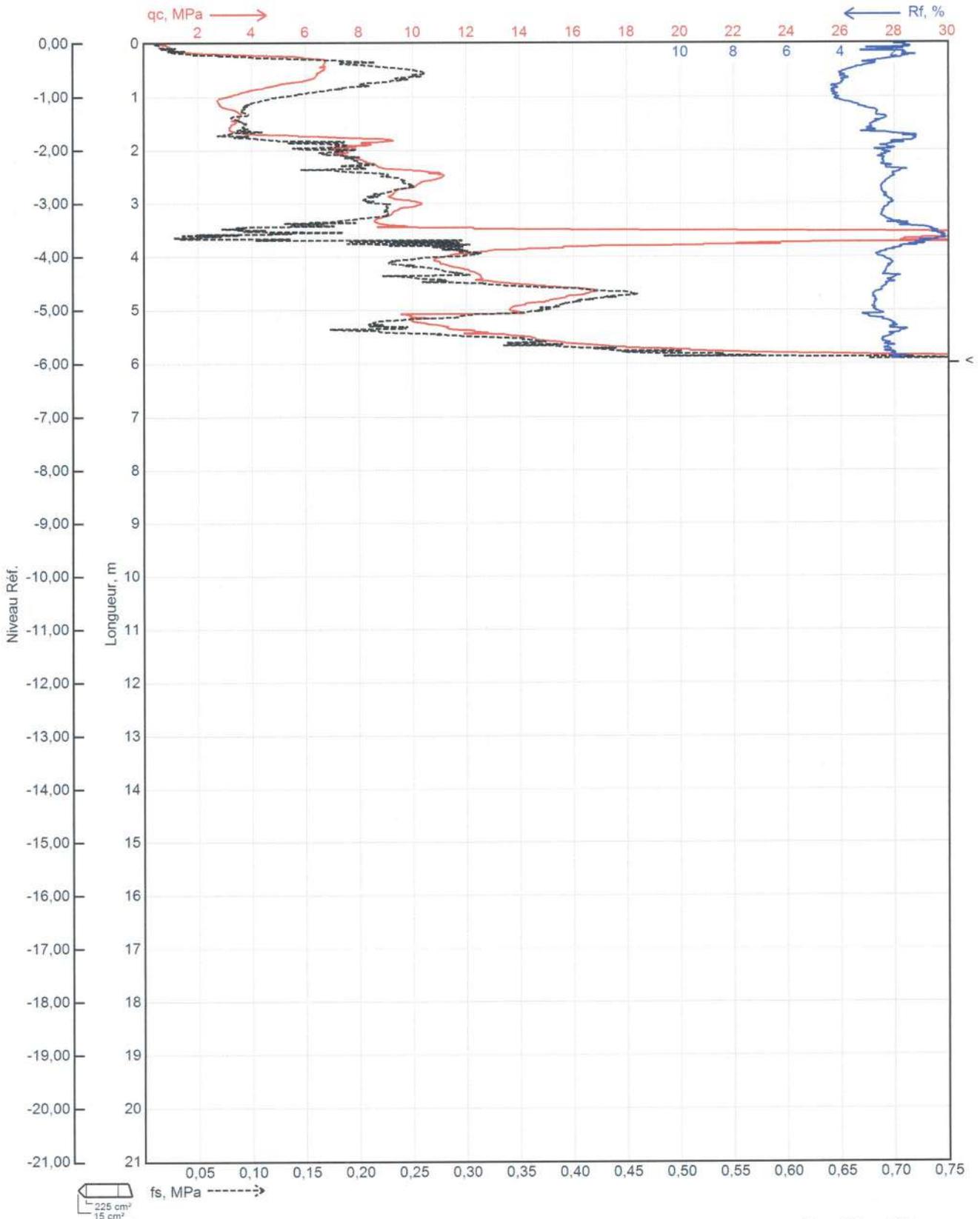
CPT-E 15 cm<sup>2</sup>  
200 kN  
niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau  
souterraine

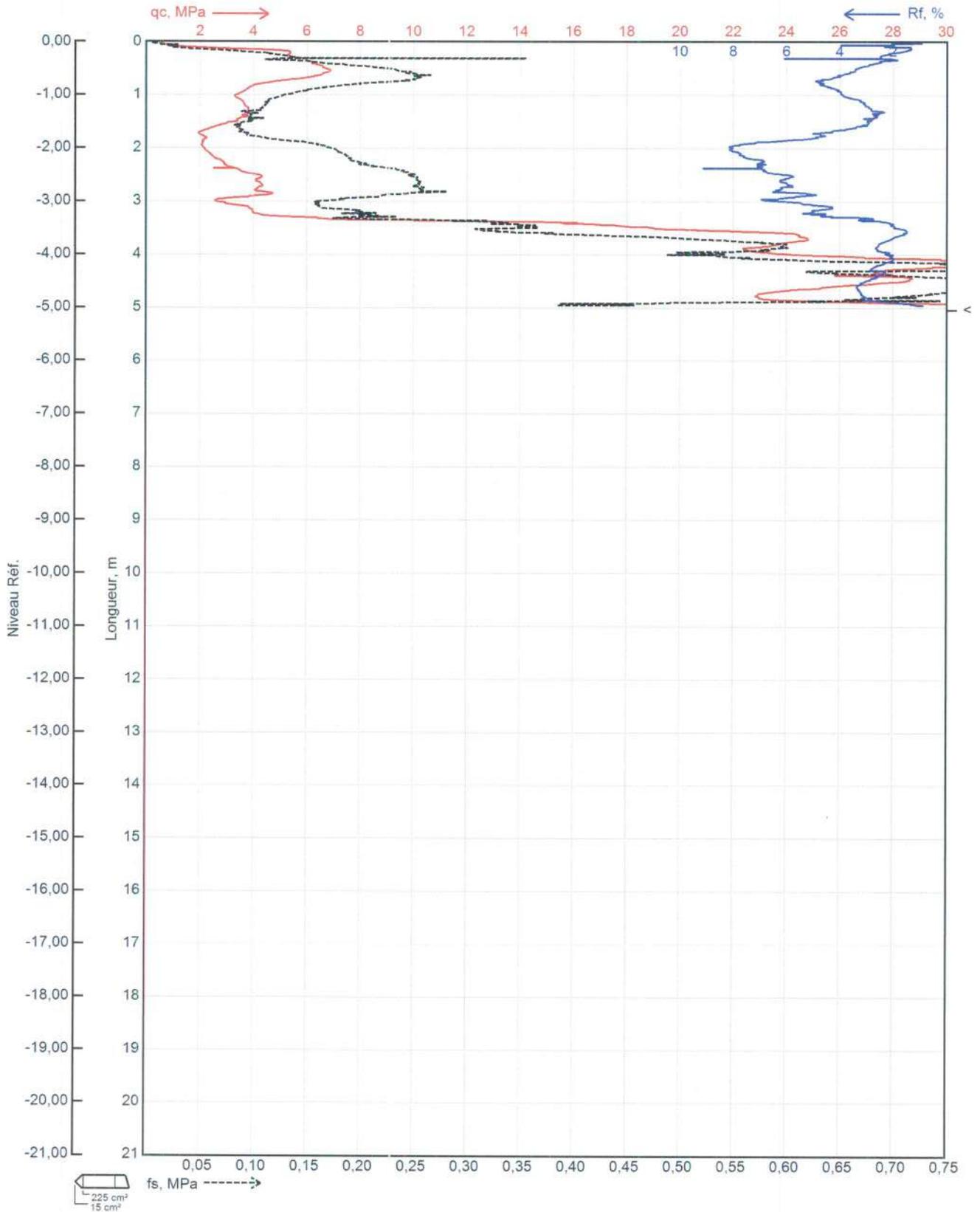










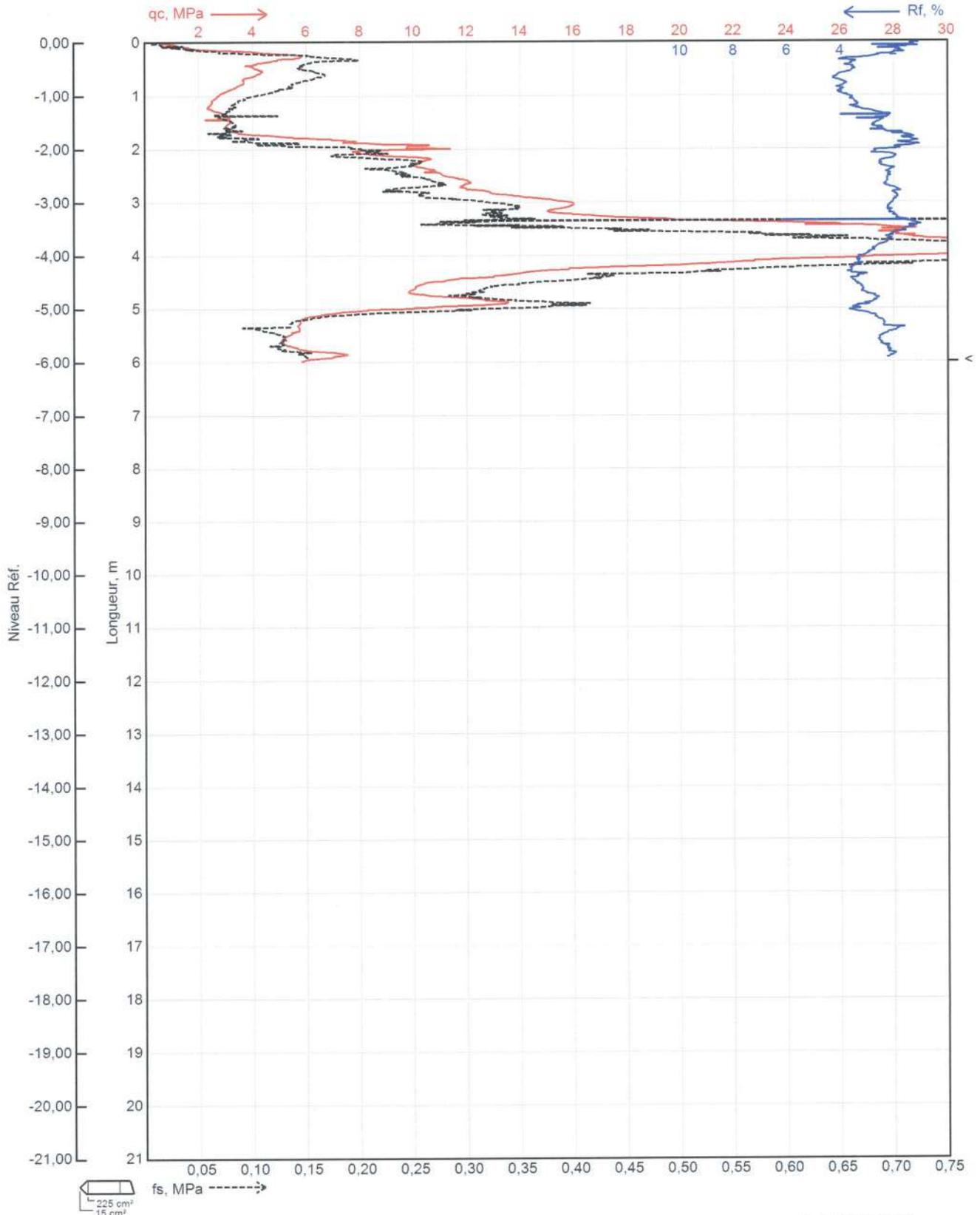


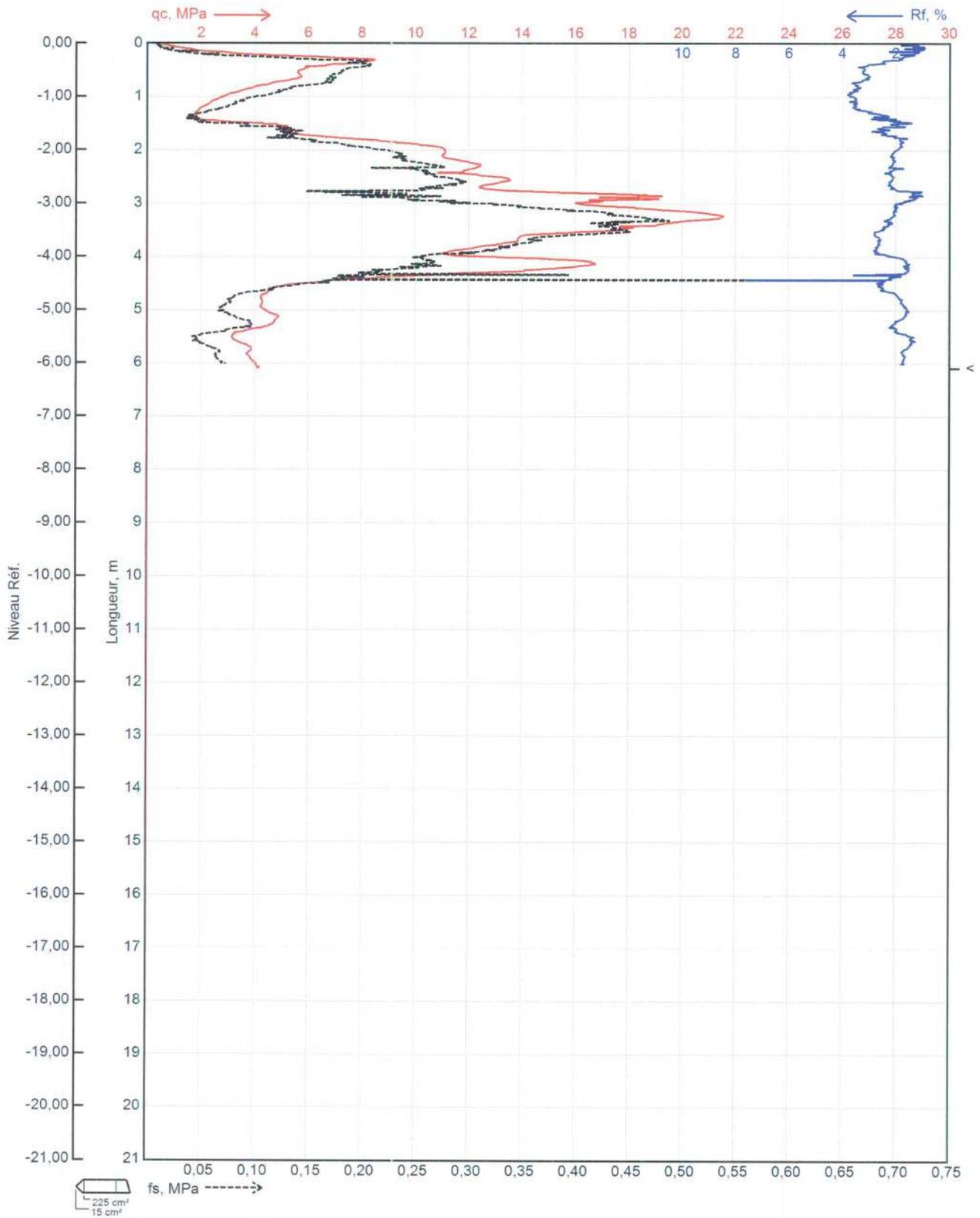


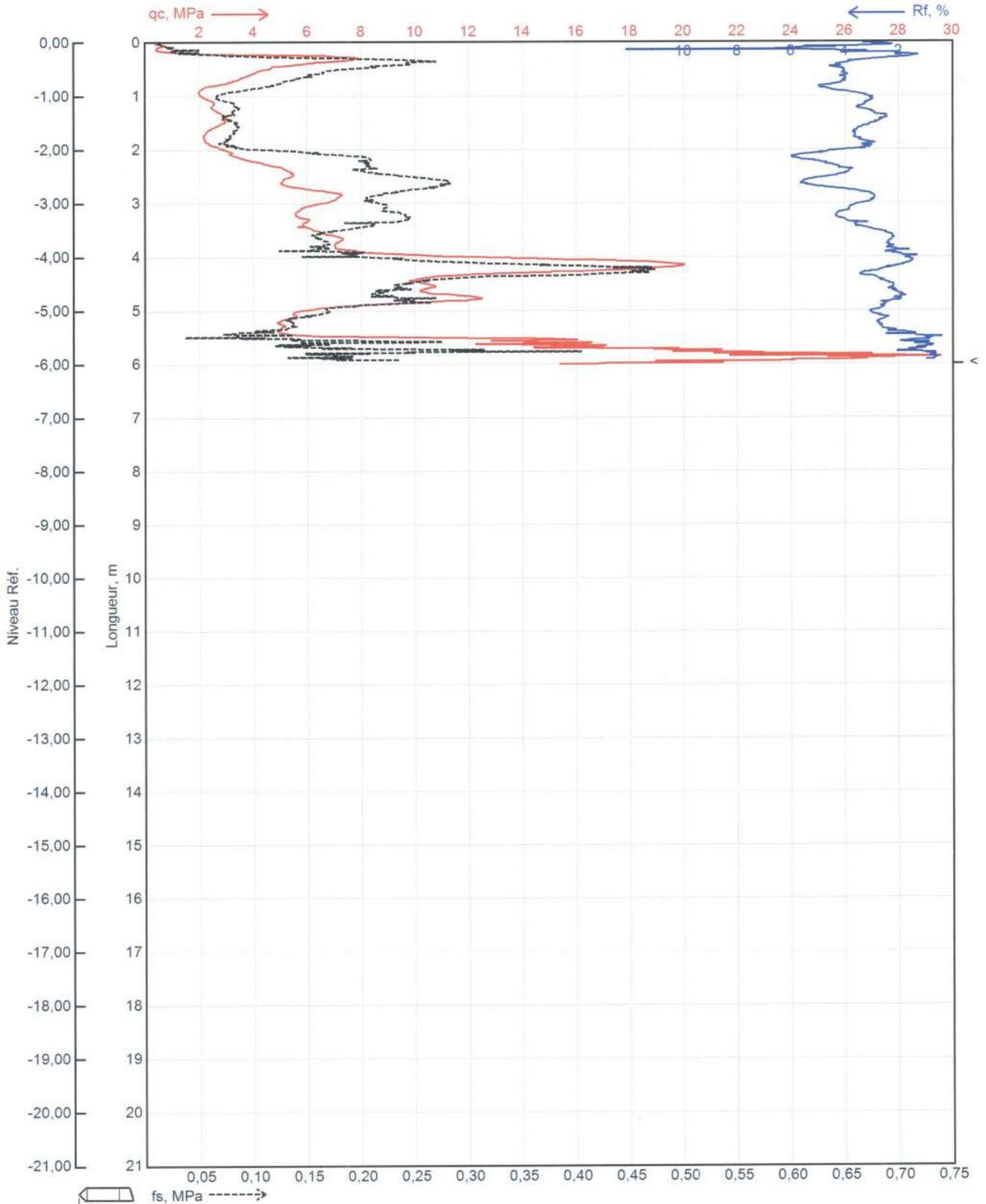
Essai selon ISO 22476-1, classe d'application 2, type d'essai TE1

