



PROJET IMMOBILIER

88 RUE DU RASSAT

A CLERMONT-FERRAND



Etude géotechnique de conception

Phase Avant-projet

Rapport

Alpha BTP
Parc d'activités du Cheix
12, rue Enrico-Fermi
63540 ROMAGNAT
Tél. 04 73 26 86 63 - Fax 04 73 28 06 47
Mail : contact@alphabtp.fr

ALPHA BTP NORD
RCS CLERMONT-FERRAND B 420 094 625
SIREN : 420 094 625 - SIRET : 420 094 625 00043
Code APE : 7112 B - N°TVA intracommunautaire : FR38 420 094 625

A21.11.737.a/S



MAITRE D'OUVRAGE

**VINCI IMMOBILIER
38 AVENUE PASTEUR
63400 CHAMALIERES**

ARCHITECTE - MAITRE D'ŒUVRE

**CREABIM ARCHITECTE
16 BOULEVARD GAMBETTA
63400 CHAMALIERES**

Etude géotechnique de conception

Phase Avant-projet

Le présent dossier, qui constitue un ensemble indissociable, comporte :

- le rapport d'étude géotechnique
- un cahier d'annexes de 133 pages comprenant :
 - l'enchaînement et la classification des missions géotechniques types (NFP 94-500 novembre 2013)
 - les coupes des sondages destructifs en tarière
 - les résultats des sondages pressiométriques
 - les résultats des sondages pénétrométriques
 - le plan d'implantation des sondages
 - un exemple de calcul de fondations profondes

Affaire : PROJET IMMOBILIER 88 RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND	Date : 25/10/21	
N° dossier : A21.11.737	Indice : a	
Agence de ROMAGNAT, le chargé d'étude	L. SANZELLE	
Contrôle interne	J. AMADON	

Sommaire

1 – CADRE DE L'ETUDE.....	6
1.1 - GENERALITES.....	6
1.2 - MISSION	6
1.3 - DOCUMENTS FOURNIS – REUNION PRESENTATION ARCHITECTE CONSEIL DU 08/07/2021	8
1.4 - NORMES ET REGLES DE PRE-DIMENSIONNEMENT UTILISEES	8
2 – CARACTERISTIQUES DU PROJET	9
2.1 - DESCRIPTION DU PROJET	9
2.2 - SURCHARGES APPORTEES PAR LES OUVRAGES	11
2.3 - CHAUSSEES/VOIRIES/PARKINGS.....	11
2.4 - AMENAGEMENTS EXTERIEURS/OUVRAGES ANNEXES.....	11
2.5 - DESCRIPTION DU SITE	11
2.6 - GEOLOGIE LOCALE	12
2.7 - RISQUES SECHERESSE.....	14
2.8 - RISQUES RADON	15
2.9 - RISQUES INONDATION	16
2.10 - CONTEXTE SISMIQUE.....	17
2.11 - AVOISINANTS	17
3 – PROGRAMME D'INVESTIGATIONS.....	18
3.1 - RECONNAISSANCES IN SITU	18
3.2 - ESSAIS EN LABORATOIRE.....	19
4 – RESULTATS DES INVESTIGATIONS.....	20
4.1 - RECONNAISSANCES IN SITU	20
4.2 - ESSAIS DE LABORATOIRE.....	20
5 – SYNTHESE DES RECONNAISSANCES ET ESSAIS.....	21
5.1 - SYNTHESE GEOTECHNIQUE.....	21
5.2 - SYNTHESE GEOMECHANIQUE.....	24
5.3 - SYNTHESE HYDROGEOLOGIQUE.....	25
5.4 - RESULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE	27
5.5 - MESURES DE PERMEABILITE.....	30
5.6 - AVOISINANTS	30
6 – ADAPTATION DES OUVRAGES AU CONTEXTE GEOTECHNIQUE DU SITE	31
7 – TERRASSEMENTS.....	33
7.1 - DEBLAI.....	33
7.2 - REMBLAI	35
7.3 - DISPOSITIONS PARTICULIERES DE CONCEPTION ET D'EXECUTION.....	36
8 – PRINCIPE ET PRE-DIMENSIONNEMENT DES FONDATIONS.....	38
8.1 - FONDATIONS PROFONDES PAR PIEUX.....	38
8.2 - DISPOSITIONS PARTICULIERES DE CONCEPTION ET D'EXECUTION.....	42
9 – PRINCIPE DE DALLAGE.....	43
9.1 - TYPE DE DALLAGES	43
9.2 - DALLAGES SUR TERRE-PLEIN EVENTUELS (LOCAUX TECHNIQUES, GARAGES, STATIONNEMENTS).....	44
9.3 - DISPOSITIONS PARTICULIERES DE CONCEPTION ET D'EXECUTION.....	45
10 – DRAINAGE	46

11 – PROTECTION DES OUVRAGES VIS A VIS DE LA SENSIBILITE A L’EAU DES SOLS..... 48

12 – OUVRAGES PARTICULIERS 49

13 – CONCLUSIONS..... 50



1 – CADRE DE L'ETUDE

1.1 - Généralités

La présente étude est réalisée dans le cadre d'un projet de construction d'un ensemble immobilier rue du Rassat à CLERMONT-FERRAND.

Elle est réalisée à la demande et pour le compte de VINCI IMMOBILIER représenté par Mrs ARNAUD, BEAUNE et DUCTULY.

Elle fait suite à notre devis du 21/07/2021 et à la commande du 05/08/2021.

Les différents intervenants connus sur cette opération sont les suivants :

- Architecte : CREABIM, M. ALLAIRE
- BET Structure : NC
- Bureau de contrôle : NC

1.2 - Mission

Conformément à la demande du client, l'étude a été menée pour permettre :

- de définir la constitution du sous-sol (niveau et nature des différents horizons) ;
- de définir les types de fondations adaptées au projet et d'en effectuer le pré-dimensionnement (contraintes de calcul à l'ELU et l'ELS, tassements) ;
- de définir le risque lié à la présence d'argiles potentiellement gonflantes et de préconiser en conséquence le traitement du niveau bas ;
- de définir les modalités de réalisation des dallages et d'effectuer le pré-dimensionnement de leur couche de fondation ;
- de proposer des méthodes d'exécution des terrassements de masse et de fouilles de fondations (en fonction notamment de la tenue des formations et de la stabilité des ouvrages avoisinants) ;
- de définir l'influence de l'eau sur le projet et plus particulièrement les modalités de drainage ;
- de définir la perméabilité des formations superficielles au droit de 4 zones ;

ALPHA BTP	Rapport « A21.11.737.a/S »	25/10/2021	Page 6 sur 51
-----------	----------------------------	------------	---------------

- de proposer des solutions constructives dans le cadre :
 - des ouvrages enterrés sans pré-dimensionnement (stabilité, étanchéité, ...) ;
 - des ouvrages en terre sans pré-dimensionnement (mise en œuvre des remblais, stabilité des talus de déblais et de remblais) ;
 - des plates-formes support de dallage (traitement, modalités et critères de réception, ...) ;
- d'indiquer les hypothèses à prendre en compte vis à vis des conditions sismiques du site.

A partir des définitions de la norme NFP 94.500 de novembre 2013, cette étude peut être classée dans les missions du type G2 AVP (étude géotechnique de conception - phase Avant-Projet) hors première approche des quantités.

Notons qu'il était prévu de ne pas étudier dans le cadre de cette mission :

- le diagnostic géotechnique complet des ouvrages existants sur les parcelles et prévus d'être démolis (mission G5) ;
- les ouvrages annexes éventuels et les aménagements extérieurs (voiries, parkings, soutènements, ...) ;
- les missions G2 PRO, G2 DCE/ACT, G3 et G4 selon l'enchaînement de la norme NFP 94-500.

1.3 - Documents fournis – Réunion présentation architecte conseil du 08/07/2021

- Plan de situation/cadastral
- Plan de masse
- Volontés architecturales et paysagères
- Perspectives
- Maquette
- Plan du RDC
- Plan des niveaux du RDC au R+6
- Plan des toitures
- Plan du sous-sol
- Plan topographique simplifié établi par OPERANDI sans date

Aucun autre document ne nous a été communiqué dans le cadre de la présente étude.

1.4 - Normes et règles de pré-dimensionnement utilisées

- Norme NFP 94.500 de novembre 2013 : Missions d'ingénierie géotechnique - Classification et spécifications
- D.T.U. 13.3 dallages
- Eurocode 7 – Calcul Géotechnique – Norme NFP 94.251-1
- D.T.U. 13.2 fondations profondes et Eurocode 7 – Norme NFP 94.262
- D.T.U. 13.12 fondations superficielles et Eurocode 7 – Norme NFP 94.261
- Normes AFNOR concernant les différents essais de reconnaissance et en laboratoire (essais pressiométriques NFP 94-110 ; sondages au pénétromètre dynamique type B NFP 94-115)

2 – CARACTERISTIQUES DU PROJET

2.1 - Description du projet

Le projet concerne la construction d'un projet immobilier de grande envergure rue du Rassat à CLERMONT-FERRAND.



Il est envisagé l'édification de 8 immeubles de logements de type R+5 à R+6 avec 1 niveau en sous-sol général :



Vue 3 D insertion



Plan des toitures



Plan du sous-sol

La structure des bâtiments sera du type ossature béton.

La cote altimétrique du niveau bas du sous-sol (fini) ne nous a pas été communiquée et n'est a priori pas fixée à ce stade. Le sous-sol devrait être situé vers 2.5/3.0 m/Terrain actuel ⇒ à vérifier/modifier impérativement par la Maîtrise d'Œuvre pour valider les solutions de fondations/dallages fournies dans le présent document.

Le projet prévoit également la réalisation d'une voirie, parkings aériens et sentiers piétonniers => études hors mission.

2.2 - Surcharges apportées par les ouvrages

Le projet étant au niveau APS, aucune estimation de descentes de charges ne nous a été communiquée pour l'élaboration de ce rapport. Il conviendra de vérifier que les solutions proposées sont compatibles avec les surcharges apportées par les ouvrages. Dans le cas contraire, les conclusions de notre rapport devront éventuellement être modifiées.