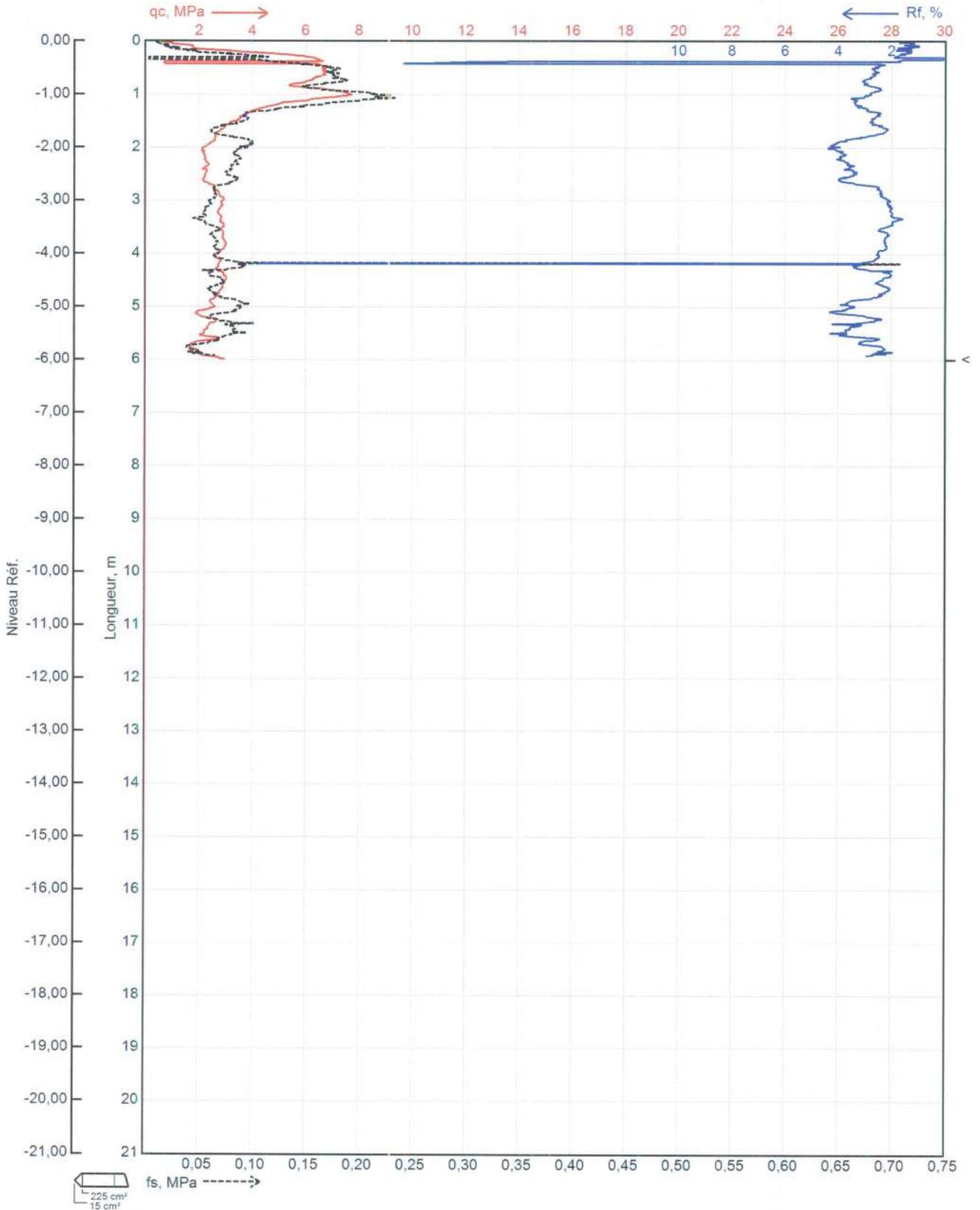
Z1748664 - P22  
Date d'exécution : 24/10/2017  
60540 BELLE-EGLISE

CPT-E 15 cm<sup>2</sup>  
200 kN  
niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau  
souterraine







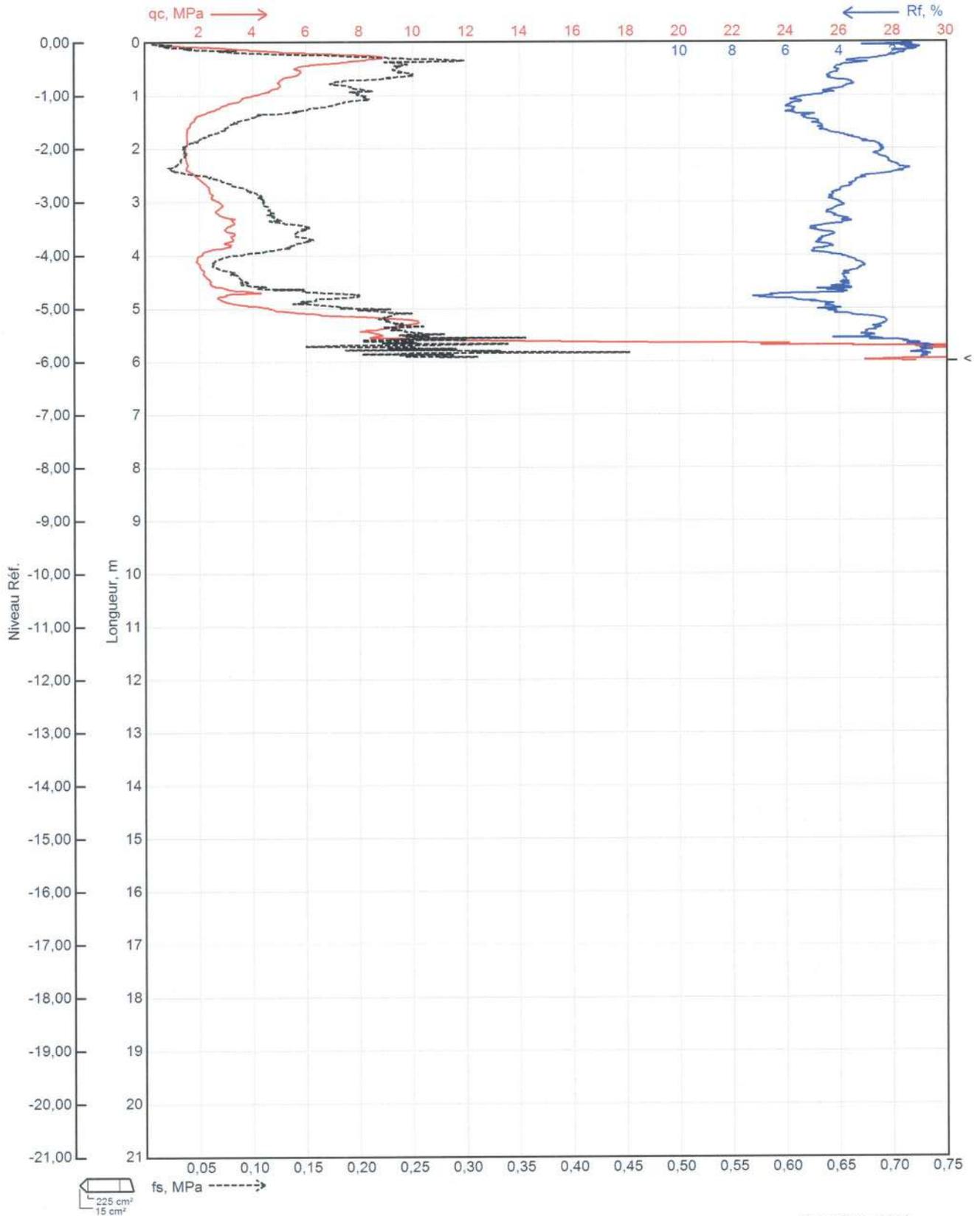


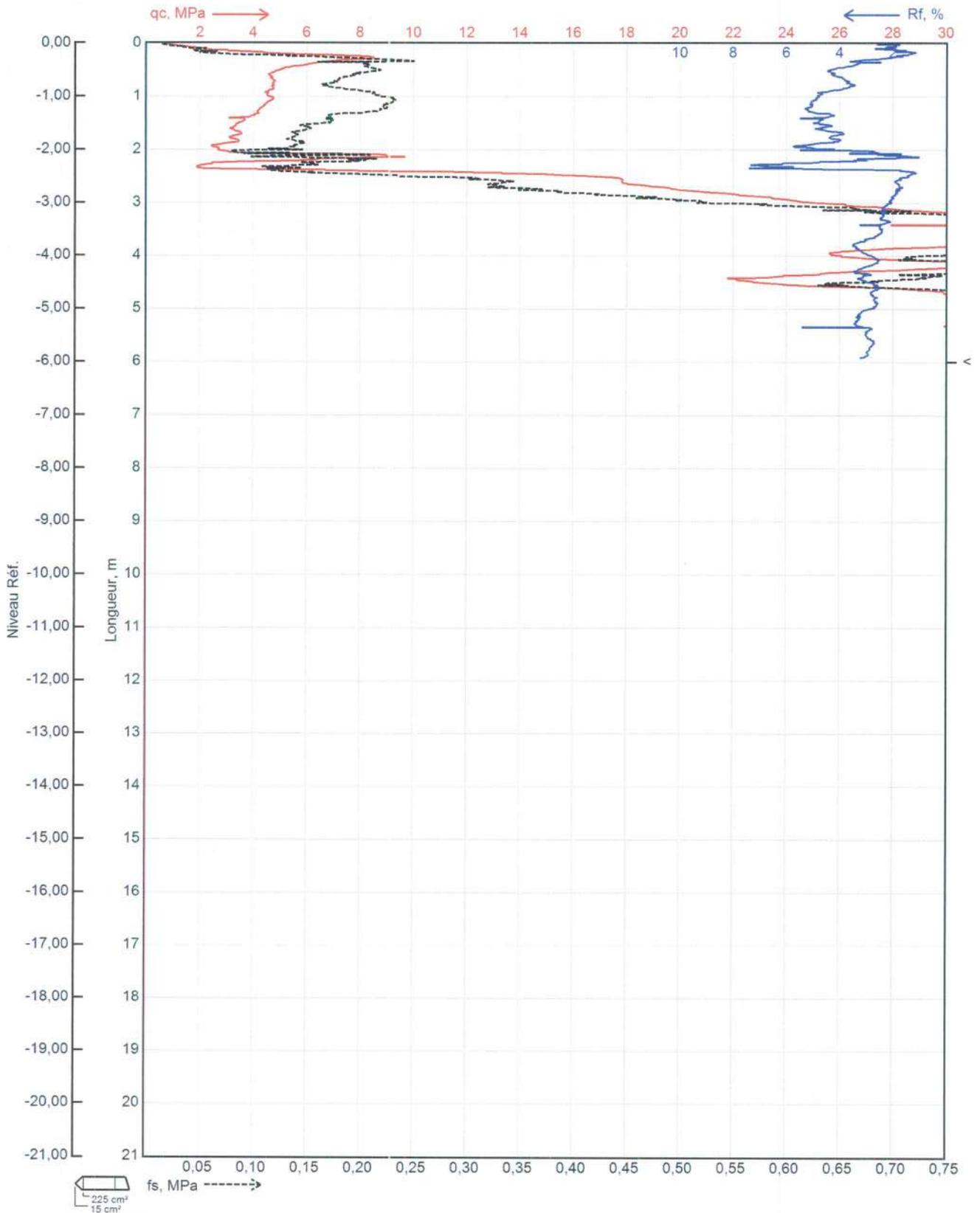


Essai selon ISO 22476-1, classe d'application 2, type d'essai TE1

Z1748664 - P26  
Date d'exécution : 24/10/2017  
60540 BELLE-EGLISE

CPT-E 15 cm<sup>2</sup>  
200 kN  
niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau  
souterraine