2.3 - Chaussées/voiries/parkings

Etude hors mission.

2.4 - Aménagements extérieurs/ouvrages annexes

Le projet peut éventuellement comporter des aménagements extérieurs (voiries, parkings, ...) et des ouvrages annexes (soutènements, murs de clôture, piscine, terrasse, ...) ⇒ études géotechniques hors mission (ALPHA BTP se tient à la disposition des concepteurs pour étudier ces éventuels ouvrages, leurs sujétions d'exécution et leurs influences éventuelles sur les ouvrages existants ou projetés).

2.5 - Description du site

Lors de notre intervention, le site se présentait sous la forme de terrains enherbés, de jardins d'ornement et de piscines/terrasses entourant des constructions de type villa prévues d'être déconstruites dans le cadre de l'opération.



Les différentes parcelles étaient normalement accessibles mais aucun sondage à la pelle mécanique n'a pu être réalisé à ce stade compte tenu de l'occupation des maisons. Ces investigations devront être réalisées dans un second temps après acquisition des parcelles et éventuellement démolition des ouvrages existants.

Le terrain présentait lors de notre intervention, une pente générale vers l'Est.

D'après la carte IGN et le plan topographique fourni, l'altitude du terrain au droit du projet était comprise entre 359.0 NGF et 363 NGF.

Nota : les têtes de sondages ont été nivelées en NGF sur la base du plan topographique fourni (voir schéma d'implantation annexé). **Ces altitudes sont rattachées au NGF mais devront impérativement être vérifiées par le géomètre de l'opération.**

2.6 - Géologie locale

Au droit du projet et en référence à la carte géologique au 1/50000^e (feuille de CLERMONT-FERRAND), le substratum est constitué de marnes oligocènes. Il est surmonté par des altérations de même origine, par des dépôts de pente (colluvions argileuses), par de possibles alluvions récentes associées à l'Artière et par des remblais +/- récents liés aux aménagements successifs des parcelles :



Notons les risques spécifiques liés :

- à la sensibilité hydrique des sols argileux potentiellement présents,
- à la présence possible de remblais anthropiques liés au contexte « urbain » de la parcelle,
- à la possible hétérogénéité lithologique du site compte tenu du contexte alluvial/colluvial présumé,
- à la présence de la nappe à faible profondeur,
- **à la présence possible de vestiges anthropiques enterrés (fondations, dalles, maçonnerie,...) et/ou de fouilles/tranchées remblayées de façon précaire et pouvant générer des risques de tassements différentiels sous dallage et de risques d'approfondissement/disparition des niveaux porteurs,**
- à la présence possible de zones ayant fait l'objet (ou devant faire) de **fouilles archéologiques**. Ces fouilles correspondent à des zones non répertoriées pouvant présenter des **surépaisseurs de formations remaniées/remblayées** de faibles caractéristiques mécaniques \Rightarrow le cas échéant un plan détaillé de localisation des fouilles archéologiques devra être fourni pour une meilleure appréhension des risques liés aux excavations (surprofondeurs de fondations, éboulement, ...),
- à la présence éventuelle de polluants naturels ou anthropiques dans les sols et/ou dans la nappe \Rightarrow diagnostic hors mission à prévoir le cas échéant,
- ...

2.7 - Risques sécheresse

D’après la cartographie de risques établie par le BRGM, la parcelle du projet est située en **zone d’aléa fort** vis-à-vis du risque « retrait/gonflement des argiles ».



Rappelons également que la commune a déjà fait l’objet de 8 classements en « catastrophe naturelle sécheresse » :

Mouvements de terrain consécutifs à la sécheresse : 1

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
63PREF19920015	01/05/1989	31/12/1991	31/07/1992	18/08/1992

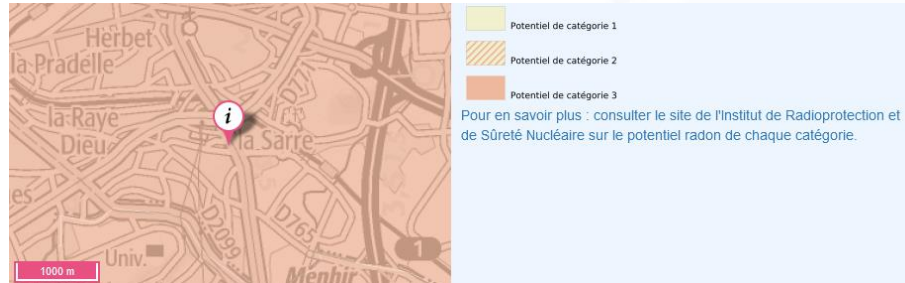
Mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols : 7

Code national CATNAT	Début le	Fin le	Arrêté du	Sur le Journal Officiel du
63PREF20200269	01/01/2019	30/09/2019	07/07/2020	29/07/2020
63PREF20190083	01/07/2018	30/09/2018	16/07/2019	09/08/2019
63PREF20180003	01/01/2016	31/03/2016	27/12/2017	16/02/2018
63PREF20030005	01/01/2002	31/12/2002	30/04/2003	22/05/2003
63PREF20020005	01/01/2001	30/09/2001	12/03/2002	28/03/2002
63PREF20010029	01/03/1998	31/12/2000	27/12/2001	18/01/2002
63PREF19980033	01/01/1992	28/02/1998	15/07/1998	29/07/1998

Le site doit donc être considéré comme présentant **des risques très importants** vis-à-vis de la sensibilité à l’eau des sols argileux superficiels.

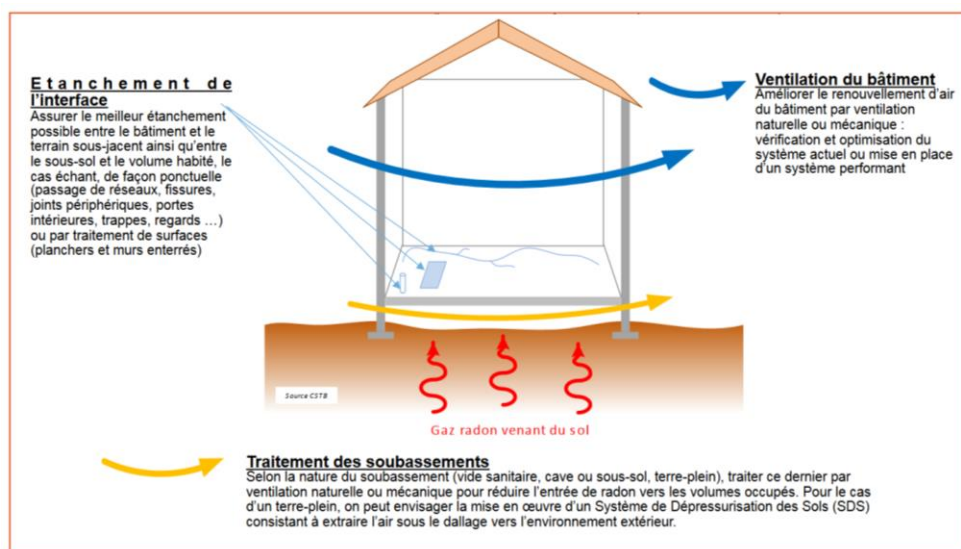
2.8 - Risques radon

D'après la cartographie de risques établie par l'IRSN, la parcelle du projet est en zone de **potentiel radon de catégorie 3, risque élevé** :



Les mesures courantes à mettre en œuvre vis-à-vis de ce risque, conformément aux recommandations de la DGS (Direction Générale de la Santé) et du CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment) sont les suivantes :

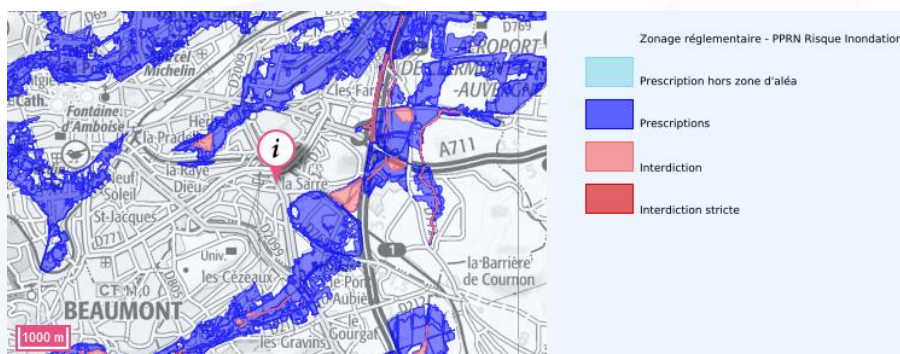
- Aération quotidienne des locaux par ouverture des fenêtres (minimum 10 minutes par jour),
- Installation et entretien d'un système de ventilation efficace,
- Assurer l'étanchéité du sol pour éviter le passage du radon → joints sols/murs, passages des réseaux, fissures éventuelles, ...,
- Mise en place d'une aération naturelle ou mécanique du soubassement des ouvrages (ouvertures des vides sanitaires/techniques, ventilation mécanique, mise en dépression, ...),
- ...



Le cas échéant, ces dispositions peuvent être précisées par mesure de l'activité volumique du radon.

2.9 - Risques inondation

La commune de Clermont-Ferrand est un Territoire à Risque important d'Inondation (TRI). De même la commune présente un PPRN inondation.



D'après la cartographie de risques établie par le BRGM, la parcelle du projet serait située hors zone de prescriptions => à confirmer auprès des services préfectoraux.

2.10 - Contexte sismique

D'un point de vue sismique et selon les Eurocodes 8, on retiendra :

- Secteur classé en zone de sismicité n°3 ;
- Terrain classé en site « S1 » et sol d'ancrage des fondations de catégorie « a » à « b », non liquéfiable (PS 92) ;
- Catégorie des bâtiments : II ;
- Coefficient d'importance : $\gamma_I = 1.0$;
- Classification du sol : « B » ;
- Paramètre S : 1.35 ;
- Accélération du sol : $a_{gr} = 1.1 \text{ m/s}^2$;
- Classe de ductilité : à définir par le BET Structure.

A vérifier/valider par la Maîtrise d'Œuvre

Il revient aux concepteurs, en fonction de la catégorie d'importance des ouvrages projetés, de déterminer les règles parasismiques applicables.

2.11 - Avoisinants



Les avoisinants suivants ont été recensés :

- Bâtiments : Villas sur les parcelles voisines, immeubles à construire, ... potentiellement dans la zone d'influence géotechnique => à préciser en G2 PRO ;
- Voiries : Rue du Rassat au Nord, voies privées, ... dans la zone d'influence géotechnique ;
- Réseaux : Associés aux voiries et aux constructions existantes.

ALPHA BTP	Rapport « A21.11.737.a/S »	25/10/2021	Page 17 sur 51
-----------	----------------------------	------------	----------------

3 – PROGRAMME D'INVESTIGATIONS

Compte tenu des recommandations sur la consistance des investigations géotechniques de l'union syndicale géotechnique, de notre bonne connaissance préalable du site, du niveau de complexité de l'adaptation au sol des ouvrages et des conditions d'accès limitées aux différentes zones compte tenu de la présence de bâtiments existants occupés et non encore démolis, le programme d'investigations suivant a été mis en œuvre :

3.1 - Reconnaissances in situ

- 8 sondages pressiométriques à la tarière (SP1, SP5, SP8, SP9, SP13, SP14, SP16, et SP18) pour :

- l'identification des formations en profondeur,
- la réalisation d'essais in situ (détermination des pressions limites et modules pressiométriques),
- l'étalonnage des sondages pénétrométriques,
- l'installation de piézomètres dans l'empreinte des sondages SP5, SP8, SP9, SP13 et SP16,
- le prélèvement d'échantillons.

Nota : Ces forages ont été réalisés avec enregistrement des paramètres de foration (vitesse d'avancement, couple, pression sur l'outil, ...).

- 7 sondages destructifs paramétrés à la tarière (S2, S4, S11, S12, S15, S17 et S19) pour :

- préciser la nature, le niveau et les caractéristiques relatives des différentes couches,
- vérifier l'homogénéité du site (notamment niveau et caractéristiques du substratum),
- l'installation d'un piézomètre dans l'empreinte du sondage S12,
- le prélèvement d'échantillons.

Nota : Ces forages ont été réalisés avec enregistrement des paramètres de foration (vitesse d'avancement, couple, pression sur l'outil, ...).

ALPHA BTP	Rapport « A21.11.737.a/S »	25/10/2021	Page 18 sur 51
-----------	----------------------------	------------	----------------

- 19 sondages au pénétromètre dynamique (P1 à P19) pour :
 - l'évaluation des caractéristiques relatives des différents horizons,
 - la vérification de l'homogénéité du site.

Nota : Ces sondages ont été descendus au refus.
- 4 essais de perméabilité (EI4, EI9, EI12 et EI19) sur la frange 0.5/2.5 m pour :
 - l'évaluation de la perméabilité des formations superficielles.

L'implantation des différents sondages et essais in situ figure sur le schéma d'implantation annexé.

3.2 - Essais en laboratoire

Les essais de laboratoire suivants ont été réalisés :

- une série de teneurs en eau au droit des sondages profonds pour l'établissement de profils hydriques,
- 1 identification GTR92 (analyse granulométrique, valeur au bleu de méthylène, ...) pour le classement des sols superficiels,
- 1 essai de poinçonnement IPI sur échantillons remaniés compactés à l'énergie Proctor Normal pour l'estimation de l'état hydrique des matériaux et de la portance prévisible des matériaux en arase terrassement,
- ...

4 – RESULTATS DES INVESTIGATIONS

4.1 - Reconnaissances in situ

Les résultats des différents sondages et essais in situ sont annexés avec les renseignements suivants :

- Sondages pressiométriques :
 - Coupe des forages
 - Pressions limites nettes (Pl) en MPa
 - Pressions de fluage nettes (Pf) en MPa
 - Modules pressiométriques (Ep) en MPa
 - Enregistrement des paramètres de foration
- Sondages au pénétromètre dynamique :
 - Résistances de pointe dynamiques calculées selon la formule des hollandais avec qd en MPa en fonction de la profondeur (calcul hors norme)
- Sondages à la tarière/en roto-percussion :
 - Coupes des sondages
 - Enregistrement des paramètres de foration

4.2 - Essais de laboratoire

Les résultats suivants sont annexés et/ou fournis dans le texte :

- Teneurs en eau sous la forme de profils hydriques ;
- Identification GTR, valeur au bleu, IPI.

5 – SYNTHÈSE DES RECONNAISSANCES ET ESSAIS

5.1 - Synthèse géotechnique

L'examen de l'ensemble des résultats nous permet de dresser la coupe schématique suivante :

- Formation « 1 » - Terre végétale argilo-sableuse brune à cailloutis, peu ferme à moyennement ferme, remblais, enrobé, concassé, ...
- Formation « 2 » - Argiles +/- sableuses beige-brun peu fermes à très moyennement fermes, passages de sables grossiers
- Formation « 3 » - Argiles sableuses à passages graveleux moyennement denses à denses
- Formation « 4 » - Argiles +/- sableuses puis +/- marneuses vert-bleu peu fermes à moyennement fermes voire fermes
- Formation « 5 » - Marnes argileuses à argiles marneuses bleues moyennement fermes à compactes voire très compactes
- Formation « 6 » - Marnes argileuses bleues compactes à raides

Le niveau du toit des formations relevé au droit des principaux sondages est repris ci-après :

Bâtiments		Bâtiment A		Bâtiment B		Bâtiment C	
Sondages		SP16/P16	S19/P19	S17/P17	SP18/P18	SP9/P9	P10
Altitudes têtes sondages		362.6	362.0	362.3	361.7	361.7	361.6
Formation N°2	Prof/TN	1.0	0.6	0.6	0.8	0.6	0.8
	NGF	361.6	361.4	361.7	360.6	361.7	360.8
Formation N°3	Prof/TN	4.2	3.8	3.9	3.5	3.4	3.6
	NGF	358.4	358.2	358.5	357.9	358.3	358.0
Formation N°4	Prof/TN	5.3	4.8	4.6	4.3	4.2	4.2
	NGF	357.3	357.2	357.8	357.1	357.5	357.4
Formation N°5	Prof/TN	7.0	7.0	7.0	7.0	6.8	> 6.0
	NGF	355.6	355.0	355.3	354.4	354.9	< 355.6
Formation N°6	Prof/TN	12.0	11.8	11.0	12.0	12.0	---
	NGF	350.6	350.2	351.4	349.7	349.7	---

Bâtiments		Bâtiment D		Bâtiment E		
Sondages		SP13/P13	S19/P19	SP14/P14	S15/P15	S11/P11
Altitudes têtes sondages		360.4	362.0	361.1	361.2	361.1
Formation N°2	Prof/TN	0.7	0.6	0.9	0.6	0.5
	NGF	359.7	361.4	360.2	360.6	350.6
Formation N°3	Prof/TN	Absente	3.8	3.4	2.4	2.6
	NGF	---	358.2	357.7	358.8	358.5
Formation N°4	Prof/TN	3.6	4.8	4.6	3.6	3.7
	NGF	356.8	357.2	356.6	357.6	357.4
Formation N°5	Prof/TN	5.8	7.0	7.0	6.8	7.4
	NGF	354.6	355.0	354.2	354.4	353.7
Formation N°6	Prof/TN	8.4	11.8	11.8 ?	11.0 ?	?
	NGF	352.0	350.2	349.4 ?	350.2 ?	---

Bâtiments		Bâtiment F					Bâtiment G		
Sondages		SP1/P1	S2/P2	P3	S12/P12	S11/P11	S4/P4	SP5/P5	P6
Altitudes têtes sondages		360.7	360.4	360.2	360.7	361.1	361.3	361.3	361.0
Formation N°2	Prof/TN	0.8	1.2	1.1	0.6	0.5	0.6	0.8	0.7
	NGF	359.9	359.2	359.1	360.1	350.6	359.7	360.5	360.3
Formation N°3	Prof/TN	3.0	3.8	3.2	2.2	2.6	2.6	2.6	3.2
	NGF	357.7	356.6	357.0	358.5	358.5	358.7	358.7	357.8
Formation N°4	Prof/TN	3.7	4.6	5.0	3.6	3.7	3.6	4.0	4.2
	NGF	357.0	355.8	355.2	357.1	357.4	357.7	357.3	356.8
Formation N°5	Prof/TN	5.4	7.0	8.0	7.2	7.4	6.8	7.0	> 6.0
	NGF	355.3	353.4	352.2	353.5	353.7	354.5	354.3	< 355.0
Formation N°6	Prof/TN	10.0	10.8	> 8.2	11.6	?	10.2	13.0	---
	NGF	350.7	349.6	< 352.0	349.1	---	351.1	348.3 ?	---

Bâtiments		Bâtiment H	
Sondages		SP8/P8	P7
Altitudes têtes sondages		361.1	361.2
Formation N°2	Prof/TN	1.0	0.5
	NGF	360.1	360.7
Formation N°3	Prof/TN	3.2	3.6
	NGF	357.9	357.6
Formation N°4	Prof/TN	4.5	4.2
	NGF	356.6	357.0
Formation N°5	Prof/TN	7.4	7.4
	NGF	353.7	353.8
Formation N°6	Prof/TN	11.0	> 7.8
	NGF	350.1	< 353.4

On notera :

- Le contexte alluvial et sédimentaire du site ;
- La présence, sous les formations limono-argileuses superficielles (formation « 1 ») présentes jusqu'à 0.5/1.2 m/TN et pouvant correspondre à des remblais/formations remaniées, de formations argilo-sableuses (formation « 2 ») jusqu'à 2.2/4.2 m/TN puis d'un banc sablo-graveleux (formation « 3 ») d'épaisseur et de compacité hétérogène présent jusqu'à 3.6/5.3 m/TN ;
- Que ce niveau sablo-argilo-graveleux de la formation « 3 » est probablement le siège de la nappe phréatique et qu'il peut localement disparaître => variations latérales et verticales de faciès des alluvions ;
- Que ces alluvions masquent des argiles +/- sableuses et +/- marneuses (formation « 4 ») identifiées jusqu'à 5.4/8.0 m/TN, faciès de transition avec le substratum marneux ;
- La présence du substratum marneux +/- compact à partir de 5.4/8.0 m/TN se caractérisant par des marnes entrecoupées de bancs plus calcaires (formation « 5 ») ;
- Que ce substratum devient plus compact en profondeur (formation « 6 ») à partir de 8.4/12.0 m/TN => transition progressive difficile à interpréter.