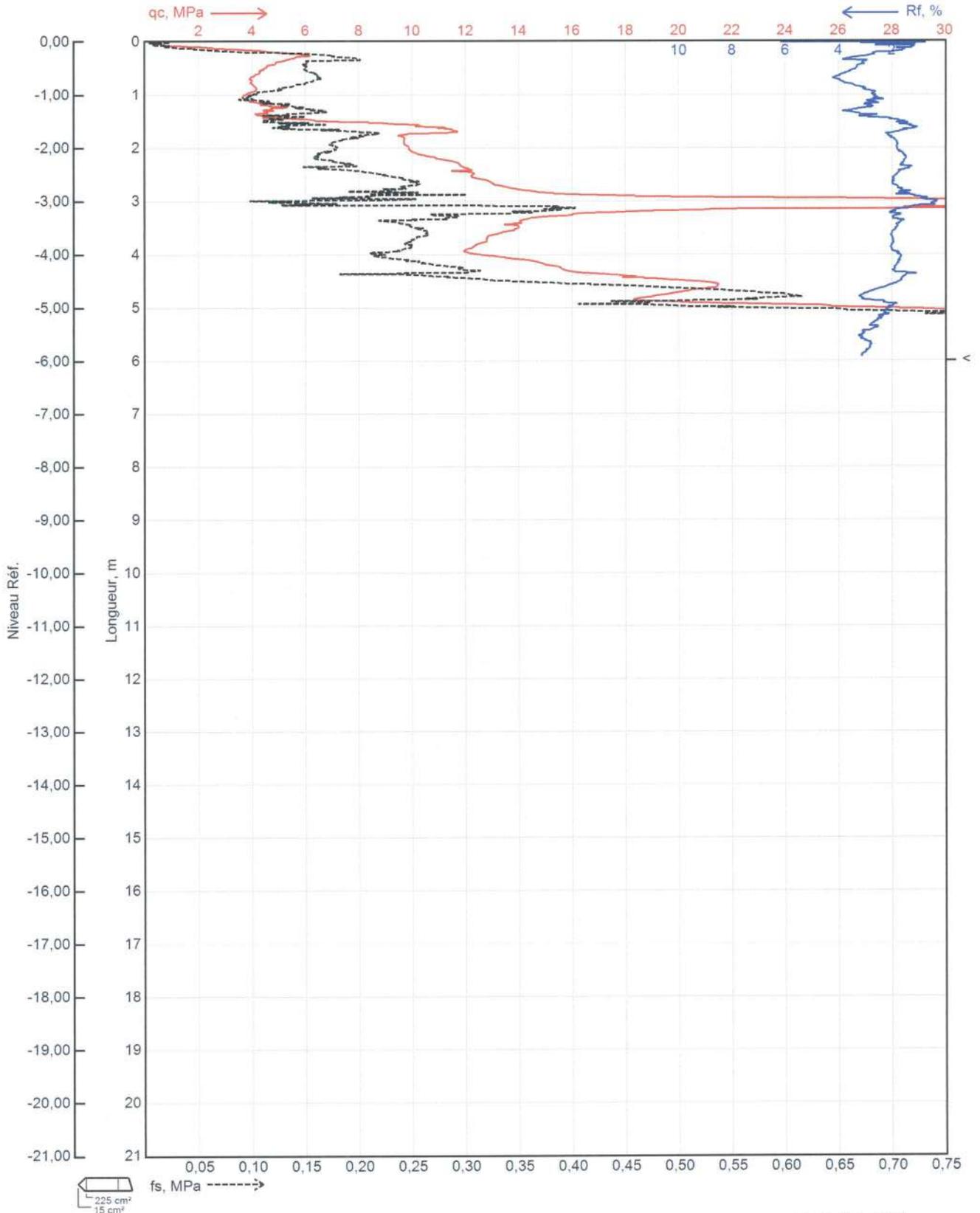


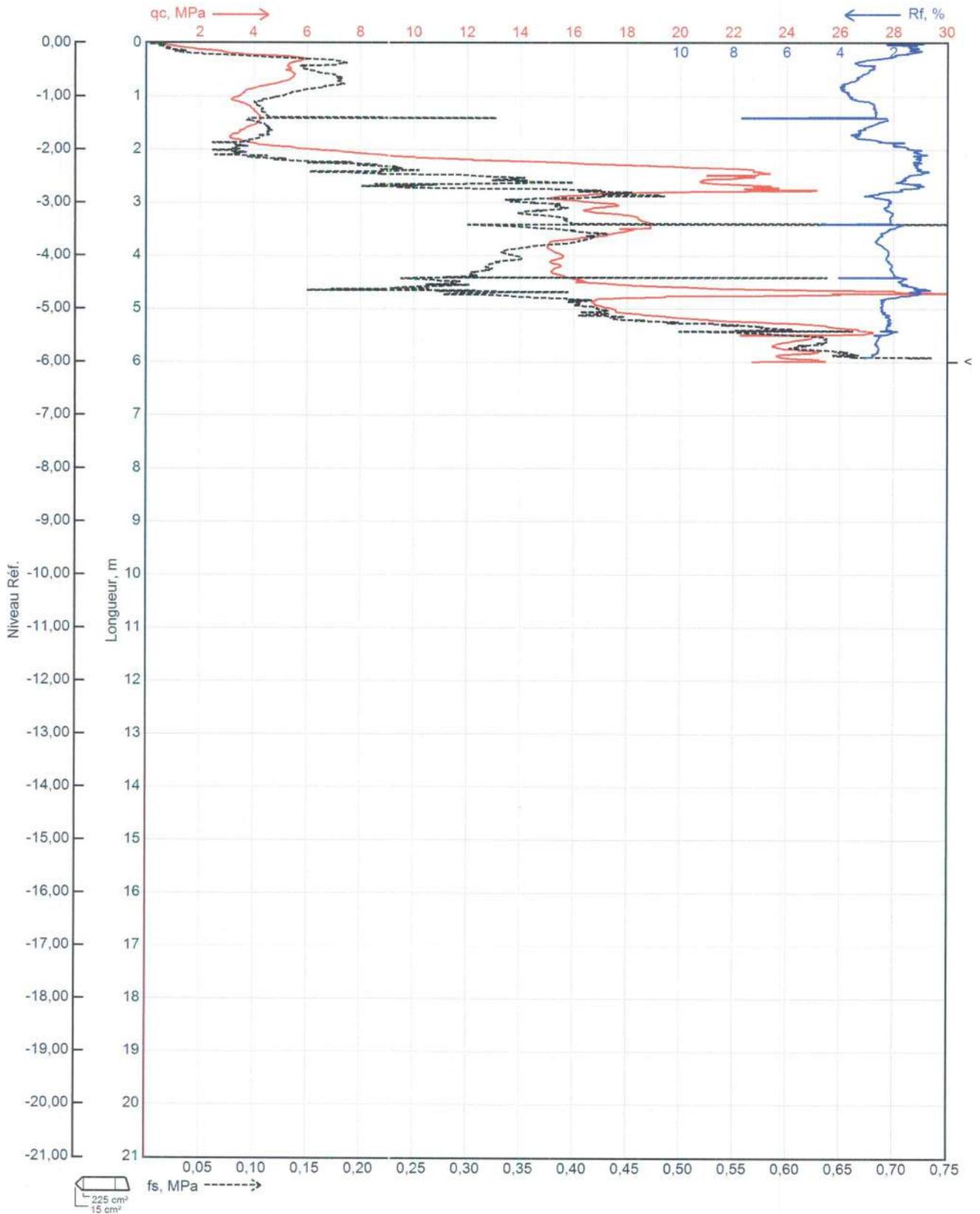


Essai selon ISO 22476-1, classe d'application 2, type d'essai TE1

Z1748664 - P28  
Date d'exécution : 24/10/2017  
60540 BELLE-EGLISE

CPT-E 15 cm<sup>2</sup>  
200 kN  
niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau  
souterraine



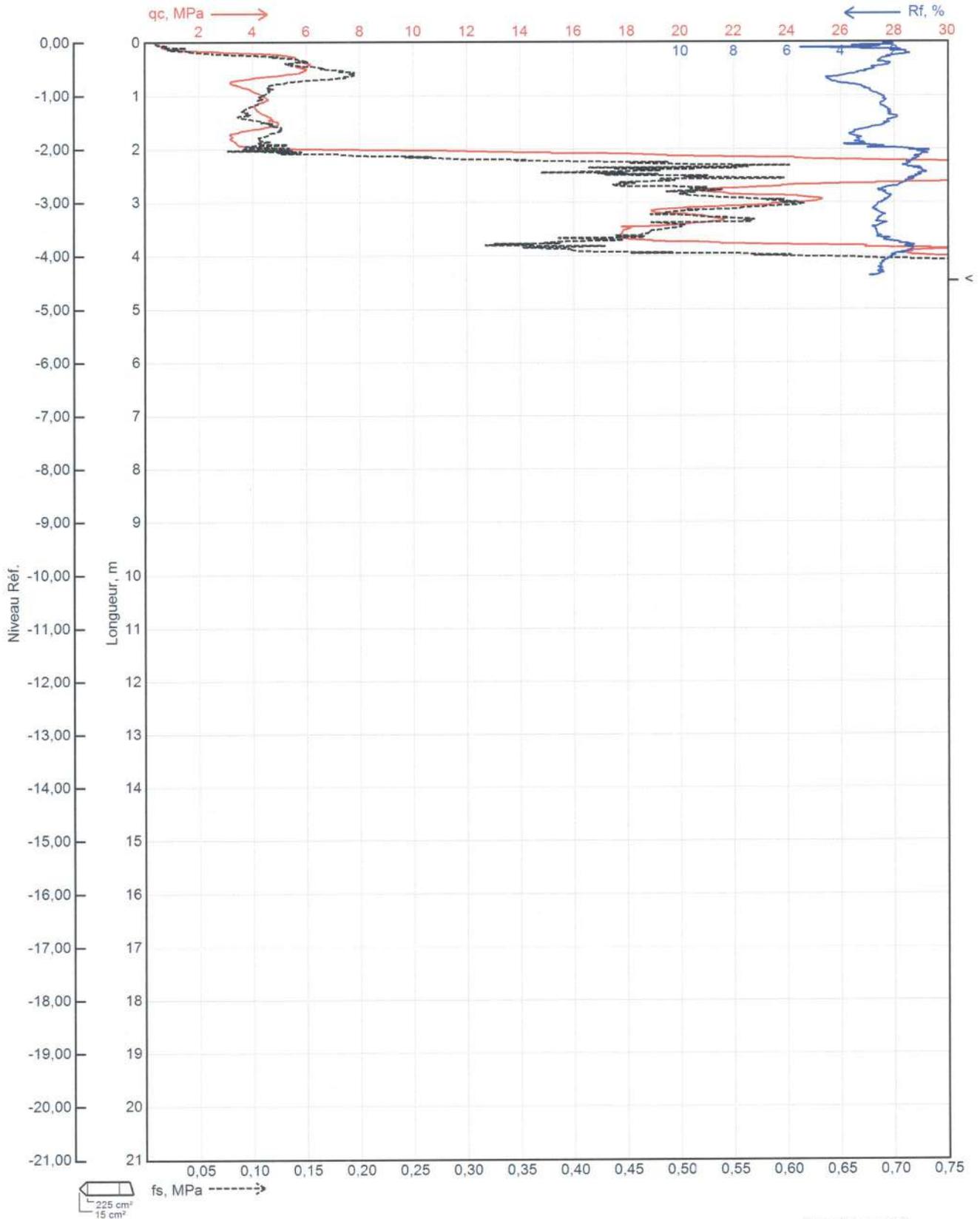


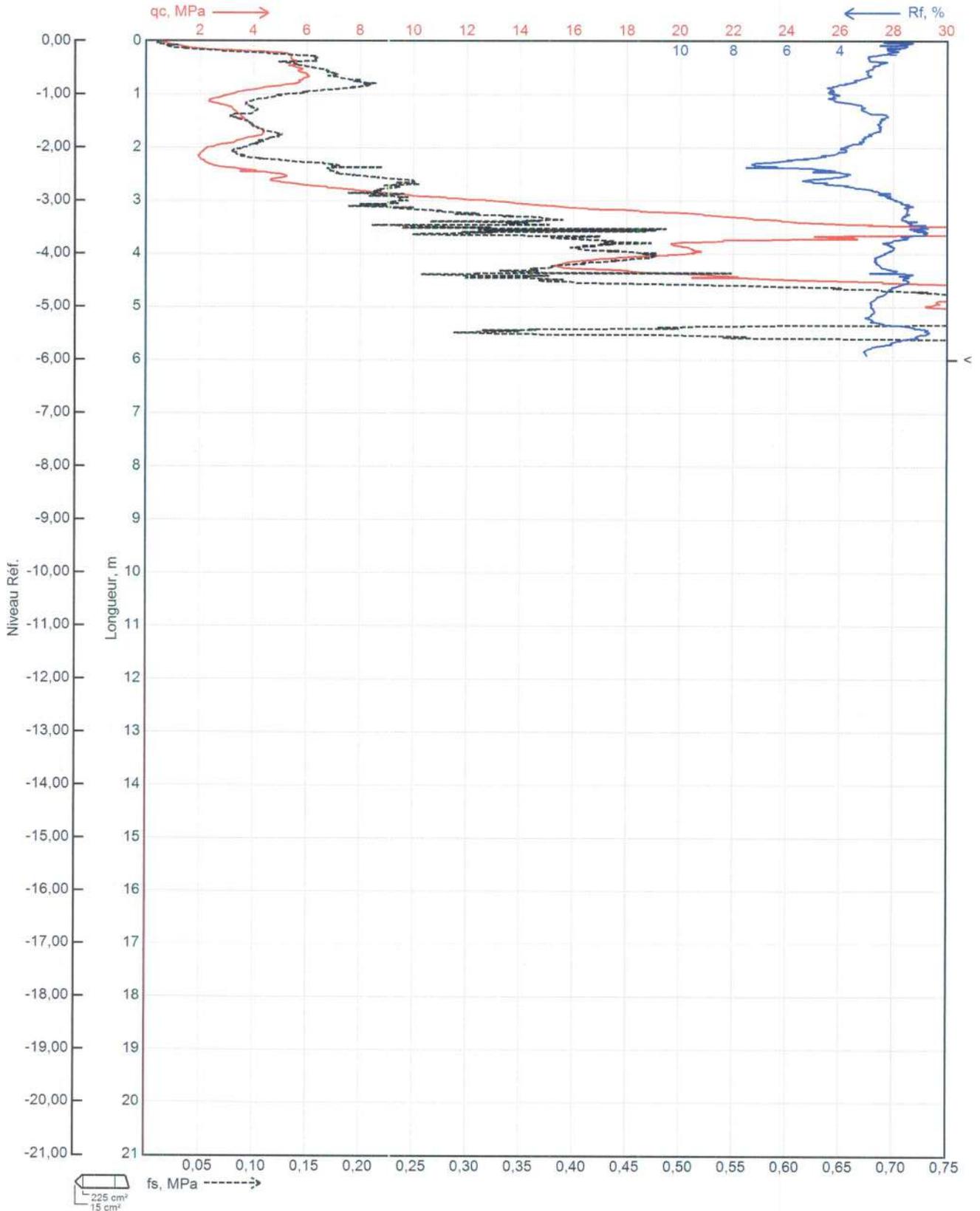


Essai selon ISO 22476-1, classe d'application 2, type d'essai TE1

Z1748664 - P30  
Date d'exécution : 24/10/2017  
60540 BELLE-EGLISE

CPT-E 15 cm<sup>2</sup>  
200 kN  
niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau souterraine



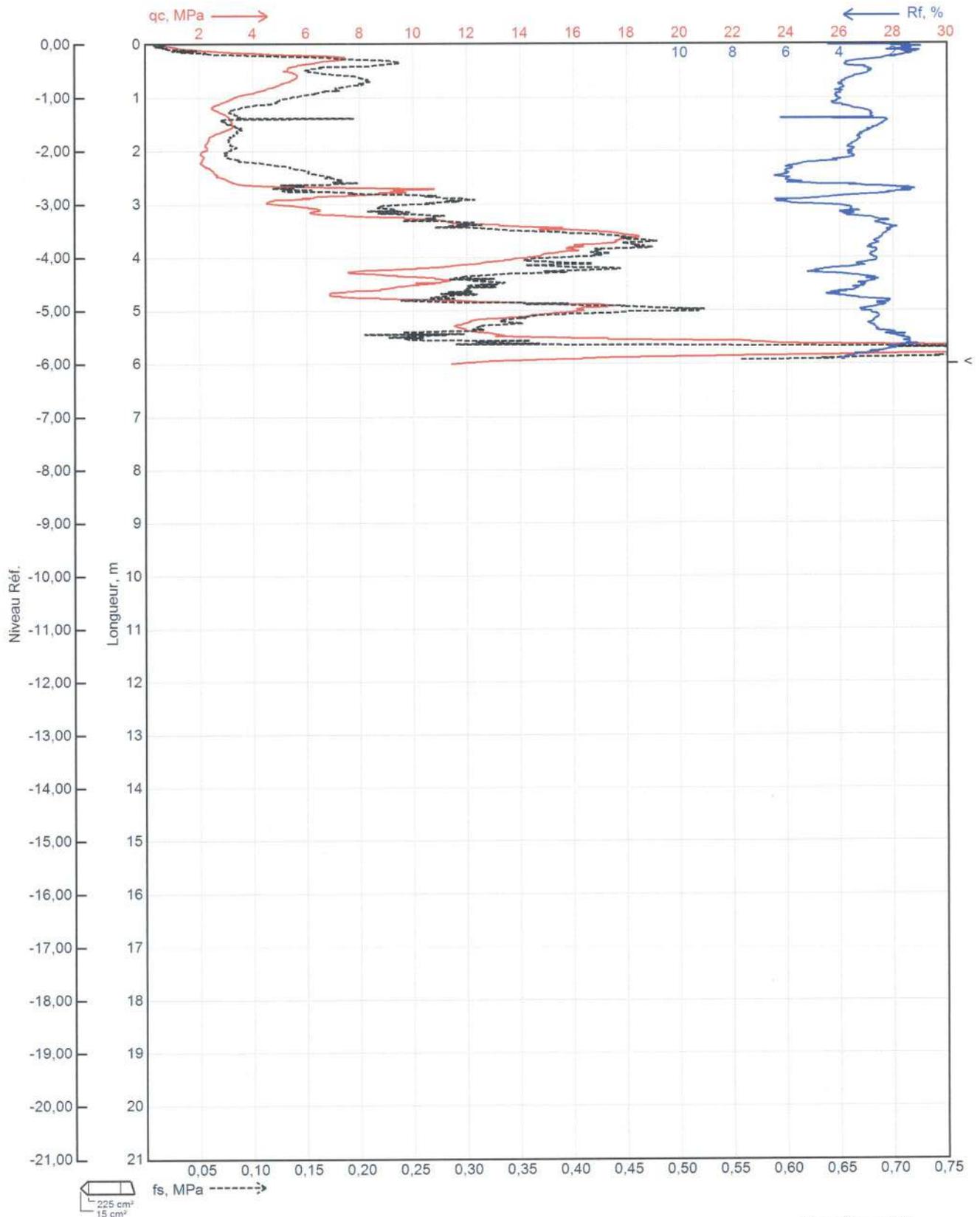




Essai selon ISO 22476-1, classe d'application 2, type d'essai TE1

Z1748664 - P32  
Date d'exécution : 23/10/2017  
60540 BELLE-EGLISE

CPT-E 15 cm<sup>2</sup>  
200 kN  
niveau d'eau (Niv E) : Absence d'eau  
souterraine



Coupe des sondages à la pelle mécanique



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

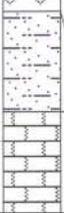
Date : 23/10/2017

Profondeur : 0.00 - 1.50 m

1/50

**Sondage : PM1**

EXGTE 3.20/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
0	 0.10 m Terre végétale avec silex	Non observé		PELLE MECANIQUE
	0.80 m Limon sableux marron			
	1.50 m Craie blanche à silex			

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 80.6

Profondeur : 0.00 - 2.70 m

1/50

**Sondage : PM2**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
79.90 m	80	Remblai limoneux (brique, silex) 0.70 m	Non observé		PELLE MECANIQUE
79.10 m	1	Remblai limoneux noir (enrobé) 1.50 m			
78.70 m	79	Remblai de briques 1.90 m			
78.40 m	2	Remblai argileux 2.20 m			
77.90 m	78	Argile sableuse ocre à silex 2.70 m			
				2.70 m	

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



CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Profondeur : 0.00 - 2.00 m

1/50

Sondage : PM3

EXGTE 3.20/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
0.10 m	Sable jaune/ocre			
0.80 m	Sable beige crayeux			
2			2.00 m	

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 80.5

Profondeur : 0.00 - 1.30 m

1/50

**Sondage : PM4**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
80.30 m	0	Terre végétale sableuse	Non observé		PELLE MECANIQUE
80	0.20 m	Sable beige/ocre			
79.20 m	1.30 m			1.30 m	

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



# CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET D'ACTIVITE A BELLE EGLISE

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 85.9

Profondeur : 0.00 - 1.40 m

1/50

Sondage : PM5

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
85.65 m	0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
85.30 m	0.25 m	Limon marron			
85	0.60 m	Sable ocre à galets			
84.50 m	1	1.40 m		1.40 m	

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 81

Profondeur : 0.00 - 1.70 m

1/50

**Sondage : PM6**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
80.70 m	0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
		0.30 m			
79.70 m	1	Limon légèrement argileux marron			
79.30 m		1.30 m			
		1.70 m			1.70 m
		Limon marron et points de craie			

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



# CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET D'ACTIVITE A BELLE EGLISE

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 89.4

Profondeur : 0.00 - 2.00 m

1/50

Sondage : PM7

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
89.10 m	0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
89	0.30 m				
88.10 m	1	Limon marron			
88	1.30 m				
87.40 m	2	Limon sableux ocre			2.00 m

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 90.8

Profondeur : 0.00 - 2.20 m

1/50

**Sondage : PM8**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
90.50 m	0	Terre végétale 0.30 m	Non observé		PELLE MECANIQUE
90	1	Limon légèrement argileux marron 1.30 m			
89.50 m	1	Sable ocre avec silex 1.90 m			
88.90 m	2	Sable rouge 2.20 m			
88.60 m	2			2.20 m	

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 92

Profondeur : 0.00 - 1.80 m

1/50

**Sondage : PM9**

EXGTE 3.20/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
0	92	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
I	91	Limon marron			
	91.70 m	0.30 m			
	90.20 m	1.80 m			1.80 m

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 91.1

Profondeur : 0.00 - 1.80 m

1/50

**Sondage : PM10**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
91 90.70 m	0	Terre végétale 0.40 m	Non observé		PELLE MECANIQUE
90.10 m	I	Limon argileux marron 1.00 m			
90 89.30 m		Sable ocre à rouge brique 1.80 m			
					1.80 m

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

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
86.90 m	87	0.40 m Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
86.20 m	I	1.10 m Limon légèrement argileux marron			
86.10 m		1.20 m Limon crayeux beige à silex			



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 81.5

Profondeur : 0.00 - 2.30 m

1/50

**Sondage : PM12**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
81.10 m	0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
81	0.40 m				
80	1	Limon marron			
79.70 m	1.80 m				
79.20 m	2	Limon marron avec points de craie			2.30 m

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 82.6

Profondeur : 0.00 - 1.80 m

1/50

**Sondage : PM13**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
82.20 m	0	0.40 m Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
82	I	1.80 m Limon légèrement argileux marron			
80.80 m	81			1.80 m	

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 81.25

Profondeur : 0.00 - 2.30 m

1/50

**Sondage : PM14**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
80.85 m	81	0 Terre végétale 0.40 m	Non observé		PELLE MECANIQUE
80.15 m	1	1.10 m Limon marron à silex			
78.95 m	2	2.30 m Sable jaune/ocre			
					2.30 m

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 80.4

Profondeur : 0.00 - 2.00 m

1/50

**Sondage : PM15**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
80.00 m	0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
79	1	Limon marron			
78.40 m	2			2.00 m	

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 79.8

Profondeur : 0.00 - 1.80 m

1/50

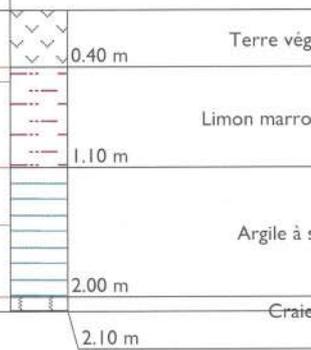
**Sondage : PM16**

EXGTE 3.20/GTE

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
0	79.50 m	Terre végétale 0.30 m	Non observé		PELLE MECANIQUE
1	79	Limon argileux marron 1.40 m			
	78.40 m	Limon sableux ocre 1.80 m			
	78.00 m				1.80 m

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

Profondeur (m)	Cote NGF	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
0	78.10 m	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
	78	0.40 m			
		Limons marron à silex			
I	77.40 m	1.10 m			
	77	Argile à silex			
2	76.50 m 76.40 m	2.00 m			2.10 m
		Craie			





CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Profondeur : 0.00 - 1.00 m

1/50

Sondage : PM17bis

EXGTE 3.20/GTE

Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
0	0.30 m Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
	0.70 m Limon marron à silex			
1	1.00 m Argile marron/roux			

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 85.4

Profondeur : 0.00 - 1.70 m

1/50

**Sondage : PM18**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
85.00 m	0	0.40 m Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
83.70 m	1	1.70 m Limon légèrement argileux marron			

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 87.8

Profondeur : 0.00 - 2.10 m

1/50

**Sondage : PM19**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
87.50 m	0	Terre végétale 0.30 m	Non observé		PELLE MECANIQUE
87	1	Limon légèrement argileux marron 1.55 m			
86.25 m	2	Limon sableux ocre avec petits silex 2.10 m			
85.70 m				2.10 m	

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 90.7

Profondeur : 0.00 - 1.90 m

1/50

**Sondage : PM20**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
90.40 m	0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
90	0.30 m	Limon marron			
89.10 m	1.60 m	Limon sableux ocre avec petits silex			
88.80 m	1.90 m				

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 91.7

Profondeur : 0.00 - 2.00 m

1/50

**Sondage : PM21**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
91.35 m	0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
	0.35 m				
91					
	1	Limon marron			
90					
89.70 m	2				2.00 m
	2.00 m				

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 89.8

Profondeur : 0.00 - 2.00 m

1/50

**Sondage : PM22**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
89.50 m	0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
89	0.30 m				
88	1	Limon légèrement argileux marron			
87.80 m	2	2.00 m		2.00 m	

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 92.6

Profondeur : 0.00 - 2.00 m

1/50

**Sondage : PM23**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
92.20 m	0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
92	0.40 m	Limon marron			
90.80 m	1.80 m	Sable ocre			
90.60 m	2			2.00 m	

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 88.4

Profondeur : 0.00 - 1.60 m

1/50

**Sondage : PM24**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
88.10 m	0		Non observé		PELLE MECANIQUE
88	0.30 m				
86.80 m	87	1.60 m		1.60 m	

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 89.8

Profondeur : 0.00 - 1.50 m

1/50

**Sondage : PM25**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
89.50 m	0	0.30 m Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
89.10 m		0.70 m Limon marron			
89		1.50 m Limon marron à nombreux: silex			
88.30 m	I				1.50 m

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 91.6

Profondeur : 0.00 - 1.50 m

1/50

**Sondage : PM26**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
91.30 m	0	Terre végétale 0.30 m	Non observé		PELLE MECANIQUE
91		Limons marrons à silex 0.95 m			
90.65 m	I	Limons sableux marron/ocre à sable ocre 1.50 m			
90.10 m				1.50 m	

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 92.3

Profondeur : 0.00 - 2.30 m

1/50

**Sondage : PM27**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
92.00 m	0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
91	1	Limon marron			
90.50 m	2	Limon marron à silex			
90.30 m	2	Sable ocre à silex			
90.00 m					2.30 m

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



# CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET D'ACTIVITE A BELLE EGLISE

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 80

Profondeur : 0.00 - 1.70 m

1/50

Sondage : PM28

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
80 79.60 m	0	Terre végétale 0.40 m	Non observé		PELLE MECANIQUE
79.00 m	79	Argile sableuse marron 1.00 m			
78.30 m		Craie blanche à silex 1.70 m			

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 81.1

Profondeur : 0.00 - 1.50 m

1/50

**Sondage : PM29**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
80.80 m	0	Terre végétale 0.30 m	Non observé		PELLE MECANIQUE
80.10 m	I	Limon marron 1.00 m			
79.60 m		Argile sableuse ocre 1.50 m			

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 81.3

Profondeur : 0.00 - 1.70 m

1/50

**Sondage : PM30**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
80.90 m 81	0	0.40 m Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
80.00 m 80	I	1.30 m Limon marron			
79.60 m		1.70 m Limon argileux marron			
					1.70 m

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 82

Profondeur : 0.00 - 1.80 m

1/50

**Sondage : PM31**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
82 81.60 m	0	Terre végétale 0.40 m	Non observé		PELLE MECANIQUE
81 80.50 m	I	Limon marron 1.50 m			
80.20 m		Limon argileux marron 1.80 m			

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 86.3

Profondeur : 0.00 - 1.00 m

1/50

**Sondage : PM32**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
86.00 m	0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
85.60 m	0.30 m	Limon marron à petits silex			
85.30 m	0.70 m	Limon argilo-sableux marron ocre			
	I	1.00 m			1.00 m

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 87.1

Profondeur : 0.00 - 1.00 m

1/50

**Sondage : PM33**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
86.80 m	87	0	Non observé		PELLE MECANIQUE
		0.30 m			
86.10 m	I	1.00 m			1.00 m

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 86.7

Profondeur : 0.00 - 1.00 m

1/50

**Sondage : PM34**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
86.40 m	0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
86	0.30 m				
85.70 m	I	Limon légèrement argileux marron			1.00 m

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 84.8

Profondeur : 0.00 - 1.00 m

1/50

**Sondage : PM35**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
84.50 m	0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
83.80 m	84	Limon légèrement argileux marron			
		0.30 m			
		1.00 m			1.00 m

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 84.4

Profondeur : 0.00 - 1.00 m

1/50

**Sondage : PM36**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
84.10 m	0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
84	0.30 m				
83.40 m	I	Limon légèrement argileux marron			1.00 m

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 85.6

Profondeur : 0.00 - 1.00 m

1/50

**Sondage : PM37**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
85.30 m	0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
84.60 m	I	Limons légèrement argileux			

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 88.2

Profondeur : 0.00 - 1.00 m

1/50

**Sondage : PM38**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
87.90 m 88	0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
	0.30 m				
87.20 m	I	Limon marron			1.00 m

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 89.7

Profondeur : 0.00 - 1.00 m

1/50

**Sondage : PM39**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
89.40 m	0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
89	0.30 m	Limon légèrement argileux marron			
88.70 m	1	1.00 m			1.00 m

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 90.2

Profondeur : 0.00 - 1.00 m

1/50

**Sondage : PM40**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
89.90 m 90	0	Terre végétale 0.30 m	Non observé		PELLE MECANIQUE
89.20 m	I	Limon légèrement argileux marron 1.00 m			

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 89.4

Profondeur : 0.00 - 1.00 m

1/50

**Sondage : PM41**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
89.10 m	0	 Terre végétale 0.30 m Limon légèrement argileux marron 1.00 m	Non observé		PELLE MECANIQUE
89					
88.40 m	1			1.00 m	

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 88.5

Profondeur : 0.00 - 1.00 m

1/50

**Sondage : PM42**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
88.20 m	0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
88	0.30 m				
87.50 m	I	Limon légèrement argileux marron			1.00 m

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



# CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET D'ACTIVITE A BELLE EGLISE

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 88.3

Profondeur : 0.00 - 1.00 m

1/50

Sondage : PM43

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
88.00 m	0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
87.30 m	1	Limon légèrement argileux marron			



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



# CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET D'ACTIVITE A BELLE EGLISE

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 88.1

Profondeur : 0.00 - 0.70 m

1/50

Sondage : PM44

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
87.80 m 88	0	 Terre végétale 0.30 m Limon légèrement argileux marron 0.70 m	n observé		PELLE MECANIQUE 0.70 m

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 88.2

Profondeur : 0.00 - 0.70 m

1/50

**Sondage : PM45**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
87.90 m 88	0		n observé		PELLE MECANIQUE
					0.70 m

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



CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 90.7

Profondeur : 0.00 - 0.70 m

1/50

Sondage : PM46

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
90.40 m	0	 Terre végétale 0.30 m Limon légèrement argileux marron 0.70 m	n observé		PELLE MECANIQUE 0.70 m

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 91.85

Profondeur : 0.00 - 0.70 m

1/50

**Sondage : PM47**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
91.55 m	0	<p>0.30 m Terre végétale 0.70 m Limon légèrement argileux marron</p>	n observé		PELLE MECANIQUE 0.70 m

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 93.3

Profondeur : 0.00 - 1.00 m

1/50

**Sondage : PM48**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
93.00 m	0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
92.30 m	I	Limon argileux marron			



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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 93.7

Profondeur : 0.00 - 1.00 m

1/50

**Sondage : PM49**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
93.40 m	0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
		0.30 m			
92.70 m	93 I	Limon argileux marron			1.00 m

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

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
94.50 m	0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
	0.30 m				
93.80 m	94	Limon légèrement argileux marron à quelques silex			1.00 m



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 95.3

Profondeur : 0.00 - 0.70 m

1/50

**Sondage : PM51**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
94.90 m 95	0		n observé		<p align="center"><b>PELLE MECANIQUE</b></p> <p align="right">0.70 m</p>
94.60 m					

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



CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 84.3

Profondeur : 0.00 - 0.70 m

1/50

Sondage : PM52

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
84.00 m	0	Terre végétale	n observé		PELLE MECANIQUE
84		0.30 m Limon légèrement argileux marron			
		0.70 m			0.70 m

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 85.6

Profondeur : 0.00 - 1.00 m

1/50

**Sondage : PM53**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
85.20 m	0	 0.40 m	Non observé		PELLE MECANIQUE
84.60 m	1	 1.00 m			

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 87.1

Profondeur : 0.00 - 1.00 m

1/50

**Sondage : PM54**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
86.80 m	87	0	Non observé		PELLE MECANIQUE
		Terre végétale 0.30 m			
86.10 m	I	1.00 m Limon légèrement argileux marron			1.00 m

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



# CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET D'ACTIVITE A BELLE EGLISE

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 89.45

Profondeur : 0.00 - 1.00 m

1/50

Sondage : PM55

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
89.15 m	0	Terre végétale	Non observé		PELLE MECANIQUE
89	0.30 m				
88.45 m	1.00 m	Limon légèrement argileux marron			1.00 m

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



# CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET D'ACTIVITE A BELLE EGLISE

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

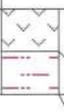
Cote NGF : 92.3

Profondeur : 0.00 - 0.60 m

1/50

Sondage : PM56

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
92.00 m	0	 Terre végétale	observé		PELLE MECANIQUE
92		Limon marron			
					0.60 m

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 94.2

Profondeur : 0.00 - 0.60 m

1/50

**Sondage : PM57**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
93.90 m 94	0		observé		PELLE MECANIQUE

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



# CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET D'ACTIVITE A BELLE EGLISE

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 95.6

Profondeur : 0.00 - 0.75 m

1/50

Sondage : PM58

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
95.30 m	0	Terre végétale	on observé		PELLE MECANIQUE
94.85 m	95	0.30 m Limon légèrement argileux marron			
		0.75 m			0.75 m

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



**CREATION D'UN PARC LOGISTIQUE ET  
D'ACTIVITE A BELLE EGLISE**

N° affaire NLA17218

Date : 23/10/2017

Cote NGF : 96.6

Profondeur : 0.00 - 0.70 m

1/50

**Sondage : PM59**

EXGTE 3.20/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Venue d'eau / niveau d'eau non stabilisé	Echantillons	Observations
96.25 m	0	0.35 m Terre végétale	n observé		PELLE MECANIQUE
95.90 m 96		0.70 m Limon légèrement argileux marron			

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

Essai d'eau Matsuo

**COMPTE RENDU  
D'ESSAI MATSUO**

PV547-V2

FTQ 234-124

AFFAIRE N° : NLA 17.218

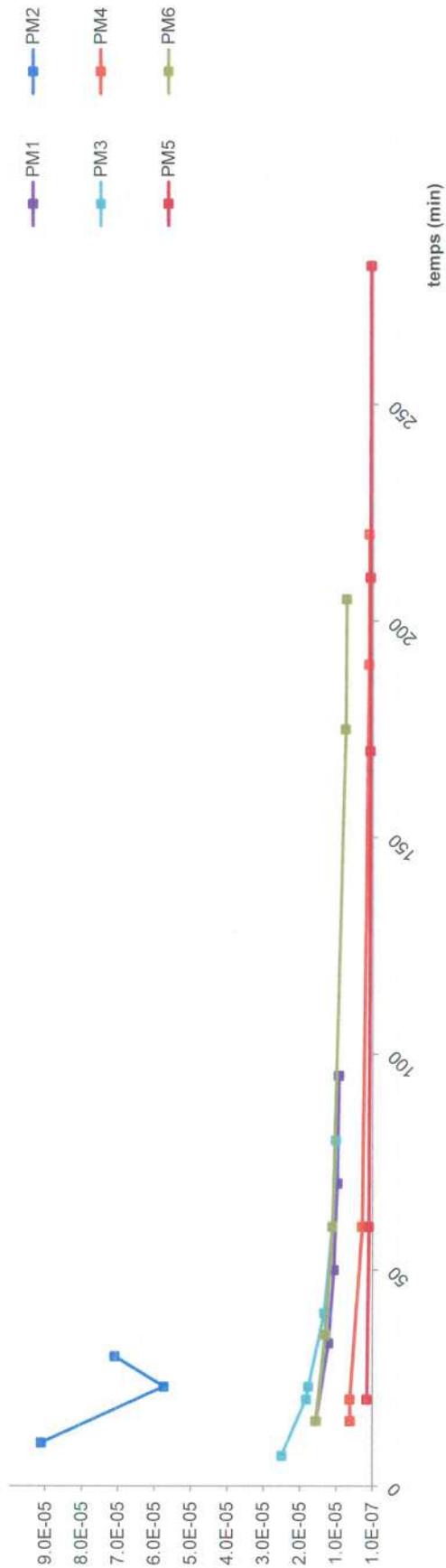
CHANTIER : Belle Eglise

OPERATEUR : AV

**RESULTATS DES ESSAIS**

ESSAI :	DATE DE L'ESSAI :	PERMEABILITE :
PM1	22/10/2017 10:00	7.5E-06 m/s
PM2	22/10/2017 10:00	5.8E-05 m/s
PM3	22/10/2017 10:00	7.5E-06 m/s
PM4	22/10/2017 10:00	6.3E-07 m/s
PM5	22/10/2017 10:00	6.3E-07 m/s
PM6	22/10/2017 10:00	7.3E-06 m/s

Perméabilité instantanée (m/s)



OBSERVATIONS :