5.2 - Synthèse géomécanique

L'interprétation des différentes valeurs mesurées sur le site nous permet de dresser le tableau de synthèse ci-dessous. Celui-ci a notamment pour but de fixer les hypothèses à retenir dans les calculs de pré-dimensionnement des ouvrages.

Couche	Limite inférieure de la couche (m)	Résistance de pointe dynamique qd (MPa)	Pression limite (MPa)	Module pressiométrique (MPa)	Coefficient Rhéologique α
Formation « 1 »	0.5/1.2	1 à 8	0.68 (*)	11.9	1 à 2/3
Formation « 2 »	2.2/4.2	1 à 10	0.21 à 1.57	2.3 à 33.4	2/3
Formation « 3 »	3.6/5.3	1 à 30	0.27 à 0.77	2.2 à 12.4	1/2
Formation « 4 »	5.4/8.0	2 à 15	0.45 à 2.20	5.0 à 42.4	2/3
Formation « 5 »	8.4/12.0	5 à refus	2.06 à 5.00	33.4 à 242.2	2/3
Formation « 6 »	> 13.5/18.0	---	4.5 à 5.00	106.3 à 403.0	2/3

(*) Une seule valeur non-représentative de la totalité de la formation superficielle.

Notons :

- Les possibles variations significatives de niveaux des différents horizons entre points de sondages ;
- Les caractéristiques très hétérogènes des différentes formations et notamment des formations « 2 », « 3 » et « 4 » ;
- Que le banc sablo-argileux graveleux est bien marqué au droit des essais pénétrométriques avec des résistances dynamiques élevées ;
- La présence au sein des formations « 2 », « 3 » voire « 4 » de passages particulièrement lâches avec des résistances dynamiques proches de « 0 » => sols baignés par la nappe ;
- Les caractéristiques moyennes de la formation « 4 » ;
- Les bonnes caractéristiques de la formation « 5 » marneuse avec des passages très compacts et des passages nettement moins fermes ;
- Les caractéristiques excellentes de la formation « 6 » ;
- ...

Rappelons que les sondages destructifs ne permettent qu'une précision approximative d'environ 1.0 m sur les coupes fournies liée au délai de remontée des cuttings en surface.

Par ailleurs, les sondages sont des relevés ponctuels et de ce fait, des variations latérales de lithologie sont possibles (anomalie localisée non décelée). Seule la multiplication des points d'investigation pourrait permettre de limiter ce risque sans pouvoir l'annihiler totalement.

ALPHA BTP se tient à disposition pour réaliser cette prestation complémentaire.

5.3 - Synthèse hydrogéologique

Des très nombreuses venues d'eau/niveaux d'eau ont été relevées aux profondeurs suivantes (par rapport au TN) lors de la campagne de reconnaissance (septembre 2021) en fin d'intervention.

Bâtiment A :

- SP16 \approx 2.5 m/TN soit 360.1 NGF
- S19 \approx 3.0 m/TN soit 359.0 NGF

Bâtiment B :

- SP18 \approx 3.0 m/TN soit 358.7 NGF
- S17 \approx 3.0 m/TN soit 359.3 NGF

Bâtiment C :

- SP9 \approx 2.8 m/TN soit 358.9 NGF

Bâtiment D :

- SP13 \approx 3.0 m/TN soit 357.4 NGF
- S19 \approx 3.0 m/TN soit 359.0 NGF

Bâtiment E :

- SP14 \approx 2.3 m/TN soit 358.8 NGF
- S15 \approx 2.3 m/TN soit 358.9 NGF
- S11 \approx 2.5 m/TN soit 358.6 NGF

ALPHA BTP	Rapport « A21.11.737.a/S »	25/10/2021	Page 25 sur 51
-----------	----------------------------	------------	----------------

Bâtiment F :

- SP1 ≈ 2.7 m/TN soit 358.0 NGF
- S2 ≈ 5.5 m/TN soit 354.9 NGF => artefact probable
- S11 ≈ 2.5 m/TN soit 358.6 NGF
- S12 ≈ 2.7 m/TN soit 358.0 NGF

Bâtiment G :

- SP5 ≈ 3.0 m/TN soit 358.3 NGF
- S4 ≈ 3.0 m/TN soit 358.3 NGF

Bâtiment H :

- SP8 ≈ 1.7 m/TN soit 359.4 NGF

Ces niveaux d'eau sont particulièrement superficiels, compris entre 1.7 et 3.0 m/TN hormis en S2 probablement non stabilisé. Rappelons que le projet envisage un niveau en sous-sol enterré de 2.5/3.0 m/TN actuel et que ce dernier, compte tenu des fluctuations de la nappe au cours du temps sera intéressé par cette dernière. On estime que les battements de la nappe sont de l'ordre de 0.7/1.0 m dans ce secteur de Clermont-Ferrand.

Notons que ces niveaux ne sont pas stabilisés et sont donc susceptibles de varier dans des proportions importantes en fonction des conditions météo. Seul un suivi piézométrique sur une période minimum de 1 an permettrait de déterminer la présence d'une éventuelle nappe et l'amplitude de ses variations. Des piézomètres ont été placés à cet effet au sein des sondages SP5, SP8, SP9, SP13, SP16 et S12. **Le suivi piézométrique sera donc impératif pour déterminer l'influence de la nappe sur l'infrastructure.**

Rappelons également la présence de plusieurs puits sur la parcelle témoignant d'une exploitation de la nappe pour les jardins => prévoir le suivi du niveau d'eau de ces puits.

Il conviendra de vérifier auprès des services compétents :

- le niveau d'inondabilité éventuelle potentielle du site,
- les niveaux EB, EH, EE (voir DTU 14.1).

Notons enfin, compte tenu de la nature argilo-limoneuse des sols superficiels, une possibilité de présence épisodique de nappes superficielles d'imbibition.

ALPHA BTP	Rapport « A21.11.737.a/S »	25/10/2021	Page 26 sur 51
-----------	----------------------------	------------	----------------

5.4 - Résultats des essais en laboratoire

Homogénéité hydrique du site :

Une série de teneur en eau a été réalisée au droit des sondages sur la frange 0.0/4.0 m.

Les résultats statistiques sont présentés ci-après :

Profondeur /m	SP1	S2	S4	SP5	SP8	SP9	S11	S12
0.5	39.1	23.1	29.6	28.8	24.4	30.3	30.8	25.8
1.0	20.7	38.3	23.1	26.8	25.1	10.0	29.3	16.3
1.5	17.9	19.8	19.4	25.8	26.6	23.6	20.4	17.5
2.0	23.5	18.8	18.3	21.4	27.7	22.3	21.7	14.2
2.5	25.1	11.4	13.2	21.4	21.8	23.7	21.2	19.7
3.0	29.2	19.4	20.5	15.6	29.7	26.9	34.2	20.4
3.5	35.9	34.8	20.7	20.7	25.9	27.5	25.5	22.5
4.0	56.9	37.4	21.6	21.0	26.5	28.0	26.2	37.4

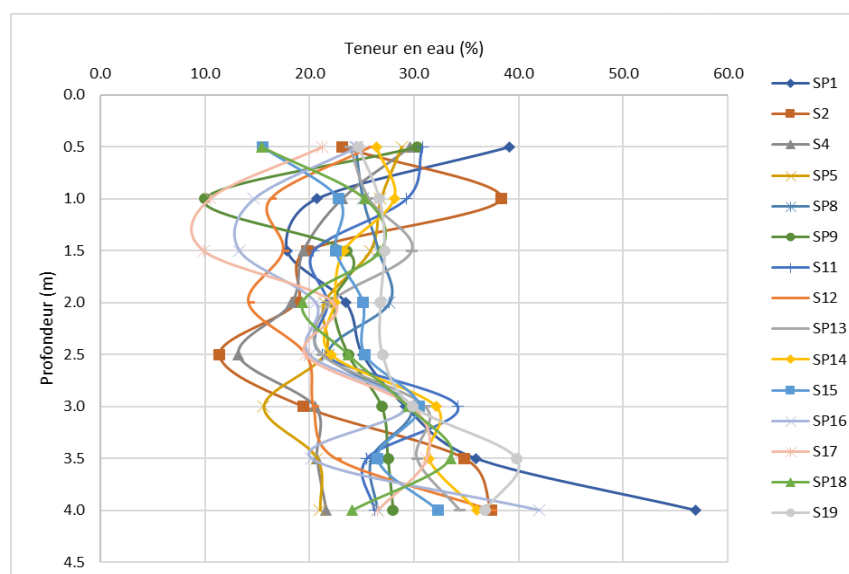
Profondeur /m	SP13	SP14	S15	SP16	S17	SP18	S19
0.5	23.9	26.4	15.5	24.6	21.2	15.4	24.7
1.0	25.7	28.1	22.8	14.7	10.5	25.3	26.7
1.5	29.8	23.3	22.5	13.3	9.9	26.8	27.2
2.0	22.0	22.4	25.1	20.6	22.3	19.3	26.8
2.5	21.2	22.1	25.3	20.0	19.6	23.7	27.0
3.0	31.1	32.1	30.5	29.3	29.7	29.4	29.9
3.5	30.3	31.4	26.5	20.2	31.2	33.5	39.8
4.0	34.4	36.0	32.3	42.0	26.5	24.1	36.8

On retiendra :

Profondeur /m	moy	min	max
0.5	25.6	15.4	39.1
1.0	22.9	10.0	38.3
1.5	21.6	9.9	29.8
2.0	21.8	14.2	27.7
2.5	21.1	11.4	27.0
3.0	27.2	15.6	34.2
3.5	28.4	20.2	39.8
4.0	32.5	21.0	56.9

Les teneurs en eau mesurées sont très hétérogènes et confirment les hétérogénéités de nature et de compacité des formations en présence.