**COMPTE RENDU  
D'ESSAI MATSUO**

PV547-V2

FTQ 234-124

AFFAIRE N° : NLA 17.218

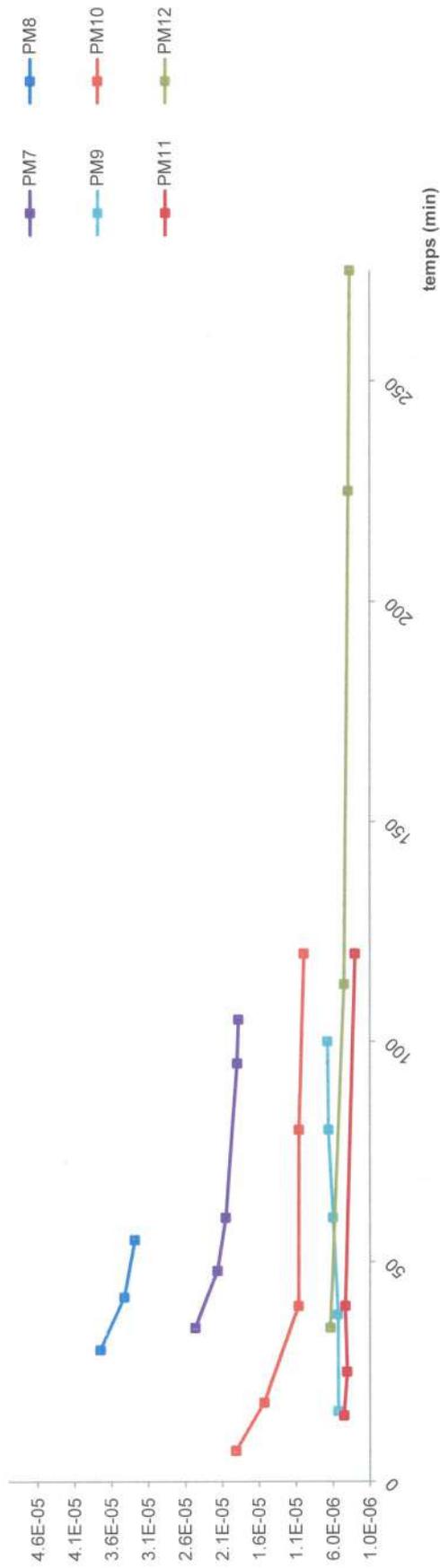
CHANTIER : Belle Eglise

OPERATEUR : AV

**RESULTATS DES ESSAIS**

ESSAI :	DATE DE L'ESSAI :	PERMEABILITE :
PM7	22/10/2017 10:00	1.9E-05 m/s
PM8	22/10/2017 10:00	3.3E-05 m/s
PM9	22/10/2017 10:00	6.7E-06 m/s
PM10	22/10/2017 10:00	9.9E-06 m/s
PM11	22/10/2017 10:00	3.0E-06 m/s
PM12	22/10/2017 10:00	3.7E-06 m/s

Perméabilité instantanée (m/s)



OBSERVATIONS :

**COMPTE RENDU  
D'ESSAI MATSUO**

PV547-V2

FTQ 234-124

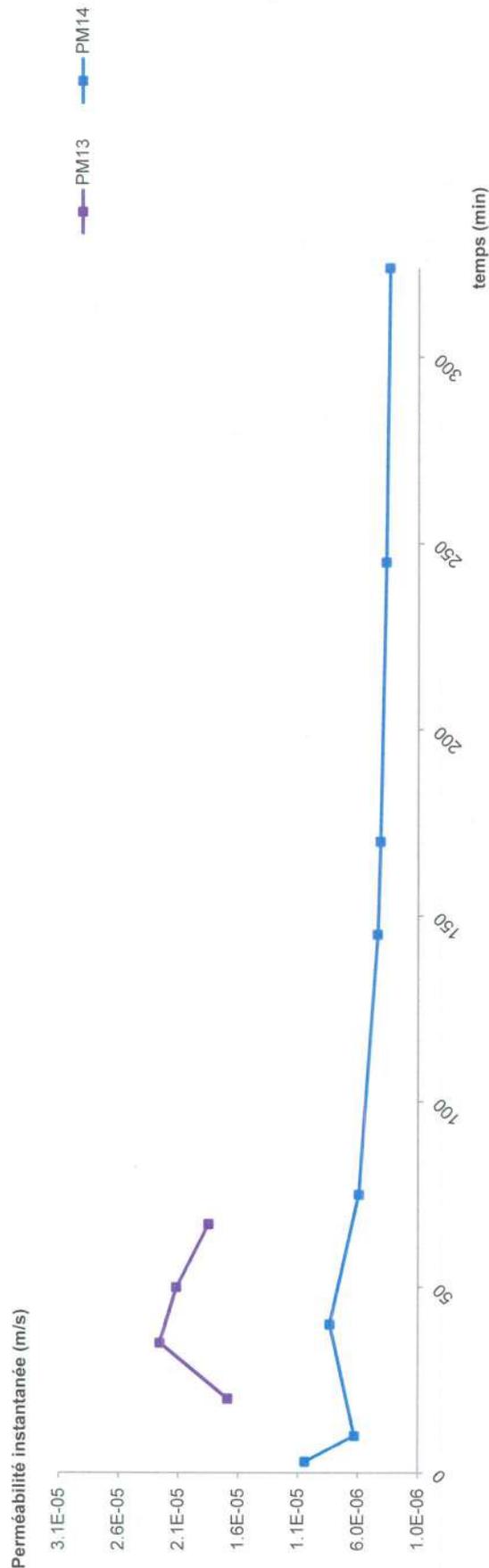
AFFAIRE N° : NLA 17.218

CHANTIER : Belle Eglise

OPERATEUR : AV

**RESULTATS DES ESSAIS**

ESSAI :	DATE DE L'ESSAI :	PERMEABILITE :
PM13	22/10/2017 10:00	1.9E-05 m/s
PM14	22/10/2017 10:00	3.4E-06 m/s



OBSERVATIONS :



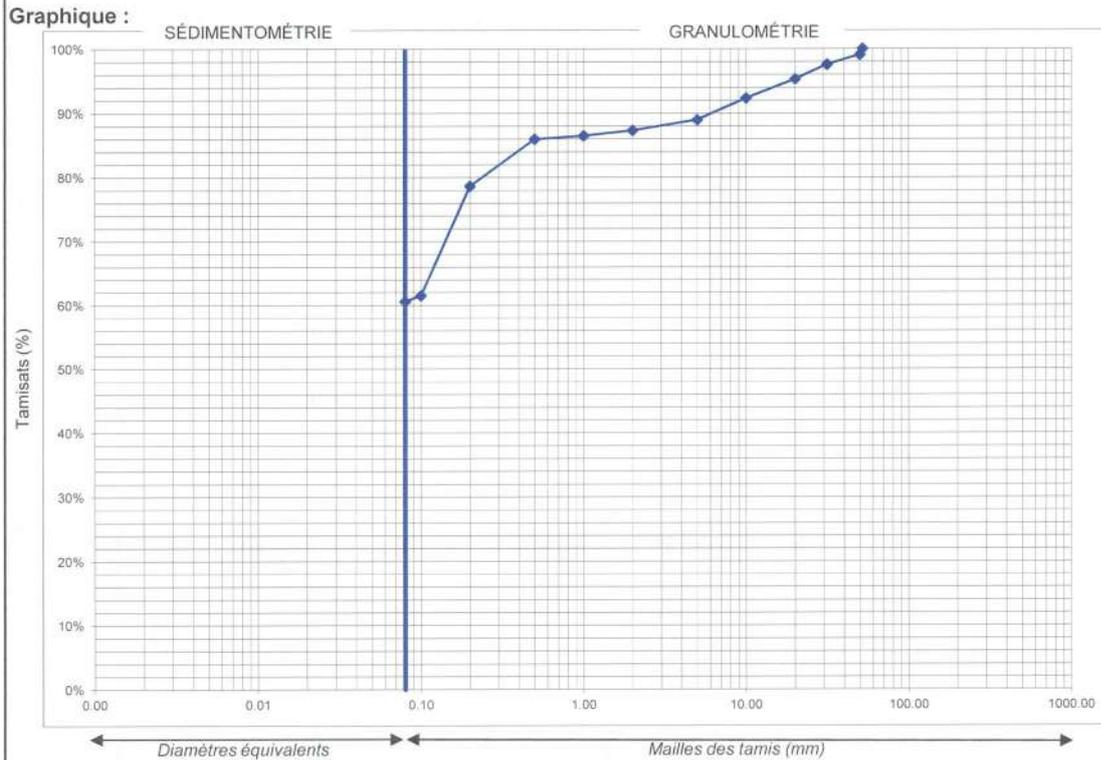


**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

**Nom de l'affaire :** BELLE EGLISE  
**N° d'affaire :** NLA.170218 **Laboratoire :** TOULOUSE

Quantité de matériau Normalisée: oui  
Sondage : PM17  
Date d'essai de prélèvement: 24/10/2017  
Profondeur (m) 0.40 à 0.70 m Date d'essai : 08/12/2017  
Cote (m) : à m Mode de prélèvement : Pelle mécanique  
Profondeur moyenne : 0.55 m Date de réception : 14/11/2017

NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :			
Classification NF P 11-300 :	C1A1	Nature du sol selon Classification granulométrique	Limon graveleux sableux
Nature du sol :	Limon graveleux sableux	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	% estimé d'éléments > d <sub>m</sub>
% de passant à :			Température d'étuvage : 105°C
50 mm = 99.04%	2 mm = 87.28%	dm = 80 mm	Plus gros élément
20 mm = 95.26%	80 µm = 60.58%		Dmax = 52 mm
5 mm = 88.91%	2 µm =		



Facteurs d'uniformité Cu : Impossible à déterminer Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)														
Résultats :														
Mailles (X) mm	80	63.0	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	99.04	97.55	95.26	92.31	88.91	87.28	86.47	85.98	78.63	61.50	60.58	59.96
Refus %			0.96	2.45	4.74	7.69	11.09	12.72	13.53	14.02	21.37	38.50	39.42	40.04

**Observations :**

**IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE**

**Nom de l'affaire :** BELLE EGLISE  
**N° d'affaire :** NLA.170218 **Laboratoire :** TOULOUSE

Quantité de matériau Normalisée: oui  
**Sondage :** PM17 **Date de prélèvement :** 24/10/2017  
**Profondeur (m) :** 0.40 à 0.70 **Date de réception :** 14/11/2017  
**Cote (m) :** à **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique  
**Profondeur moyenne :** 0.55 m  
**Nature matériau :** Limon gravelo sableux **Étuve (°C)**

x	
105°C	50°C

**TENEUR EN EAU PONDÉRALE (NF P 94-050)**  
**Date de l'essai :** 24/11/2017  
**Observations :** **Résultat :**  
**Teneur en eau :**  
**w<sub>n</sub> =** 6.5 %

**MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - MÉTHODE D'IMMERSION DANS L'EAU**  
**Date de l'essai :** **Résultats :**  
**Conditions :** **ρ =** t/m<sup>3</sup>  
**Conditions de conservations :** **Autres paramètres :**  
**Conditions de préparation :** immersion dans l'eau **ρ<sub>d</sub> =** t/m<sup>3</sup>  
**Température de la salle d'essai :** °C **γ =** kN/m<sup>3</sup>  
**Observations :** **γ<sub>s</sub> =** kN/m<sup>3</sup>  
**Nom de l'opérateur :**

**LIMITES D'ATTERBERG**  
**Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)**  
**Limite de liquidité W<sub>L</sub> :**

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)				
w (%) (NF P 94-050)				

**Date de l'essai :**  
**Limite de plasticité W<sub>p</sub> :**

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)			

**Résultats :**  
**W<sub>L</sub> =** %  
**W<sub>p</sub> =** %  
**I<sub>p</sub> =**  
**Observations :**

**ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE (NF P 94-068)**  
**Date de l'essai :** 28/11/2017 **Fraction 0/5mm dans la fraction**  
**Proportion : C =** 89.78  
**Observations :** **Résultat :**  
**Valeur de bleu du sol :**  
**VBS =** 1.16

**ÉQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)**  
**Date de réception de l'échantillon :** **Résultats :**  
**Observations :** **SE<sub>1</sub> =** %  
**SE<sub>2</sub> =** %  
**Équivalent de sable :**  
**SE =** %

**COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-576)**  
**Observations :** **Résultat :**  
**F<sub>s</sub> =** %

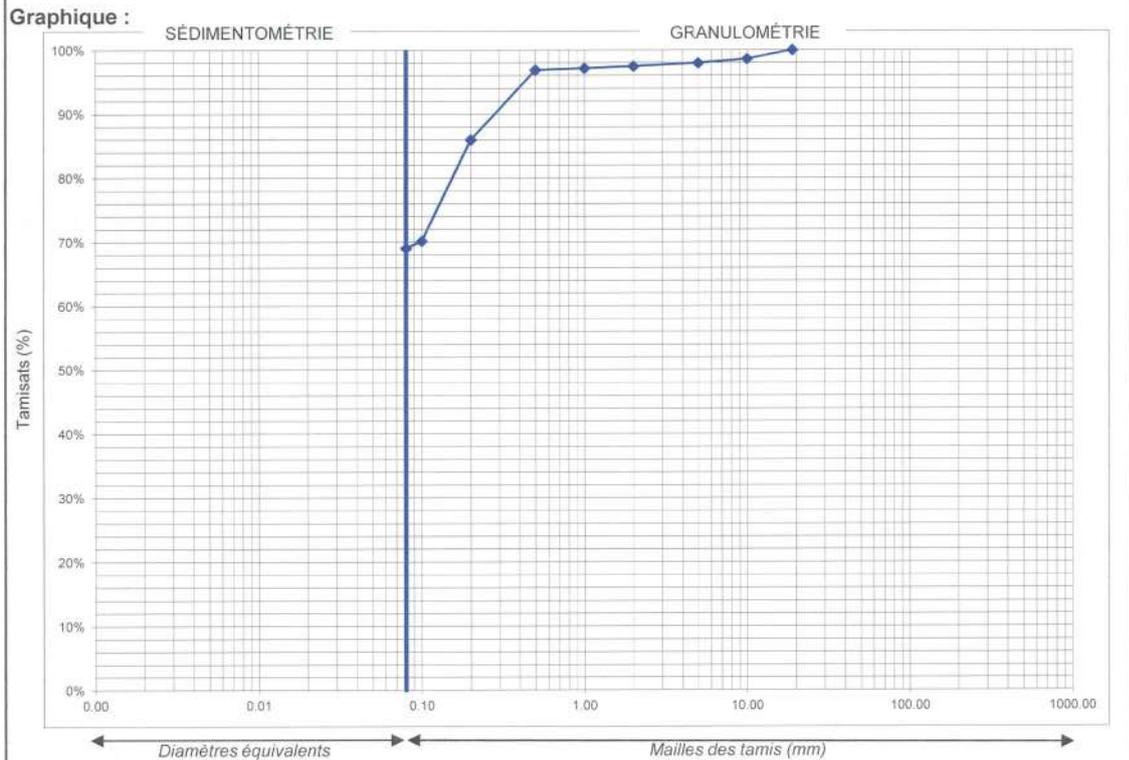
**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

**Nom de l'affaire :** BELLE EGLISE  
**N° d'affaire :** NLA.170218 **Laboratoire :** TOULOUSE

Quantité de matériau Normalisée: oui  
Sondage : PM17  
Date d'essai de prélèvement: 25/10/2017  
Profondeur (m) 0.70 à 1.00 m Date d'essai : 08/12/2017  
Cote (m) : à m Mode de prélèvement : Pelle mécanique  
Profondeur moyenne : 0.85 m Date de réception : 14/11/2017

**NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :**

<b>Classification NF P 11-300 :</b> A3	<b>Nature du sol selon Classification granulométrique</b>	argile sableuse
<b>Nature du sol :</b> Argile sableuse	<b>Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :</b> dm = 20 mm	<b>% estimé d'éléments &gt; d<sub>m</sub></b>
<b>% de passant à :</b> 50 mm = 100.00% 2 mm = 97.42% 20 mm = 100.00% 80 µm = 68.99% 5 mm = 97.94% 2 µm =		<b>Température d'étuvage :</b> 105°C <b>Plus gros élément</b> Dmax = 19 mm



Facteurs d'uniformité Cu : Impossible à déterminer Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer

**DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)**

<b>Résultats :</b>														
Mailles (X) mm	80	63.0	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	98.59	97.94	97.42	97.11	96.84	85.94	70.14	68.99	68.55
Refus %						1.41	2.06	2.58	2.89	3.16	14.06	29.86	31.01	31.45

**Observations :**

**IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE**

**Nom de l'affaire :** BELLE EGLISE  
**N° d'affaire :** NLA.170218 **Laboratoire :** TOULOUSE

Quantité de matériau Normalisée: oui  
**Sondage :** PM17 **Date de prélèvement :** 25/10/2017  
**Profondeur (m) :** 0.70 à 1.00 **Date de réception :** 14/11/2017  
**Cote (m) :** à **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique  
**Profondeur moyenne :** 0.85 m  
**Nature matériau :** Argile sableuse **Étuve (°C)**

x	
105°C	50°C

**TENEUR EN EAU PONDÉRALE (NF P 94-050)**  
**Date de l'essai :** 24/11/2017  
**Observations :** **Résultat :**  
**Teneur en eau :**  
**w<sub>n</sub> = 17.8 %**

**MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - MÉTHODE D'IMMERSION DANS L'EAU**  
**Date de l'essai :** **Résultats :**  
**Conditions :** **ρ = t/m<sup>3</sup>**  
**Conditions de conservations :** **Autres paramètres :**  
**Conditions de préparation :** immersion dans l'eau **ρ<sub>s</sub> = t/m<sup>3</sup>**  
**Température de la salle d'essai :** °C **γ = kN/m<sup>3</sup>**  
**Observations :** **γ<sub>d</sub> = kN/m<sup>3</sup>**  
**Nom de l'opérateur :**