Les profils de teneurs en eau sont présentés ci-après :

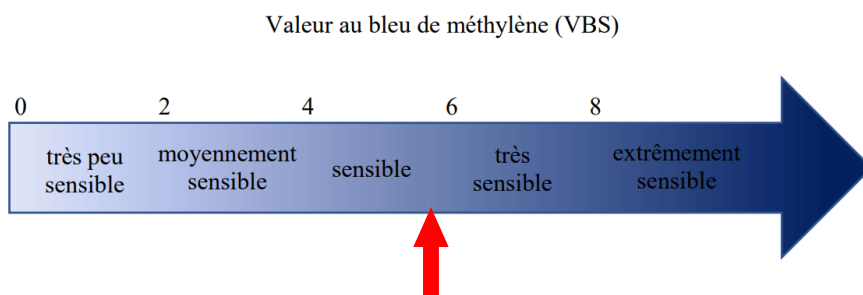


Identification :

Une identification GTR a été menée sur les formations superficielles du site (formation « 2 »). Ses résultats sont repris dans le tableau ci-dessous :

Sondage	Mélange sondages
Prof/TN	1.0/2.0 m
Nature	Argile +/- sableuses
Dmax	20 mm
Passant à 2 mm	69.8
Passant à 80 µm (fines)	75.4 %
Valeur au bleu (VBS)	5.8
Valeur d'IPI (Indice Portant Immédiat)	3
Classe GTR 92	A _{2h}

Sensibilité hydrique : la valeur au bleu de méthylène de 5.8 et le pourcentage de passant à 80 µm de 75.4 % sont caractéristiques d'un **sol très argileux sensible** (selon classification du Guide Sécheresse).



Les formations superficielles de la parcelle sont donc à considérer comme sensibles aux variations hydriques \Rightarrow risque fort de variations volumétriques sous déséquilibres hydriques (retrait et/ou gonflement).

Portance PST : les sols constitutifs de la PST de la future voirie sont de type « A₂ » au sens du GTR 92.

Il s'agit de sols fins argileux.

La valeur d'IPI de 3 permet de définir une portance de type « P1 » voire « P0 » après décapage de la terre végétale et des remblais superficiels.

Dans le cas de conditions météorologiques défavorables, la portance de la PST pourra chuter en « P0 » \rightarrow traficabilité des engins non-assurée.

Elle nécessitera alors un traitement spécial de type clouage, purge/substitution, drainage, couche de forme épaisse, fossés profonds, ... permettant de reclasser la plateforme a minima en « P1 ».

5.5 - Mesures de perméabilité

Les essais de perméabilité, réalisés sur la frange 0.5/2.5 m/TN ont fourni les résultats suivants :

	Prof essai	K (m.s ⁻¹)	K (mm/h)
Essai EI1 –S4	1.5/2.5 m	1.38.10 ⁻⁶	5.0
Essai EI9 –SP9	0.7/2.0 m	9.3.10 ⁻⁷	3.3
Essai EI12 –S12	1.0/2.0 m	3.3.10 ⁻⁶	11.9
Essai EI19 –S19	0.5/2.0 m	2.8.10 ⁻⁷	1.0

Ces résultats mettent en évidence des perméabilités faibles voire très faibles, cohérentes avec la nature argileuse +/- sableuse des formations mesurées.

Rappelons que ces essais ne permettent de déterminer que la perméabilité locale, dont la valeur peut être nettement différente de la perméabilité en grand.

5.6 - Avoisinants

Aucune reconnaissance n'était prévue d'être réalisée à ce stade au droit des ouvrages avoisinants → à prévoir le cas échéant en cas d'interactions entre les fondations des différents projets et les fondations des ouvrages existants ou projetés.

ALPHA BTP se tient à la disposition du Maître d'Ouvrage pour étudier ces éventuelles interactions (terrassement/fondations) dans le cadre d'une mission spécifique G5 ou globale G2 PRO (étude géotechnique de conception-Phase Projet).

6 – ADAPTATION DES OUVRAGES AU CONTEXTE GEOTECHNIQUE DU SITE

Les investigations réalisées ont permis de mettre en évidence un site au contexte géotechnique globalement défavorable marqué par :

- des formations superficielles à dominante argileuse +/- sableuses peu fermes à très moyennement fermes et moyennement compressibles,
- la présence d'un banc sablo-graveleux pouvant poser des problèmes de terrassement et d'exécution des fondations,
- une forte argilosité/sensibilité hydrique des formations en présence,
- la présence d'une nappe à relativement faible profondeur baignant les alluvions et impactant les sous-sols du projet en infrastructure,
- la profondeur non négligeable des formations de bonne compacité => formation « 5 » identifiée à partir de 5.4/8.0 m/TN avec une moyenne de 7.0 m/TN actuel.

Compte tenu de ce qui précède et de la définition du projet (implantation, sous-sol envisagé vers 2.5/3.0 m, descentes de charges importantes du fait de la typologie des ouvrages, ...), les solutions de fondations/dallages suivantes devraient pouvoir être envisagées :

- fondations profondes par pieux ancrés a minima dans la formation « 5 »,
- dallages sur terre-plein sur forme épaisse/plancher sur VS (selon la destination des locaux et selon l'admissibilité des déformations/tassements pour leur exploitation).

En termes de terrassement, les travaux devront prendre en considération la présence de la nappe à faible profondeur => pompage, drainage, rabattement de nappe, ...

De même, il conviendra de vérifier en phase projet les impacts sur les ouvrages mitoyens ou avoisinants autant pour ce qui concerne les terrassements que le rabattement de la nappe.

ALPHA BTP	Rapport « A21.11.737.a/S »	25/10/2021	Page 31 sur 51
-----------	----------------------------	------------	----------------

Remarques importantes :

- Compte tenu de l'importante sensibilité aux variations hydriques des formations superficielles et de la zone d'aléa fort vis-à-vis du risque de retrait/gonflement des sols, **un encastrement minimal de - 1.5 m/Terrain Extérieur Fini** devra impérativement être respecté pour les ouvrages annexes fondés superficiellement,
- Les éventuels remblais de surélévation du terrain naturel contigus ou sous les ouvrages et notamment dissymétriques seront à **éviter** ou intégrer dans le dimensionnement des pieux (tassements différentiels, frottements négatifs sur les fondations, perte de capacité portante des fondations, ...),
⇒ **privilégier les ouvrages de type terrasses portées sur vide technique, ...**
- Les sous-sols partiels et/ou niveaux décalés induisent des risques aggravants de désordres ; **les unités différemment chargées et/ou présentant des niveaux bas différents devront impérativement être séparées par des joints de dilatation ou fractionnement,**
- Les ouvrages devront être particulièrement rigidifiés (chaînages hauts, bas, longrines, raidisseurs verticaux, ...) pour pallier d'éventuels tassements différentiels,
- L'ensemble des dispositions à prendre vis-à-vis de l'environnement est détaillé en paragraphe 11.

7 – TERRASSEMENTS

7.1 - Déblai

La réalisation du projet nécessitera des terrassements en déblai sur des hauteurs inconnues à ce jour $\Rightarrow \leq 2.5/3.5$ m/TN a priori. Dans le cas de déblais plus importants, des études spécifiques devront être prévues.

Ces terrassements pourront être réalisés partiellement à l'aide de matériel classique de moyenne puissance. Localement, notamment dans les vestiges de construction non purgés (anciennes fondations, dalles, maçonnerie) et dans les bancs graveleux des matériels de plus forte puissance ou spécifiques (brise-roche, pelle puissante, ...) pourront être nécessaires.

Dans les zones de talutage possible et exemptes d'avoisinants ou mitoyens, les pentes de talus provisoire maximum suivantes seront adoptées dans les formations « 1 », « 2 » et « 3 » : 3 Bases/2 Hauteurs hors nappe à 2 Bases/1 Hauteur voire 3 Bases/1 Hauteur au sein de la nappe.

Exhaure des terrassements : un rabattement de la nappe pourra s'avérer impératif en fonction des niveaux bas retenus. Il conviendra de mettre en œuvre des moyens d'exhaure (puisards + pompes + drains + forme drainante) reliés à un exutoire compatible et autorisé.

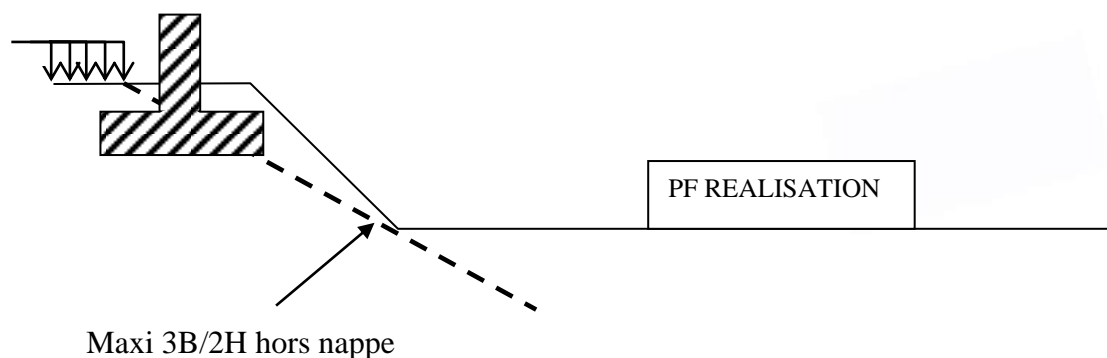
Des mesures complémentaires devront être mises en œuvre pour assurer la stabilité des talus (à préciser impérativement en phase « étude de projet » et/ou en phase chantier) :

- blindage, enrochement localisé,...
- adoucissements localisés des pentes des talus,
- neutralisation de toutes surcharges (y compris circulation) en tête des talus sur une largeur mini égale à 1,5 fois la hauteur des talus,
- protection des talus vis à vis des eaux de ruissellement,
- **masques drainants sur les venues d'eau,**
- collecte et évacuation des eaux superficielles,
- **drainage, ...**

ALPHA BTP	Rapport « A21.11.737.a/S »	25/10/2021	Page 33 sur 51
-----------	----------------------------	------------	----------------

En cas de mouvements ou de venues d'eau apparaissant lors du terrassement, l'avis d'un géotechnicien devra être pris afin d'adapter les modes de mise en sécurité des talus
 ⇒ **mission de suivi géotechnique d'exécution G3.**

Les terrassements, **notamment vis-à-vis des ouvrages avoisinants**, devront être effectués en respectant les pentes de talus fictifs schématisées ci-après.



Dans les zones où le talutage est impossible (zones exiguës, mitoyens, limites de propriété, voiries, réseaux, ...), des soutènements provisoires ou définitifs devront être envisagés selon le niveau bas retenu (paroi de pieux sécants étanche, paroi parisienne, berlinoise, ...).

Le type de soutènement devra être retenu en fonction :

- Des conditions de fondations des futurs mitoyens,
- De la présence de voiries circulées le long de la parcelle,
- **De la présence de réseaux le long des terrassements,**
- Des sondages complémentaires à prévoir,
- **De la présence d'eau éventuelle au fond des fouilles et du calage altimétrique du sous-sol.**

Les pentes de talus définitifs devront être dressées à maximum 2 Bases/1 Hauteur avec l'ensemble des dispositions habituelles :

- collecte et évacuation des eaux pluviales,
- végétalisation immédiate,
- enrochement localisé éventuel,
- drainage, masque drainant, ...,
- absence de surcharge en tête,
- ...

Les soutènements devront impérativement être étudiés, dimensionnés et validés dans le cadre d'une mission G2 PRO selon la norme NFP 94.500.

7.2 - Remblai

A priori sans objet. Si tel n'est pas le cas, ALPHA BTP se tient à la disposition des concepteurs pour étudier ces éventuels ouvrages, leurs sujétions d'exécution et leurs influences éventuelles sur les ouvrages existants ou projetés (tassements, perte de capacité portante des fondations, frottements négatifs sur les pieux, ...), notamment vis-à-vis des tassements de consolidation consécutifs à leur mise en œuvre.

Rappelons que les remblais de surélévation du terrain naturel supérieurs à 0.5 m sont à proscrire.

Le remblayage de tranchées sera réalisé à l'aide de matériaux sains, insensibles à l'eau (type D3), sélectionnés et mis en œuvre conformément au Guide SETRA LCPC (Guide de Remblayage des Tranchées).

Pour les réseaux situés sous des futurs espaces verts, un objectif q4 sera recherché sur toute la hauteur remblayée (à confirmer par la Maîtrise d'Ouvrage). Pour les réseaux sous les voiries, l'objectif sera de type q3 avec une finition en q2.

ALPHA BTP	Rapport « A21.11.737.a/S »	25/10/2021	Page 35 sur 51
-----------	----------------------------	------------	----------------

7.3 - Dispositions particulières de conception et d'exécution

- **Avoisinants**

La réalisation du projet nécessite la réalisation de terrassements (y compris terrassements des fouilles de fondations) à proximité immédiate d'avoisinants sensibles de type parcelles voisines, voiries, réseaux ouvrages, ... (déstabilisation éventuelle par les travaux de terrassement envisagés). Toutes dispositions (du type respect des angles d'influence à $3B/2H$, blindage, soutènement provisoire ou définitif, reprise en sous-œuvre, terrassement par tronçons alternés, toutes mesures éventuelles définies en 7.1, ...) devront être envisagées pour assurer leur stabilité.

Il devra être tenu compte dans l'implantation des fondations du fait que les fondations existantes peuvent être débordantes => à vérifier lors des sondages à la pelle mécanique.

Dans le cadre de solutions de protection/stabilisation des avoisinants, une étude complémentaire pourra être effectuée par ALPHA BTP dans le cadre d'une mission spécifique du type G5 ou d'une mission globale de conception de type G2 PRO (Norme NFP 94.500).

- **Précautions de réalisation**

Les moyens spécifiques de terrassement (du type brise roche, compacteur vibrant, ...) devront être sélectionnés et adaptés pour ne pas induire de désordres sur les ouvrages existants (vibrations, ...).

Un traitement de l'arase terrassement (géotextile, plateforme de travail sur mini 0.3/0.4 m en GNT 0/80 avec $EV2 \geq 30$ MPa, couche de forme, drainage, pompage, rabattement, assainissement par des fossés, ...) devra être prévu pour assurer la traficabilité en phase chantier. Des contrôles éventuels seront à réaliser pour réception.

Notons que les couches de fondations et/ou de remblais insensibles à l'eau devront être mises en œuvre sans délai après réalisation des terrassements pour éviter la dégradation des fonds de forme sous les effets climatiques.

ALPHA BTP	Rapport « A21.11.737.a/S »	25/10/2021	Page 36 sur 51
-----------	----------------------------	------------	----------------

- **Contrôle de mise en œuvre des remblais/réception des arases**

Des contrôles devront être effectués sur les fonds de purge/décapage, les couches de remblais et les arases terrassement. Ces contrôles seront visuels pour le fond de purge puis par essais à la plaque – méthode LCPC pour les couches de remblai. A titre indicatif, les valeurs minima suivantes seront retenues :

- pour des contrôles par essais à la plaque :

	Ev2 (Mpa)	Ev2/Ev1	Module de Westergaard (Mpa/m)
Fond de purge poinçonné	Réception visuelle		
PF de travail à FF + 0.3/0.4 m	≥ 30	≤ 2	≥ 30

Ces valeurs seuils devront impérativement être précisées au démarrage du chantier après réalisation d'une planche d'essai éventuelle.

ALPHA BTP ne pourra être tenu responsable de la qualité des matériaux mis en œuvre et des ouvrages concernés par ceux-ci qu'à condition de participer, dans le cadre du contrôle extérieur, au suivi de ces contrôles.

8 – PRINCIPE ET PRE-DIMENSIONNEMENT DES FONDATIONS

8.1 - Fondations profondes par pieux

Ce type de fondations pourra être retenu s'il est envisagé un ancrage minimum de 3 Ø pour des pieux de diamètre inférieur à 0.5 m et 1.5 m minimum pour des pieux de diamètre supérieur à 0.5 m dans la formation « 5 », *Marnes argileuses à argiles marneuses bleues moyennement fermes à compactes voire très compactes* ⇒ fiche à adapter impérativement aux fluctuations de l'horizon d'ancrage, à l'altitude de la plateforme de terrassement et aux descentes de charges.

A ce stade des investigations, le toit de la formation « 5 » est situé au droit de chaque bâtiment aux profondeurs suivantes :

Bâtiment A	7.0 m/TN actuel	355.0/355.6 NGF
Bâtiment B	7.0 m/TN actuel	354.4/355.3 NGF
Bâtiment C	6.8 m/TN actuel	354.9 NGF
Bâtiment D	5.8/7.0 m/TN actuel	354.6/355.0 NGF
Bâtiment E	6.8/7.4 m/TN actuel	353.7/354.4 NGF
Bâtiment F	5.4/8.0 m/TN	352.2/355.3 NGF
Bâtiment G	6.8/7.0 m/TN actuel	354.3/354.5 NGF
Bâtiment H	7.4 m/TN actuel	353.7/353.8 NGF

Des exemples de pré-dimensionnement de pieux du type « foré tarière creuse » sont fournis en annexe. D'autres types de pieux sont envisageables et pourront faire l'objet d'un dimensionnement éventuel ultérieur.

L'entreprise de fondations spéciales devra néanmoins vérifier la faisabilité d'une technique tarière creuse en fonction du matériel dont elle dispose et des blocs/bancs graveleux devant être traversés tout en assurant l'ancrage nécessaire dans les marnes raides présentant des modules EM > 150 MPa notamment au sein de la formation « 6 » où les modules sont systématiquement supérieurs à 200 MPa.

Par ailleurs, l'entreprise devra prendre en considération la présence locale possible de vestiges anthropiques à purger (fondations, dalle béton, maçonneries, ...) qui n'auraient pas été évacués par l'entreprise de démolition. Ces zones devront être purgées et substituées par un remblai sain compacté de granulométrie permettant l'exécution des pieux (maxi 0/150 mm).

Les paramètres à prendre en compte pour le dimensionnement des fondations profondes sont les suivants :

Formation	Classe de sol	Em (MPa)	Pf (MPa)	Pl (MPa)	Qs (kPa) *	α
Formation « 1 »	Sol inter à tendance argileuse	5.0	0.29	0.5	51.4	1
Formation « 2 »	Argiles	6.0	0.35	0.6	55.0	2/3
Formation « 3 »	Sables et graviers	5.0	0.29	0.5	52.8	1/2
Formation « 4 »	Argiles	14.0	0.76	1.3	65.1	2/3
Formation « 5 »	Marnes	70.0	1.76	3.0	166.4	2/3
Formation « 6 »	Marnes	> 150.0	2.94	5.0	192.0	2/3

(*) Frottement latéral à neutraliser jusqu'à la base de la tête de pieu et avec un minimum de 1.0 m/PF de travail soit environ 3.5 m/TN actuel en considérant un sous-sol à -2.5 m/TN => à adapter à l'altitude des sous-sols.

Dans les exemples fournis, la contrainte maximale en tête de pieux réalisés avec enregistrement des paramètres a été limitée de la façon suivante :

Résistance à la compression du béton

La valeur caractéristique de résistance du béton est donnée par :

$$f_{ck}^* = \inf (f_{ck} ; C_{\max}) / k_1 \times k_2$$

Avec :

- $C_{\max} = 30$ MPa (pieux tarière creuse avec enregistrement des paramètres) ;
- $f_{ck} = 30$ MPa (résistance à la compression à 28 jours pour un béton **C30/37**)
- k_1 (coefficient tenant compte de la technique de mise en place dans le sol) = 1.35
- k_2 (coefficient tenant compte des difficultés de bétonnage liées à la géométrie de la fondation),

La valeur moyenne des contraintes de compression du béton est donnée par la formule suivante :

- ELS cara $\Rightarrow \sigma_{\text{moy ELS}} = 0.3 \times k_3 \times f_{ck}^*$
- ELU fond $\Rightarrow \sigma_{\text{moy ELU}} = (k_3 \times f_{ck}^*)/1.5$
- ELU acc $\Rightarrow \sigma_{\text{moy ELU acc}} = (k_3 \times f_{ck}^*)/1.15$

Avec k_3 (coefficient tenant compte des intégrités) = 1.0 (la valeur de k_3 peut être égale à 1.2 dans le cas d'un contrôle renforcé de la qualité et de la continuité du fût \Rightarrow à définir dans le cadre de l'étude d'exécution G3).