**LIMITES D'ATTERBERG**  
**Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)**  
**Limite de liquidité W<sub>L</sub> :**

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)	22.4	18.8	16.7	13.2
w (%) (NF P 94-050)	61.1	59.3	57.3	53.9

**Date de l'essai :** 01/12/2017  
**Limite de plasticité W<sub>p</sub> :**

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)	25.2	26.6	28.7

**Résultats :**  
**W<sub>L</sub> = 57 %**  
**W<sub>p</sub> = 27 %**  
**I<sub>p</sub> = 30**  
**Observations :**

**ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE (NF P 94-068)**  
**Date de l'essai :** **Fraction 0/5mm dans la fraction**  
**Proportion : C = 97.94**  
**Observations :** **Résultat :**  
**Valeur de bleu du sol :**  
**VBS =**

**ÉQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)**  
**Date de réception de l'échantillon :** **Résultats :**  
**Observations :** **SE<sub>1</sub> = %**  
**SE<sub>2</sub> = %**  
**Équivalent de sable :**  
**SE = %**

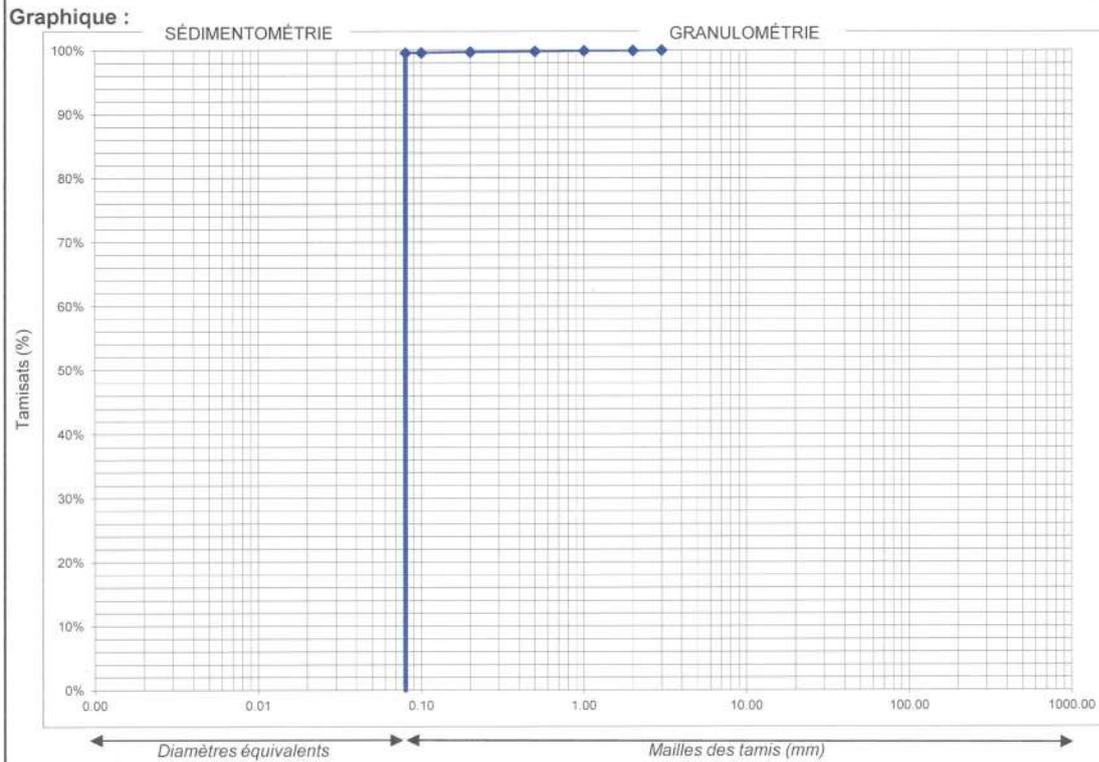
**COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-576)**  
**Observations :** **Résultat :**  
**F<sub>s</sub> = %**

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

**Nom de l'affaire :** BELLE EGLISE  
**N° d'affaire :** NLA.170218 **Laboratoire :** TOULOUSE

Quantité de matériau Normalisée: OUI  
Sondage : PM27  
Date d'essai de prélèvement: 24/10/2017  
Profondeur (m) 0.30 à 1.00 m Date d'essai : 05/12/2017  
Cote (m) : à m Mode de prélèvement : Pelle mécanique  
Profondeur moyenne : 0.65 m Date de réception : 14/11/2017

NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :			
<b>Classification NF P 11-300 :</b>	A1	<b>Nature du sol selon Classification granulométrique</b>	limon
<b>Nature du sol :</b>	Limon	<b>Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :</b>	Température d'étuvage : 105°C
<b>% de passant à :</b>		<b>% estimé d'éléments &gt; d<sub>m</sub></b>	Plus gros élément
50 mm = 100.00%	2 mm = 99.93%	dm = 5 mm	Dmax = 3 mm
20 mm = 100.00%	80 µm = 99.57%		
5 mm = 100.00%	2 µm =		



Facteurs d'uniformité Cu : Impossible à déterminer | Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)														
Résultats :														
Mailles (X) mm	80	63.0	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.93	99.91	99.82	99.70	99.60	99.57	99.55
Refus %								0.07	0.09	0.18	0.30	0.40	0.43	0.45

**Observations :**

**IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE**

**Nom de l'affaire :** BELLE EGLISE  
**N° d'affaire :** NLA.170218 **Laboratoire :** TOULOUSE

Quantité de matériau Normalisée: OUI  
Sondage : PM27 **Date de prélèvement :** 24/10/2017  
Profondeur (m) : 0.30 à 1.00 **Date de réception :** 14/11/2017  
Cote (m) : à **Mode de prélèvement :** Pelle mécanique  
Profondeur moyenne : 0.65 m  
Nature matériau : Limon **Étuve (°C)**

x	
105°C	50°C

**TENEUR EN EAU PONDÉRALE (NF P 94-050)**  
**Date de l'essai :** 24/11/2017  
**Observations :** **Résultat :**  
Teneur en eau :  
 $w_n = 13.6 \%$

**MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - MÉTHODE D'IMMERSION DANS L'EAU**  
**Date de l'essai :** **Résultats :**  
**Conditions :**  $\rho =$  t/m<sup>3</sup>  
Conditions de conservations :  
Conditions de préparation : immersion dans l'eau **Autres paramètres :**  
Température de la salle d'essai : °C  $\rho_d =$  t/m<sup>3</sup>  
 $\gamma =$  kN/m<sup>3</sup>  
 $\gamma_d =$  kN/m<sup>3</sup>  
**Observations :** **Nom de l'opérateur :**

**LIMITES D'ATTERBERG**  
**Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)**  
**Limite de liquidité  $W_L$ :**

Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)				
w (%) (NF P 94-050)				

**Date de l'essai :**  
**Limite de plasticité  $W_p$ :**

Mesure N°	1	2	3
w (%) (NF P 94-050)			

**Résultats :**  
 $W_L =$  %  
 $W_p =$  %  
 $I_p =$   
**Observations :**

**ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE (NF P 94-068)**  
**Date de l'essai :** 28/11/2017 **Fraction 0/5mm dans la fraction**  
Proportion : C = 100  
**Observations :** **Résultat :**  
Valeur de bleu du sol :  
 $VBS = 2.24$

**ÉQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)**  
**Date de réception de l'échantillon :** **Résultats :**  
**Observations :**  $SE_1 =$  %  
 $SE_2 =$  %  
Équivalent de sable :  
 $SE =$  %

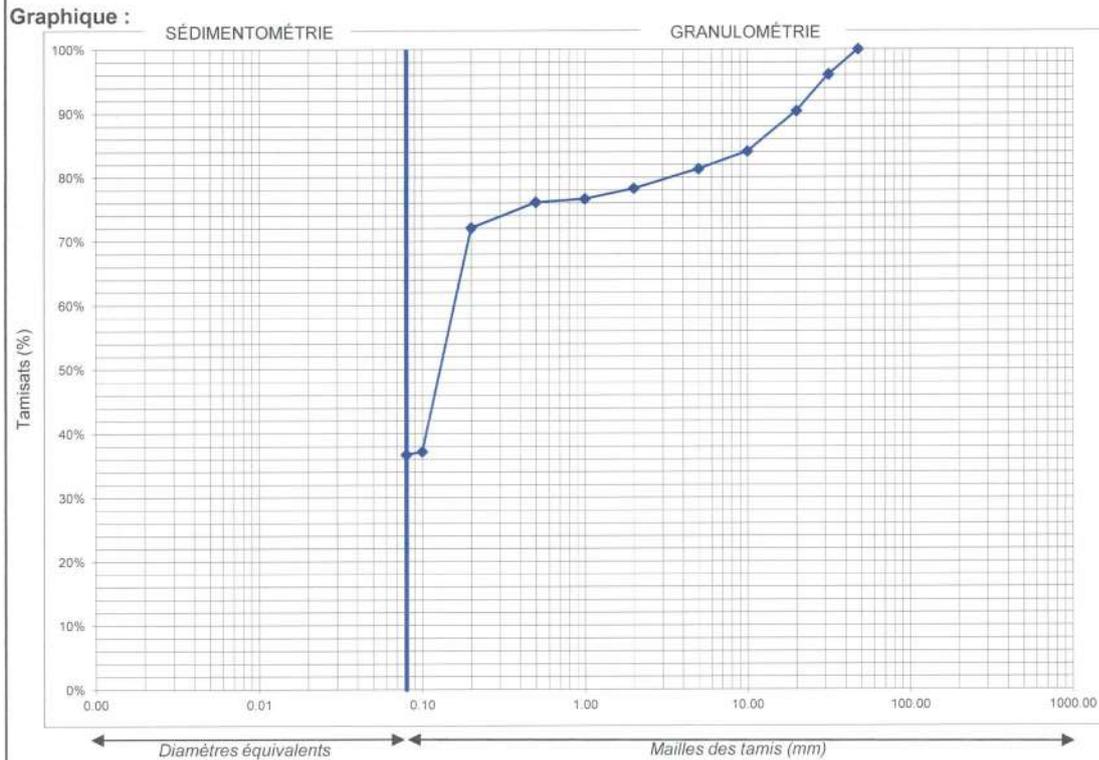
**COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-576)**  
**Observations :** **Résultat :**  
 $F_s =$  %

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

**Nom de l'affaire :** BELLE EGLISE  
**N° d'affaire :** NLA.170218 **Laboratoire :** TOULOUSE

Quantité de matériau Normalisée: OUI  
Sondage : PM27  
Profondeur (m) 2.00 à 2.30 m  
Cote (m) : à m  
Profondeur moyenne : 2.15 m  
Date d'essai de prélèvement: 24/10/2017  
Date d'essai : 08/12/2017  
Mode de prélèvement : Pelle mécanique  
Date de réception : 14/11/2017

NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :			
<b>Classification NF P 11-300 :</b>	A1	<b>Nature du sol selon Classification granulométrique</b>	Sable limono graveleux orange
<b>Nature du sol :</b>	Sable limono graveleux orange	<b>Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :</b>	Température d'étuvage : 105°C
<b>% de passant à :</b>		<b>% estimé d'éléments &gt; d<sub>m</sub></b>	Plus gros élément
50 mm = 100.00%	2 mm = 78.24%	dm = 50 mm	Dmax = 48 mm
20 mm = 90.35%	80 µm = 36.73%		
5 mm = 81.30%	2 µm =		



Facteurs d'uniformité Cu : Impossible à déterminer | Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)														
<b>Résultats :</b>														
Mailles (X) mm	80	63.0	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	96.05	90.35	84.02	81.30	78.24	76.61	76.11	72.08	37.23	36.73	36.45
Refus %				3.95	9.65	15.98	18.70	21.76	23.39	23.89	27.92	62.77	63.27	63.55

Observations :

**IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE**

<b>Nom de l'affaire :</b>	BELLE EGLISE		
<b>N° d'affaire :</b>	NLA.170218	<b>Laboratoire :</b>	TOULOUSE

Quantité de matériau Normalisée:	OUI		
<b>Sondage :</b>	PM27	<b>Date de prélèvement :</b>	24/10/2017
<b>Profondeur (m) :</b>	2.00	à	2.30
<b>Cote (m) :</b>		à	
<b>Profondeur moyenne :</b>	2.15	m	
<b>Nature matériau :</b>	Sable limono graveleux orange		<b>Étuve (°C)</b>
			x 105°C      50°C

<b>TENEUR EN EAU PONDÉRALE (NF P 94-050)</b>	
<b>Date de l'essai :</b>	24/11/2017
<b>Observations :</b>	<b>Résultat :</b>
	<b>Teneur en eau :</b>
	$w_n = 10.3 \%$

<b>MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - MÉTHODE D'IMMERSION DANS L'EAU</b>	
<b>Date de l'essai :</b>	<b>Résultats :</b>
<b>Conditions :</b>	$\rho = \text{t/m}^3$
Conditions de conservations :	<b>Autres paramètres :</b>
Conditions de préparation : immersion dans l'eau	$\rho_s = \text{t/m}^3$
Température de la salle d'essai : °C	$\gamma = \text{kN/m}^3$
<b>Observations :</b>	$\gamma_s = \text{kN/m}^3$
	<b>Nom de l'opérateur :</b>

<b>LIMITES D'ATTERBERG</b>				
<i>Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)</i>				
<b>Limite de liquidité <math>W_L</math>:</b>	<b>Date de l'essai :</b>			
Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)				
w (%) (NF P 94-050)				
<b>Limite de plasticité <math>W_p</math>:</b>				
Mesure N°	1	2	3	
w (%) (NF P 94-050)				
<b>Observations :</b>	<b>Résultats :</b>			
	$W_L = \%$			
	$W_p = \%$			
	$I_p =$			

<b>ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE (NF P 94-068)</b>	
<b>Date de l'essai :</b>	05/12/2017
	<b>Fraction 0/5mm dans la fraction</b>
	Proportion : C = <b>81.3</b>
<b>Observations :</b>	<b>Résultat :</b>
	<b>Valeur de bleu du sol :</b>
	$VBS = 1.54$

<b>ÉQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)</b>	
<b>Date de réception de l'échantillon :</b>	<b>Résultats :</b>
<b>Observations :</b>	$SE_1 = \%$
	$SE_2 = \%$
	<b>Équivalent de sable :</b>
	$SE = \%$

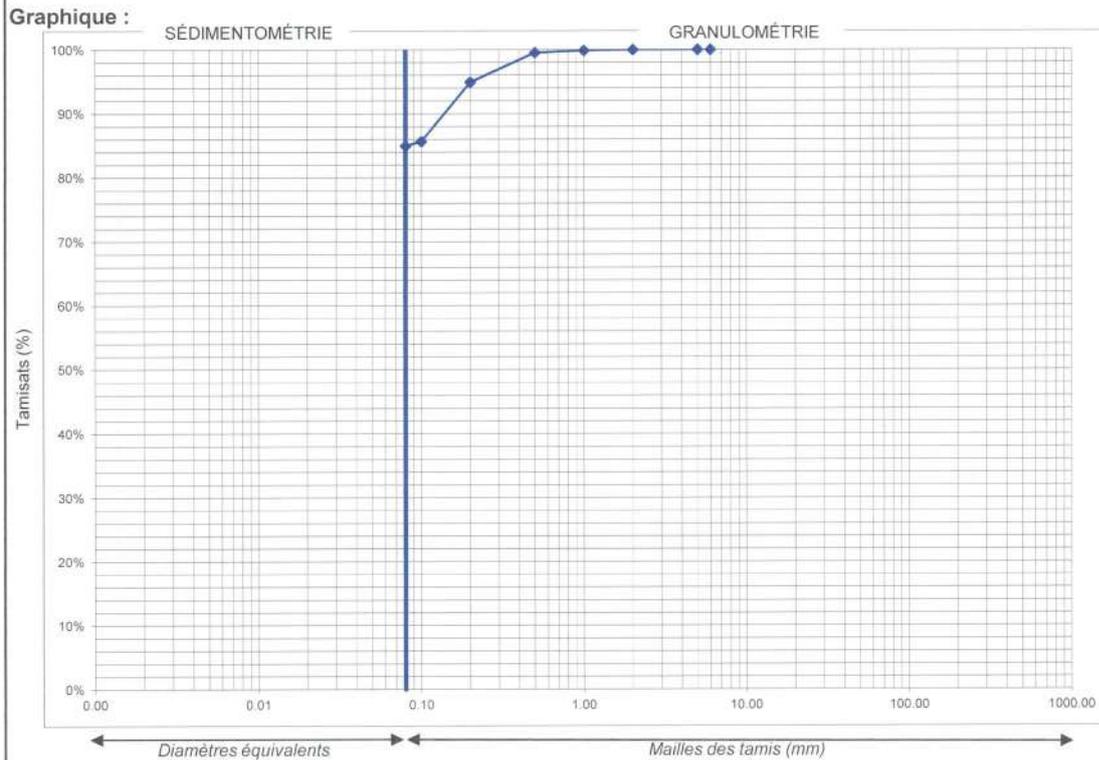
<b>COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-576)</b>	
<b>Observations :</b>	<b>Résultat :</b>
	$F_s = \%$

**ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE PAR TAMISAGE À SEC  
APRÈS LAVAGE ET SÉDIMENTATION**  
(réalisé selon les normes NF P 94-056 et NF P 94-057)