Diamètre (mm)	420	520	620
f_{ck}^* (MPa)	19.49	20.39	21.16
σ_{moy} (MPa)	5.85	6.12	6.35
Résistance maximum en compression du pieu (kN) aux ELS caractéristiques pour $k_3 = 1$	847	1361	2013
Résistance maximum en compression du pieu (kN) aux ELU fond pour $k_3 = 1$	1883	3025	4473
Résistance maximum en compression du pieu (kN) aux ELU acc pour $k_3 = 1$	2456	3946	5834

Justification du ferrailage des pieux

Le site présente un contexte fortement hétérogène avec des changements brutaux de caractéristiques mécaniques entre les différentes formations. Dans ce cadre et dans le respect des règlements parasismiques et du cahier 38, **les pieux seront armés toute hauteur quelle que soit leur sollicitation y compris le dernier mètre.**

Le type de structure DCL ou DCM devra être fourni par le BET Structure à l'entreprise de fondations spéciales pour la bonne prise en compte des règles parasismiques applicables. Les armatures longitudinales et transversales seront soumises à l'approbation du BET Structure ou du Bureau de contrôle.

Remarques :

- Le dimensionnement des fondations profondes devra impérativement être réalisé dans le cadre d'une **mission G2 PRO** après définition du projet, établissement des descentes de charges et plans de fondation ;
- Un suivi et/ou une supervision géotechnique d'exécution (mission G3 et/ou G4) devront impérativement être envisagés pour :
 - établir la NDC des fondations spéciales,
 - suivre l'exécution des pieux,
 - superviser l'autocontrôle de l'entreprise.

8.2 - Dispositions particulières de conception et d'exécution

- **Paramètres de pré-dimensionnement**

En l'absence de données concernant la présence de surcharges réparties au voisinage des pieux, l'exemple de pré-dimensionnement de ceux-ci ne tient pas compte d'une diminution de capacité portante due à l'éventuel frottement négatif. S'il est effectivement prévu une application de surcharges réparties, il conviendra de revoir le calcul effectué.

Il devra être tenu compte dans le dimensionnement des fondations (ancrage, dimensions, \emptyset , ferrailage, ...) des efforts parasites éventuels (efforts horizontaux, poussée latérale, ...).

Le cahier des clauses Spéciales du DTU 13.2 prévoit que la profondeur de la reconnaissance préalable doit atteindre au moins cinq mètres et sept diamètres sous la base des pieux. Selon les Eurocodes, les reconnaissances préalables doivent atteindre a minima 6.0 m sous la base de l'élément de fondation le plus profond. Compte tenu du contexte local (nature du substratum), la présence de couches molles sous le toit du substratum compact est improbable. ALPHA BTP se tient cependant à la disposition du Maître d'Ouvrage ou de l'entreprise réalisatrice en charge de la mission G3 pour réaliser des investigations complémentaires.

- **Précautions de mise en œuvre**

Les fondations seront exécutées conformément aux préconisations des Eurocodes 7 et du DTU 13.2 en tenant compte notamment :

- de l'instabilité potentielle des formations superficielles (blindage, coffrage, bétonnage immédiat après réalisation des fouilles, ...),
- de la sensibilité à l'eau des sols (éviter la dessiccation ou la saturation des sols d'ancrage avant bétonnage des fondations et des longrines),
- **des venues d'eau (pompage, drainage, utilisation de tube plongeur, ...),**
- de l'éventuelle agressivité de l'eau ou du sol vis à vis du béton,
- de l'adaptation des moyens prévus par l'entreprise qui devront permettre la réalisation des terrassements de fouille des longrines tout en tenant compte de limiter les vibrations pour éviter tous désordres sur les ouvrages avoisinants (en tenant compte notamment de la présence de blocs de dimensions importantes, ...).

ALPHA BTP	Rapport « A21.11.737.a/S »	25/10/2021	Page 42 sur 51
-----------	----------------------------	------------	----------------

L'entreprise devra d'autre part s'assurer que le type de pieux et le matériel retenus lui permettront le terrassement des couches raides (présence de blocs, de graves, de bancs calcaires, ...) et d'assurer les ancrages prévus dans les calculs des capacités portantes des fondations en tenant compte de la nécessité de limiter les vibrations pour éviter tous désordres sur les ouvrages avoisinants.

Notons également que la méthode de réalisation des pieux devra tenir compte de la possibilité de remontées artésiennes (eau, gaz).

9 – PRINCIPE DE DALLAGE

9.1 - Type de dallages

Compte tenu de la nature argilo-sableuse à argilo-marneuse +/- compressible, sensible à l'eau et hétérogène des formations superficielles en fond de terrassement, une solution de plancher sur vide sanitaire devra être **exclusivement** retenue dans le cas de tassements indésirables (ouvrages « nobles »/habitable ou à mouvements/fissurations des dallages préjudiciables pour leur exploitation).

Une solution de dallage sur terre-plein (à réserver aux garages, locaux techniques) ne sera envisageable que sous réserve d'accepter et de tenir compte :

- des déformations dues aux tassements des sols d'assise (qui pourront être éventuellement limités par traitements spécifiques de renforcement),
- des risques consécutifs **non négligeables** de désordres (fissurations, soulèvements, désaffleurements).

D'autres types de « dallages » sont envisageables (structure souple routière par exemple) pour permettre, sans rupture, des déformations plus importantes.

Le choix du système de traitement du niveau bas devra être fait en fonction de la destination des ouvrages, des tassements admissibles et également du risque « radon » en fonction des dispositions prises vis-à-vis de la ventilation.

ALPHA BTP	Rapport « A21.11.737.a/S »	25/10/2021	Page 43 sur 51
-----------	----------------------------	------------	----------------

9.2 - Dallages sur terre-plein éventuels (locaux techniques, garages, stationnements)

Ces ouvrages seront établis sur une **couche de fondation drainante** en grave non traitée d'épaisseur minimale de 0,6 m pour les besoins du dispositif de drainage en phase provisoire et éventuellement définitive (matériaux drainants 20/40 ou 20/60 sur 0.3 m sur géotextile anti-contaminant de classe 7 minimum) après purge des formations compressibles altérées et/ou remaniées par les engins de terrassement ou la pluie (épaisseur à adapter aux observations faites en phase terrassement) et poinçonnement éventuel du fond de forme à l'aide de matériaux crus ($50 \leq D \leq 250$ mm) sous conditions météorologiques défavorables. Les matériaux de fondations, insensibles à l'eau, seront sélectionnés et mis en œuvre conformément aux règles GTR. Nous rappelons que la couche de fondation devra être éventuellement épaissie et/ou renforcée (géotextile par exemple) pour permettre d'assurer le trafic du chantier (nécessité éventuelle de reprise avant mise en œuvre des dallages).

En l'absence de remblais de surélévation du terrain actuel, le tassement potentiel sous une surcharge répartie de 0.5 T/m^2 a été estimé à 1.0 cm maxi si l'on tient compte du déchargement préalable lié aux terrassements en déblais hors tassements complémentaires éventuels liés à des phénomènes de type retrait de dessiccation.

Rappelons que ce tassement peut être localement totalement différentiel (vis à vis des zones non chargées, de « points durs », ...) et qu'il convient d'en tenir compte dans la définition des sujétions de réalisation des ouvrages.

On devra prendre en compte également dans la définition des sujétions de réalisation, des tassements différentiels possibles pouvant se produire entre structure fondée sur pieux et dallage.

ALPHA BTP	Rapport « A21.11.737.a/S »	25/10/2021	Page 44 sur 51
-----------	----------------------------	------------	----------------

9.3 - Dispositions particulières de conception et d'exécution

- **Dimensionnement/Conception**

Conformément au DTU 13.3 de mai 2005, les caractéristiques géotechniques nécessaires au dimensionnement des dallages sur terre-plein traditionnels sont fournies ci-après :

Couche	Epaisseur (m)	Coefficient Rhéologique α	Module E_m/α à retenir (MPa)
Couche de Fondation	0.6	1/3	45
Formation « 1 »	Formation terrassée		
Formation « 2 »	Epaisseur résiduelle après terrassement	2/3	9
Formation « 3 »	Variables	1/2	10
Formation « 4 »		2/3	21
Formation « 5 »		2/3	100
Formation « 6 »		2/3	> 220

- **Contrôle de mise en œuvre de l'arase/couche de fondation**

Des contrôles par essais à la plaque devront être effectués sur la couche de fondation des dallages. A titre indicatif, les valeurs minima suivantes seront retenues :

	Ev2 (MPa)	Ev2/Ev1	Module de Westergaard (MPa/m)
Arase	Réception visuelle		
Fondation	≥ 50	≤ 2	≥ 50

Ces valeurs seuils devront impérativement être précisées au démarrage du chantier après réalisation d'une planche d'essai éventuelle.

ALPHA BTP ne pourra être tenu responsable de la qualité des matériaux mis en œuvre et des ouvrages concernés par ceux-ci qu'à condition de participer, dans le cadre du contrôle extérieur, au suivi de ces contrôles.

ALPHA BTP	Rapport « A21.11.737.a/S »	25/10/2021	Page 45 sur 51
-----------	----------------------------	------------	----------------

10 – DRAINAGE

Le site présente un contexte hydrogéologique sensible avec une nappe située à faible profondeur. Un bureau d'étude hydrogéologique devra impérativement être mandaté pour étudier les sujétions d'exécution des travaux (pompage, rabattement, épuisement de la fouille, protection des ouvrages en phase service, ...).