**Nom de l'affaire :** BELLE EGLISE  
**N° d'affaire :** NLA.170218 **Laboratoire :** TOULOUSE

Quantité de matériau Normalisée: OUI  
Sondage : PM31  
Date d'essai de prélèvement: 24/10/2017  
Profondeur (m) 1.80 à 1.80 m Date d'essai : 08/12/2017  
Cote (m) : à m Mode de prélèvement : Pelle mécanique  
Profondeur moyenne : 1.8 m Date de réception : 14/11/2017

NATURE DU SOL TESTÉ ET CONDITION D'ESSAI :			
Classification NF P 11-300 :	A2	Nature du sol selon Classification granulométrique	limon argileux
Nature du sol :	Limon argileux	Maille Maximum utilisée ou Diamètre maximum :	% estimé d'éléments > d <sub>m</sub>
% de passant à :		dm = 10 mm	Température d'étuvage : 105°C
50 mm = 100.00%	2 mm = 99.97%		Plus gros élément
20 mm = 100.00%	80 µm = 84.93%		Dmax = 6 mm
5 mm = 99.98%	2 µm =		



Facteurs d'uniformité Cu : Impossible à déterminer Facteur de courbure Cc : Impossible à déterminer

DONNÉES GRANULOMÉTRIQUES (NF P 94-056)														
Résultats :														
Mailles (X) mm	80	63.0	50	31.5	20	10	5	2	1	0.5	0.2	0.1	0.08	0.063
Passant %	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	99.98	99.97	99.85	99.53	94.91	85.65	84.93	84.55
Refus %							0.02	0.03	0.15	0.47	5.09	14.35	15.07	15.45

Observations :

**IDENTIFICATION D'UN SOL EN LABORATOIRE**

<b>Nom de l'affaire :</b>	BELLE EGLISE		
<b>N° d'affaire :</b>	NLA.170218	<b>Laboratoire :</b>	TOULOUSE

Quantité de matériau Normalisée:	OUI		
<b>Sondage :</b>	PM31	<b>Date de prélèvement :</b>	24/10/2017
<b>Profondeur (m) :</b>	1.80	à	1.80
<b>Cote (m) :</b>		à	
<b>Profondeur moyenne :</b>	1.80	m	<b>Mode de prélèvement :</b> Pelle mécanique
<b>Nature matériau :</b>	Limon argileux		<b>Étuve (°C)</b>
			x 105°C      50°C

<b>TENEUR EN EAU PONDÉRALE (NF P 94-050)</b>	
<b>Date de l'essai :</b>	24/11/2017
<b>Observations :</b>	<b>Résultat :</b>
	<b>Teneur en eau :</b>
	w <sub>n</sub> = 16.6 %

<b>MASSE VOLUMIQUE DES SOLS FINS (NF P 94-053) - MÉTHODE D'IMMERSION DANS L'EAU</b>	
<b>Date de l'essai :</b>	<b>Résultats :</b>
<b>Conditions :</b>	$\rho =$ t/m <sup>3</sup>
Conditions de conservations :	<b>Autres paramètres :</b>
Conditions de préparation : immersion dans l'eau	$\rho_s =$ t/m <sup>3</sup>
Température de la salle d'essai : °C	$\gamma =$ kN/m <sup>3</sup>
<b>Observations :</b>	$\gamma_s =$ kN/m <sup>3</sup>
	<b>Nom de l'opérateur :</b>

<b>LIMITES D'ATTERBERG</b>				
<b>Limite de liquidité: Méthode du cône (NF P 94-052-1) et limite de plasticité (NF P 94-051)</b>				
<b>Limite de liquidité W<sub>L</sub>:</b>	<b>Date de l'essai :</b> 01/12/2017			
Mesure N°	1	2	3	4
Enfoncement (mm)	23.2	19.2	15.5	13.2
w (%) (NF P 94-050)	38.4	37.0	35.9	32.4
<b>Limite de plasticité W<sub>p</sub> :</b>				
Mesure N°	1	2	3	
w (%) (NF P 94-050)	20.3	19.4	19.7	
<b>Observations :</b>	<b>Résultats :</b>			
	W <sub>L</sub> = 35 %			
	W <sub>p</sub> = 20 %			
	I <sub>p</sub> = 16			

<b>ESSAI AU BLEU DE MÉTHYLÈNE (NF P 94-068)</b>	
<b>Date de l'essai :</b>	<b>Fraction 0/5mm dans la fraction</b>
	Proportion : C = 99.98
<b>Observations :</b>	<b>Résultat :</b>
	<b>Valeur de bleu du sol :</b>
	VBS =

<b>ÉQUIVALENT DE SABLE (NF EN 933-8)</b>	
<b>Date de réception de l'échantillon :</b>	<b>Résultats :</b>
<b>Observations :</b>	SE <sub>1</sub> = %
	SE <sub>2</sub> = %
	<b>Équivalent de sable :</b>
	SE = %

<b>COEFFICIENT DE FRIABILITÉ DES SABLES (NF P 18-576)</b>	
<b>Observations :</b>	<b>Résultat :</b>
	F <sub>s</sub> = %

FTQ 243-201  
V3 du 16/12/2016

**INDICE PORTANT IMMÉDIAT - INDICE CBR  
IMMÉDIAT - INDICE CBR APRÈS IMMERSION**  
(réalisé selon la norme NF P 94-078)

Nom de l'affaire : **BELLE EGLISE**

Laboratoire : **TOULOUSE**

N° d'affaire : **NLA.170218**

<b>Sondage :</b>	PM17	<b>Date de prélèvement :</b>	25/10/2017
<b>Profondeur :</b>	0.40 à 0.70 m	<b>Date d'essai :</b>	04/12/2017
<b>Cote :</b>	à m	<b>Date de réception :</b>	14/11/2017
<b>Profondeur moyenne :</b>	0.55 m	<b>Caractéristique de l'essai :</b>	
<b>Nature du sol :</b>	Limon sablo graveleux	Énergie proctor :	Normale <input checked="" type="checkbox"/>
<b>Classification du sol :</b>	C1A1		Modifiée <input type="checkbox"/>
<b>Liant :</b>	Nature : 1% CaO + 7% CPJ 32.5	Température d'étuvage :	105°C <input checked="" type="checkbox"/>
			50°C <input type="checkbox"/>

**Indice Portant Immédiat (IPI) :**

**Teneur en eau (Méthode par étuvage selon la norme NF P 94-050) :**

Teneur en eau sans liant :

w = 14.8 %

w = % de wOPN

Teneur en eau avec liant :

w = 13.1 %

w = % de wOPN

**Résultat :**

IPI = 18.6 %

**Masse volumique sèche :**

pd = 1.86 t/m<sup>3</sup>

pd = % de pdOPN

**Observations :**

**Indice CBR immédiat (I.CBR immédiat) :**

**Teneur en eau (Méthode par étuvage selon la norme NF P 94-050) :**

Teneur en eau sans liant :

w = %

w = % de wOPN

Teneur en eau avec liant :

w = %

w = % de pdOPN

**Résultat :**

I.CBR immédiat = %

**Masse volumique sèche :**

pd = t/m<sup>3</sup>

pd = % de pdOPN

**Observations :**

**Indice CBR après immersion (I.CBR immersion) :**

**Teneur en eau (Méthode par étuvage selon la norme NF P 94-050) :**

Teneur en eau sans liant :

w avant immersion = 14.8 %

w avant immersion = % de wOPN

Teneur en eau avec liant :

w avant immersion = 13.1 %

w avant immersion = % de pdOPN

Teneur en eau après immersion :

w après immersion = #VALEUR! %

**Résultat :**

I.CBR immersion = 172.5 %

Gonflement G = 0.000 %

**Masse volumique sèche :**

pd = 1.88 t/m<sup>3</sup>

pd = % de pdOPN

**Observations :**

FTQ 243-201  
V3 du 16/12/2016

**INDICE PORTANT IMMÉDIAT - INDICE CBR  
IMMÉDIAT - INDICE CBR APRÈS IMMERSION**  
(réalisé selon la norme NF P 94-078)

**Nom de l'affaire :** BELLE EGLISE **Laboratoire :** TOULOUSE  
**N° d'affaire :** NLA.170218

**Sondage :** PM27 **Date de prélèvement :** 24/10/2017  
**Profondeur :** 0.30 à 1.00 m **Date d'essai :** 04/12/2017  
**Cote :** à m **Date de réception :** 14/11/2017  
**Profondeur moyenne :** 0.65 m  
**Nature du sol :** Limon  
**Classification du sol :** A1  
**Caractéristique de l'essai :**  
Énergie proctor : Normale   
Modifiée   
Température d'étuvage : 105°C   
50°C

**Liant :** Nature : 1%CaO+7%ROC SOL

**Indice Portant Immédiat (IPI) :**

**Teneur en eau (Méthode par étuvage selon la norme NF P 94-050) :**

Teneur en eau sans liant :

w = 21.0 %

w = % de wOPN

Teneur en eau avec liant :

w = 19.1 %

w = % de wOPN

**Résultat :**

IPI = 22.4 %

**Masse volumique sèche :**

pd = 1.67 t/m<sup>3</sup>

pd = % de pdOPN

**Observations :**

**Indice CBR immédiat (I.CBR immédiat) :**

**Teneur en eau (Méthode par étuvage selon la norme NF P 94-050) :**

Teneur en eau sans liant :

w = %

w = % de wOPN

Teneur en eau avec liant :

w = %

w = % de pdOPN

**Résultat :**

I.CBR immédiat = %

**Masse volumique sèche :**

pd = t/m<sup>3</sup>

pd = % de pdOPN

**Observations :**

**Indice CBR après immersion (I.CBR immersion) :**

**Teneur en eau (Méthode par étuvage selon la norme NF P 94-050) :**

Teneur en eau sans liant :

W avant immersion = 21.0 %

W avant immersion = % de wOPN

Teneur en eau avec liant :

W avant immersion = 19.1 %

W avant immersion = % de pdOPN

Teneur en eau après immersion :

W après immersion = #VALEUR! %

**Résultat :**

I.CBR immersion = 104.1 %

Gonflement G = 0.000 %

**Masse volumique sèche :**

pd = 1.67 t/m<sup>3</sup>

pd = % de pdOPN

**Observations :**

Nom de l'affaire : BELLE EGLISE

Laboratoire : TOULOUSE

N° d'affaire : NLA.170218

Sondage(s) : PM17  
Profondeur : 0.40 à 0.70  
Cote :  
Profondeur moyenne : 0.55 m

Date de prélèvement : 25/10/2017  
Date d'essai : 01/12/2017  
Date de réception : 14/11/2017

**Caractéristiques de l'essai :**

Énergie normale  modifiée   
Moule Proctor  CBR

Méthode de détermination des teneurs en eau : NF P 94-050  
Température d'étuvage : 105°C

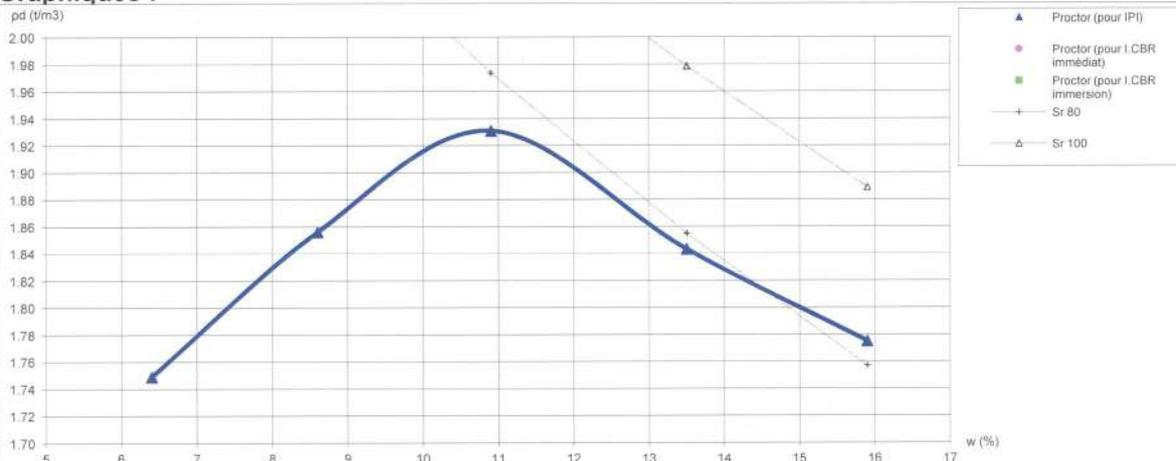
Nature du sol : Limon sablo graveleux

Classification du sol : C1A1

Paramètres :  
 $\rho_s$  = Valeur estimée  
 $\rho_s$  = 2.7 t/m<sup>3</sup>  
Refus à 20mm = 4.74 %

Proctor et IPI			Proctor et I.CBR Immédiat				Proctor et I.CBR Immersion					
w (%)	$\rho_d$ (t/m <sup>3</sup> )	IPI (%)	w (%)	$\rho_d$ (t/m <sup>3</sup> )	w + liants (%)	I.CBR <sub>immédiat</sub> (%)	w (%)	$\rho_d$ (t/m <sup>3</sup> )	w + liants (%)	I.CBR <sub>immersion</sub> (%)	w après immersion (%)	G (%)
6.4	1.75	36										
8.6	1.86	36										
10.9	1.93	24					10.9			14		0.000
13.5	1.84	10										
15.9	1.78	1										
wOPN =	10.9 %		wOPN =		%		wOPN =		%			
pdOPN =	1.93 t/m <sup>3</sup>		pdOPN =		t/m <sup>3</sup>		pdOPN =		t/m <sup>3</sup>			
w'OPN =	10.4 %											
pd'OPN =	1.96 t/m <sup>3</sup>											

**Graphiques :**



Observations :

Nom de l'affaire : **BELLE EGLISE** Laboratoire : **TOULOUSE**

N° d'affaire : **NLA.170218**

Sondage(s) : **PM27**  
Profondeur : **0.30** à **1.00**  
Cote : à  
Profondeur moyenne : **0.65** m

Date de prélèvement : **24/10/2017**  
Date d'essai : **01/12/2017**  
Date de réception : **14/11/2017**

**Caractéristiques de l'essai :**

Énergie normale  Modifiée   
Moule Proctor  CBR   
Méthode de détermination des teneurs en eau : NF P 94-050  
Température d'étuvage : 105°C

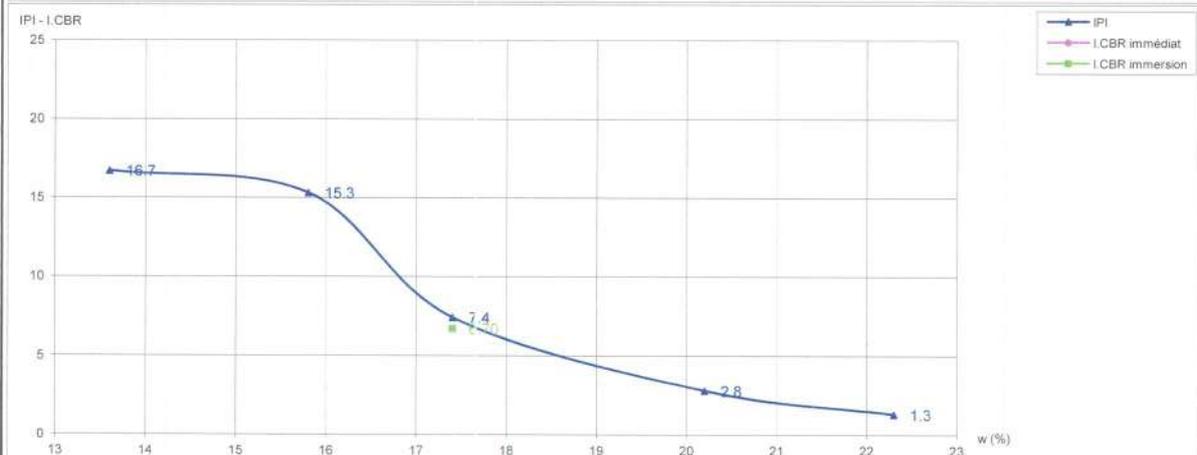
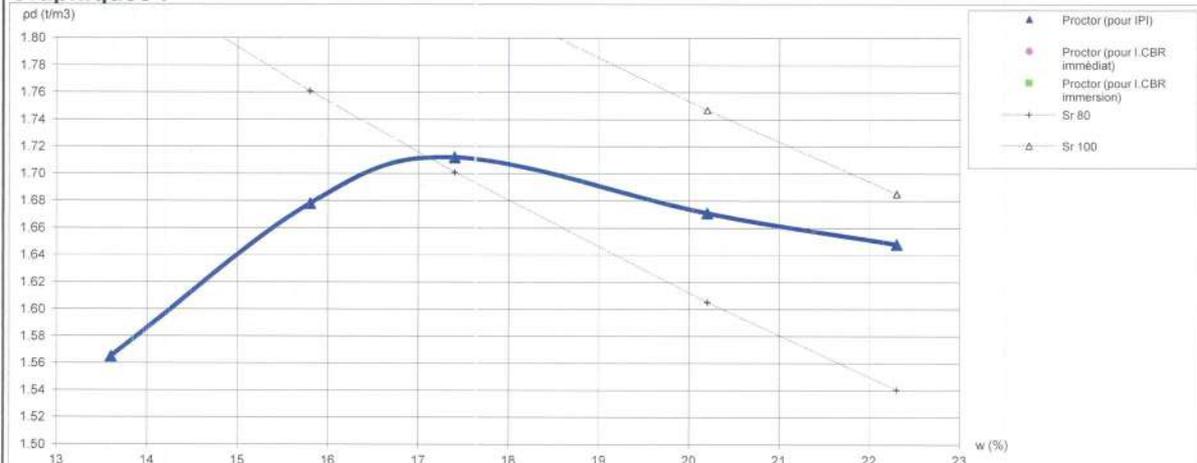
Nature du sol : **Limon**

Classification du sol : **A1**

Paramètres :  
 $\rho_s$  = Valeur estimée  
 $\rho_s$  = **2.7** t/m<sup>3</sup>  
Refus à 20mm = %

Proctor et IPI			Proctor et I.CBR Immédiat				Proctor et I.CBR Immersion					
w (%)	$\rho_d$ (t/m <sup>3</sup> )	IPI (%)	w (%)	$\rho_d$ (t/m <sup>3</sup> )	w + liants (%)	I.CBR immédiat (%)	w (%)	$\rho_d$ (t/m <sup>3</sup> )	w + liants (%)	I.CBR immersion (%)	w après immersion (%)	G (%)
13.6	1.57	17										
15.8	1.68	15										
17.4	1.71	7					17.4			7		0.207
20.2	1.67	3										
22.3	1.65	1										
wOPN = 17.4 %			wOPN = %				wOPN = %					
pdOPN = 1.71 t/m <sup>3</sup>			pdOPN = t/m <sup>3</sup>				pdOPN = t/m <sup>3</sup>					

**Graphiques :**



**Observations :**

FTQ 243-203  
V3 du 16/12/2016

**ESSAI PROCTOR NORMAL ET MODIFIÉ**  
(réalisé selon la norme NF P 94-093)

Nom de l'affaire : BELLE EGLISE

Laboratoire : TOULOUSE

N° d'affaire : NLA.170218

Sondage(s) : PM17  
Profondeur : 0.40 à 0.70 m  
Cote : à à m  
Profondeur moyenne : 0.55 m

Date de prélèvement : 24/10/2017  
Date d'essai : 28/11/2017  
Date de réception : 14/11/2017

**Caractéristiques de l'essai :**

Énergie normale	<input checked="" type="checkbox"/>	Moule Proctor	<input type="checkbox"/>
modifiée	<input type="checkbox"/>	CBR	<input checked="" type="checkbox"/>

Nature du sol : Limon graveleux sableux

Classification du sol : C1A1

**Paramètres :**

$\rho_s$  = Valeur estimée  
 $\rho_s$  = 2.7 t/m<sup>3</sup>  
Refus à 20mm = %

Méthode de détermination des teneurs en eau : NF P 94-050

Température d'étuvage : 105°C

Présence de liant : Nature du liant : 1% CaO + 7% CPJ 32.5  
Fraction 0-6.3mm

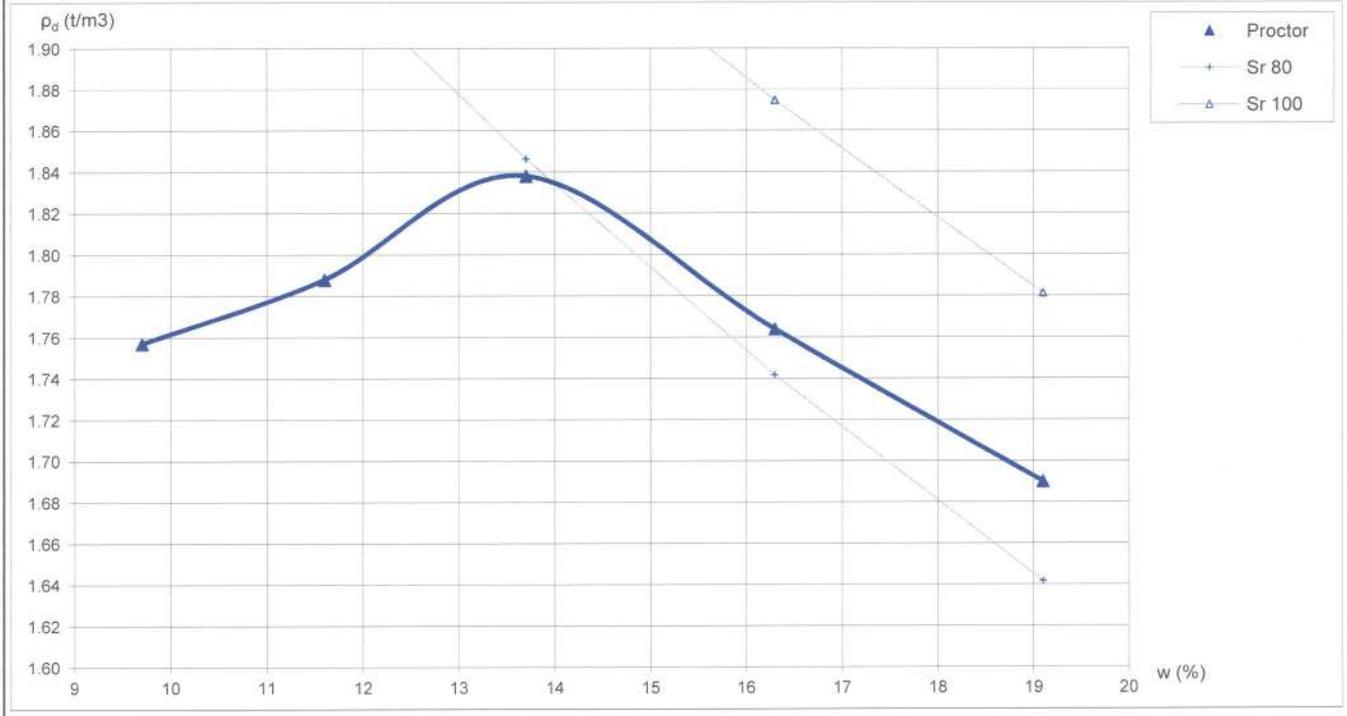
**Points expérimentaux :**

N°	w (%)	$\rho_d$ (t/m <sup>3</sup> )
1	9.7	1.76
2	11.6	1.79
3	13.7	1.84
4	16.3	1.76
5	19.1	1.69

**Résultats :**

wOPN = 13.7 %  
pdOPN = 1.838 t/m<sup>3</sup>

**Graphique :**



FTQ 243-203  
V3 du 16/12/2016

**ESSAI PROCTOR NORMAL ET MODIFIÉ**  
(réalisé selon la norme NF P 94-093)

Nom de l'affaire : BELLE EGLISE

Laboratoire : TOULOUSE

N° d'affaire : NLA.170218

Sondage(s) : PM27  
Profondeur : 0.30 à 1.00 m  
Cote : à m  
Profondeur moyenne : 0.65 m

Date de prélèvement : 24/10/2017  
Date d'essai : 28/11/2017  
Date de réception : 14/11/2017

**Caractéristiques de l'essai :**

Énergie	Moule
normale <input checked="" type="checkbox"/>	Proctor <input type="checkbox"/>
modifiée <input type="checkbox"/>	CBR <input checked="" type="checkbox"/>

Nature du sol : Limon

Classification du sol : A1

**Paramètres :**

$\rho_s$  = Valeur estimée  
 $\rho_s$  = 2.7 t/m<sup>3</sup>  
Refus à 20mm = %

Méthode de détermination des teneurs en eau : NF P 94-050

Température d'étuvage : 105°C

Présence de liant : Nature du liant : 1% CaO + 7% ROC SOL  
Fraction 0-6.3mm

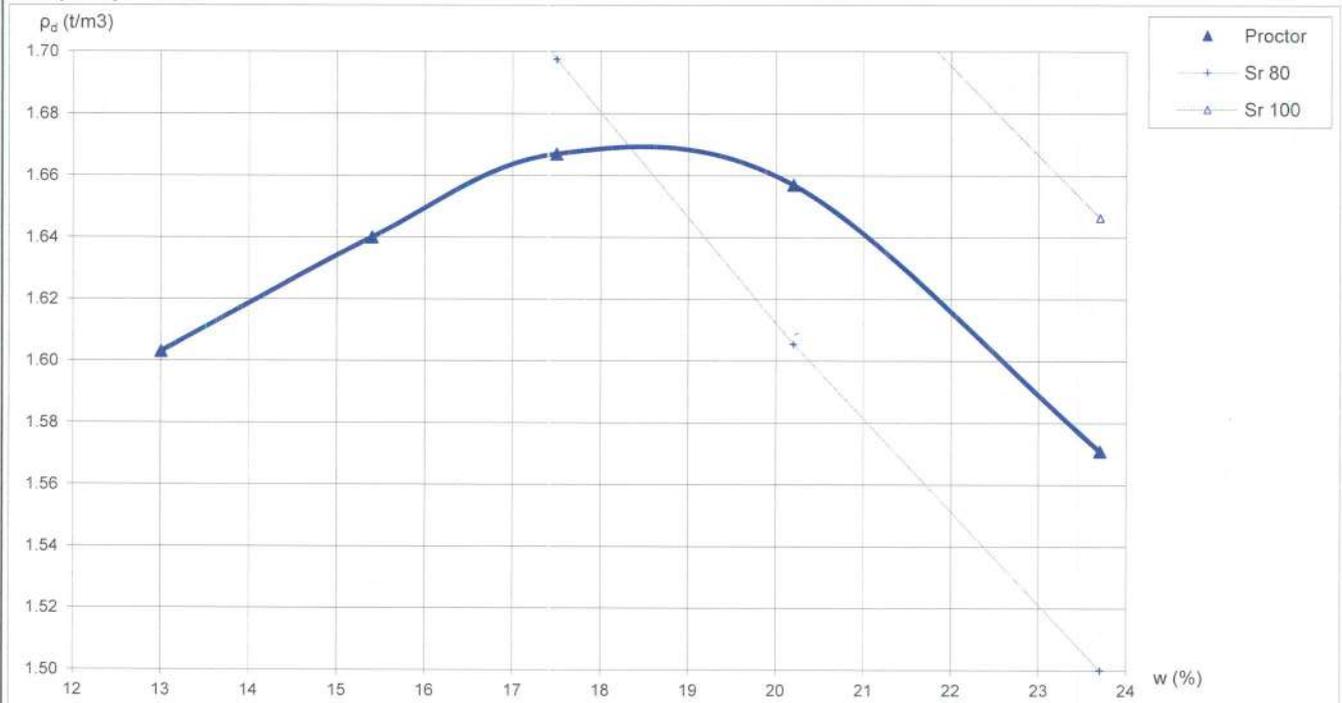
**Points expérimentaux :**

N°	w (%)	$\rho_d$ (t/m <sup>3</sup> )
1	13.0	1.60
2	15.4	1.64
3	17.5	1.67
4	20.2	1.66
5	23.7	1.57

**Résultats :**

wOPN = 18.5 %  
pdOPN = 1.67 t/m<sup>3</sup>

**Graphique :**



FTQ 243-502

V3 du 16/12/2016

**MATÉRIAUX TRAITÉS À LA CHAUX  
ET/OU AUX LIANTS HYDRAULIQUES :**  
**Essai d'évaluation de l'aptitude d'un sol au traitement**  
(réalisé selon les normes NF P 94-100 et NF P 98-846-49 (EN 13286-49))

<b>Nom de l'affaire :</b>	<b>BELLE EGLISE</b>	<b>Laboratoire :</b>	<b>TOULOUSE</b>
<b>N° d'affaire :</b>	<b>NLA.170218</b>		

**Nature :** Limon graveleux sableux  
**Lieu de prélèvement - profondeur :** PM17 0.40/0.70  
**Date de début d'essai :** 28/11/2017  
**Date de fin d'essai :** 04/12/2017

<b>Matériau testé</b>	Classification (NF P 11-300) : C1A1				
	Teneur en eau (%) :				
	Provenance :				
	N° échantillon :				
	Référence Proctor traité : $W_{OPN} (\%) = 13.7$ $pd_{OPN} (t/m^3) = 1.84$				
<b>Mélange fraction 0/5mm</b>	Teneur en eau avant traitement : %				
	Masse volumique humide : 2.09 $t/m^3$				
	Traitement : 1% CaO + 7% CPJ 32.5				
<b>Confection des éprouvettes à 96% <math>ph_{OPN}</math></b>		Eprouvette 1	Eprouvette 2	Eprouvette 3	
	Teneur en eau après traitement (%)	13.72	13.72	13.72	
	Masse volumique ( $t/m^3$ )	2.01	2.01	2.01	
	Masse éprouvette (g)	197.04	197.04	197.04	
<b>Gonflement volumique</b>		Eprouvette 1	Eprouvette 2	Eprouvette 3	Moyenne (%)
	Après 7j d'immersion (%)	1.66	2.36	3.16	2.39
<b>Caractéristiques mécaniques</b>		Eprouvette 1	Eprouvette 2	Eprouvette 3	Moyenne (%)
	Résistance en compression diamétrale - $R_{tb}$ (MPa)	0.088	0.072	0.076	0.08
	Module de déformation - E				
<b>Aptitude au traitement</b>	<b>Gonflement volumique</b>	$G_v 7j \%$		$R_{tb}$ (MPa)	
	<b>Adapté</b>	$\leq 5$		$\geq 0.2$	
	<b>Douteux</b>	$5 \leq G_v 7j \leq 10$		$0.1 \leq R_{tb} \leq 0.2$	
	<b>Inadapté</b>	$\geq 10$		$\leq 0.1$	
<b>Conclusion</b>	Aptitude douteuse pour ce type de traitement				1% CaO + 7% CPJ 32.5
<b>Observations :</b>					
Le responsable du laboratoire : F.BOUTON					

FTQ 243-502

V3 du 16/12/2016

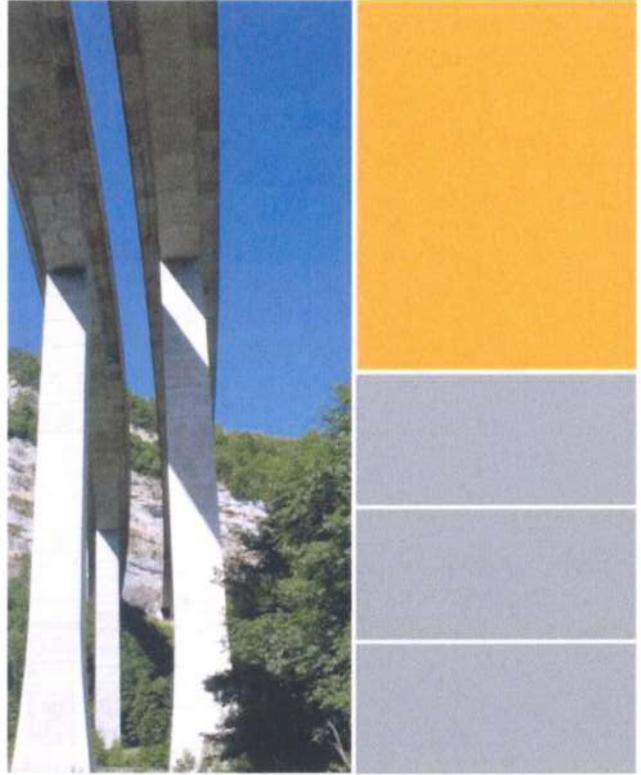
**MATÉRIAUX TRAITÉS À LA CHAUX  
ET/OU AUX LIANTS HYDRAULIQUES :**

**Essai d'évaluation de l'aptitude d'un sol au traitement**  
(réalisé selon les normes NF P 94-100 et NF P 98-846-49 (EN 13286-49))

<b>Nom de l'affaire :</b>	<b>BELLE EGLISE</b>	<b>Laboratoire :</b>	<b>TOULOUSE</b>
<b>N° d'affaire :</b>	<b>NLA.170218</b>		

**Nature :** Limon  
**Lieu de prélèvement - profondeur :** PM27 0.30/1.00  
**Date de début d'essai :** 28/11/2017  
**Date de fin d'essai :** 04/12/2017

<b>Matériau testé</b>	Classification (NF P 11-300) : A1					
	Teneur en eau (%) :					
	Provenance :					
	N° échantillon :					
	Référence Proctor traité : $W_{OPN} (\%) = 18.5$ $\rho_{d,OPN} (t/m^3) = 1.67$					
<b>Mélange fraction 0/5mm</b>	Teneur en eau <sub>avant traitement</sub> : %					
	Masse volumique humide : 1.96 t/m <sup>3</sup>					
	Traitement : CaO + ROC SOL					
<b>Confection des éprouvettes à 96% ph<sub>OPN</sub></b>		Eprouvette 1	Eprouvette 2	Eprouvette 3		
	Teneur en eau <sub>après traitement</sub> (%)	17.45	17.45	17.45		
	Masse volumique (t/m <sup>3</sup> )	1.88	1.88	1.88		
	Masse éprouvette (g)	184.51	184.51	184.51		
<b>Gonflement volumique</b>		Eprouvette 1	Eprouvette 2	Eprouvette 3	Moyenne (%)	
	Après 7j d'immersion (%)	2.06	1.76	2.46	2.09	
<b>Caractéristiques mécaniques</b>		Eprouvette 1	Eprouvette 2	Eprouvette 3	Moyenne (%)	
	Résistance en compression diamétrale - Rtb (MPa)	0.264	0.228	0.206	0.23	
	Module de déformation - E					
<b>Aptitude au traitement</b>	<b>Gonflement volumique</b>	Gv 7j %		Rtb (MPa)		
	<b>Adapté</b>	≤ 5		≥ 0.2		
	<b>Douteux</b>	5 ≤ Gv 7j ≤ 10		0.1 ≤ Rtb ≤ 0.2		
	<b>Inadapté</b>	≥ 10		≤ 0.1		
<b>Conclusion</b>	Matériau adapté à ce type de traitement			CaO + ROC SOL		
<b>Observations :</b>						
Le responsable du laboratoire : F.BOUTON						



**fondasol**

TERRITOIRE(S) D'EXIGENCE

[www.fondasol.fr](http://www.fondasol.fr)