A ce stade, compte tenu des venues d'eau/niveaux d'eau superficiels mis en évidence, du calage altimétrique probable des sous-sols en déblais importants et de la géomorphologie du site, il conviendra de prévoir a minima le système de drainage suivant :

- drains routiers + fossés en tête et pied de talus existants ou à créer ;
- drains routiers périmétriques à l'amont des ouvrages et aux ouvrages enterrés descendus à, au minimum, 0.2 m sous le niveau de la base du dallage ;
- collecte et évacuation des eaux de pluie et de ruissellement (y compris en tête et pied de talus et y compris en phase « chantier ») ;
- réalisation d'un tapis drainant sous dallage avec du matériau type 20/40 mm ou 20/60 mm sur une épaisseur minimum de 0.3 m et mise en place d'un réseau de drains distants de 5 maximum, reliés à un exutoire (naturel, puisard et pompe de relevage) sous réserve d'un accord des autorités compétentes relatif au rejet des eaux d'exhaure dans les réseaux publics (EP ou EU). La conservation des capacités drainantes de cette couche nécessitera la mise en place :
 - d'un système permettant d'éviter la pénétration de laitance lors du bétonnage (polyane épais + géotextile ou réglage en 0/20 mm + polyane, ...) ;
 - d'un géotextile en sous face de la couche drainante ;
 - ...

Selon le calage altimétrique du projet ou dans le cas d'une possible remontée d'eau au-dessus du niveau bas du sous-sol, il conviendra :

- soit de **traiter en cuvelage étanche et de tenir compte des sous-pressions** dans le dimensionnement (en l'absence d'informations précises sur le niveau des plus hautes eaux, on pourra prendre en compte une hypothèse de niveau maxi correspondant au niveau de l'exutoire envisageable du type fil d'eau de l'égout, ...),
- soit d'envisager un **rabattement permanent** de la nappe si cette solution s'avère envisageable vis à vis du fil d'eau de l'exutoire et des autorisations => solution soumise à acceptation de Clermont Métropole et solutions à risques vis-à-vis des ouvrages avoisinants et vis-à-vis de la maintenance du système et des taxes d'exhaure dans les réseaux publics..

Les fosses d'ascenseur devront être cuvelées et dimensionnées aux sous-pressions.

Dans les sujétions de rabattement provisoire et d'exhaure (épuisement de la fouille), il conviendra de vérifier les incidences éventuelles sur les ouvrages avoisinants notamment à l'amont hydraulique afin de se prémunir de tout risque de désordres futurs (tassements par entraînement de fines, ...) => cf. avis hydrogéologue.

Nota : les solutions de drainage devront être précisées dans le cadre d'une mission spécifique du type G5 ou d'une mission globale de conception de type G2 PRO.

11 – PROTECTION DES OUVRAGES VIS A VIS DE LA SENSIBILITE A L'EAU DES SOLS

Les sols superficiels sont sensibles à l'eau (retrait/gonflement). Plusieurs arrêtés « Catastrophe Naturelle Sécheresse » ont été pris sur la commune de Clermont-Ferrand. Toutes mesures doivent donc être prises pour éviter les variations de teneur en eau des sols de fondation des ouvrages fondés superficiellement (structures, dallages, aménagements extérieurs de type terrasses, murets de clôture, ...).

Rappelons les mesures habituelles à mettre en œuvre :

- Protection périphérique vis à vis de l'évapotranspiration (géomembrane étanche, trottoirs étanches, enrobé, ...) sur 2.5 m en périphérie des ouvrages et bèches verticales associées à un dispositif de drainage (ouvrages étanches + dallages de bordures avec cunettes de collecte des eaux superficielles, ...) ;
- Gestion des eaux de ruissellement et de pluie en phase « chantier » pour protéger les sols d'assise des fondations et des dallages (fossés, drains, exutoire, béton de propreté, couche de forme, ...) ;
- Absence de végétation à proximité des ouvrages ;
- Conception de réseaux avec raccordements « souples » aux ouvrages permettant le contrôle d'étanchéité et l'entretien ;
- Collecte et évacuation des eaux pluviales y compris en période chantier (pour éviter les saturations locales sous descentes non « branchées ») ;
- Membrane en PEHD ou équivalent sur les sols des vides sanitaires ;
- ...

12 – OUVRAGES PARTICULIERS

Les éléments de structure enterrés devront être traités en soutènement avec les hypothèses suivantes :

- Sols soutenus :
 - Formations « 1 » et « 2 » :
 - $C' = 2 \text{ kPa}$
 - $\varphi' = 22^\circ$
 - $\gamma_h = 18 \text{ kN/m}^3$
 - Formation « 3 » :
 - $C' = 0 \text{ kPa}$
 - $\varphi' = 25^\circ$
 - $\gamma_h = 19 \text{ kN/m}^3$
 - Formation « 4 » :
 - $C' = 10 \text{ kPa}$
 - $\varphi' = 22^\circ$
 - $\gamma_h = 19 \text{ kN/m}^3$
 - Formations « 5 » et « 6 » :
 - $C' = 30 \text{ kPa}$
 - $\varphi' = 28^\circ$
 - $\gamma_h = 20 \text{ kN/m}^3$
- Eau : cf DTU 14.1 EB, EH, EF et EE
- Surcharges : à définir

Ces hypothèses pourront être vérifiées/validées/optimisées dans le cadre d'investigations complémentaires (missions G2 PRO, G3 ou G4).

13 – CONCLUSIONS

Cette étude a été menée dans le cadre d'une mission de type G2 AVP.

Rappelons l'impérative nécessité de compléter cette mission par des sondages à la pelle mécanique et par des sondages profonds au droit des zones non investiguées une fois les bâtiments existants démolis afin :


- d'identifier les interactions entre le projet et les avoisinants/mitoyens,
- d'évaluer l'importance des venues d'eau,
- de vérifier les possibilités de rabattement provisoire.

ALPHA BTP se tient, d'autre part, à la disposition des différents intervenants pour la réalisation des études spécifiques et/ou complémentaires définies dans la norme dont copie est jointe, soit :

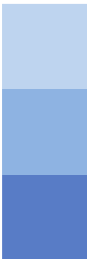
- Etude géotechnique de conception - phase Projet (G2 PRO) ;
- Etude géotechnique de conception - phase DCE/ACT (G2 DCE/ACT) ;
- Etude et suivi d'exécution (G3) ;
- Supervision géotechnique d'exécution (G4).

Les conclusions du présent rapport sont données sous réserve de la définition et de la classification des missions géotechniques (Norme NFP 94.500) et des conditions générales d'utilisation des rapports géotechniques.

Rapport réalisé à ROMAGNAT, le 25 octobre 2021

L'Ingénieur chargé d'étude,	L'ingénieur en charge du contrôle interne,
Loïc SANZELLE 	Jérôme AMADON

A N N E X E S





Norme NFP 94.500 (novembre 2013)

Enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. C'est pourquoi, au même titre que les autres ingénieries, l'ingénierie géotechnique est une composante de la maîtrise d'œuvre indispensable à l'étude puis à la réalisation de tout projet.

Le modèle géologique et le contexte géotechnique général d'un site, définis lors d'une mission géotechnique préliminaire, ne peuvent servir qu'à identifier des risques potentiels liés aux aléas géotechniques du site. L'étude de leurs conséquences et de leur réduction éventuelle ne peut être faite que lors d'une mission géotechnique au stade de la mise au point du projet : en effet, les contraintes géotechniques de site sont conditionnées par la nature de l'ouvrage et variables dans le temps, puisque les formations géologiques se comportent différemment en fonction des sollicitations auxquelles elles sont soumises (géométrie de l'ouvrage, intensité et durée des efforts, cycles climatiques, procédés de construction, phasage des travaux notamment).

L'ingénierie géotechnique doit donc être associée aux autres ingénieries, à toutes les étapes successives d'étude et de réalisation d'un projet, et ainsi contribuer à une gestion efficace des risques géologiques afin de fiabiliser le délai d'exécution, le coût réel et la qualité des ouvrages géotechniques que comporte le projet.

Conditions générales d'utilisation des rapports géotechniques

Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par notre société.

Le rapport géotechnique devient la propriété du client après paiement intégral du prix de la prestation. Le client devient alors responsable de son usage et de sa diffusion. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra faire l'objet de poursuite judiciaire à l'encontre du contrevenant.

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une reconnaissance du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés au géotechnicien chargé du suivi géotechnique d'exécution (mission G4) afin qu'il en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution voire la conception de l'ouvrage géotechnique.



Norme NFP 94.500 (novembre 2013)

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

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. Conformément à la classification des missions géotechniques types, chaque mission ne couvre qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution du projet.

En particulier :

- Une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante ;
- Une mission de sondages engage notre société sur la conformité des travaux aux documents contractuels et l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- Une mission type G1 à G5 n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part du projet décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- Une mission type G1 (ES+PGC), G2 AVP ou G5 exclut tout engagement de notre société sur les dimensionnements, quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques ;
- Une mission type G2 PRO et/ou G2 ACT/DCE engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

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

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Par référence à la CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES (NFP 94.500), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions géotechniques nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens et délais opportuns, et confiées à des hommes de l'Art.



Norme NFP 94.500 (novembre 2013)

Tableau 1 – Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (NORME NFP 94.500)

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Etape 1 : Etude géotechnique préalable (G1)		Etude géotechnique préalable (G1) Phase Etude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Etude préliminaire esquisse APS	Etude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Etape 2 : Etude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Etude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Etude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Etude géotechnique de conception (G2) Phase DCE/ACT		Consultation sur le projet de base/Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Etape 3 : Etude géotechniques de réalisation (G3/G4)		A la charge de l'entreprise	A la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Etude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Etude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	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	Etude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Etude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage		Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
A toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié



Norme NFP 94.500 (novembre 2013)

Tableau 2 – Classification des missions d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechnique. 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 Etude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

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

Phase Projet (PRO)

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

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

Phase DDC/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.

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



Norme NFP 94.500 (novembre 2013)

Tableau 2 – Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 ET G4, DISTINCTES ET SIMULTANEEES) 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 Etude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Etudier 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, valeur seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Elaborer 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 Etude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Etablir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Etudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).



INVESTIGATIONS BATIMENT A

SP16/P16 – S19/P19

Alpha^{BTP}

PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND

Dossier A21.11.737.a-S

Date : 23/09/2021

Cote NGF : 362.6

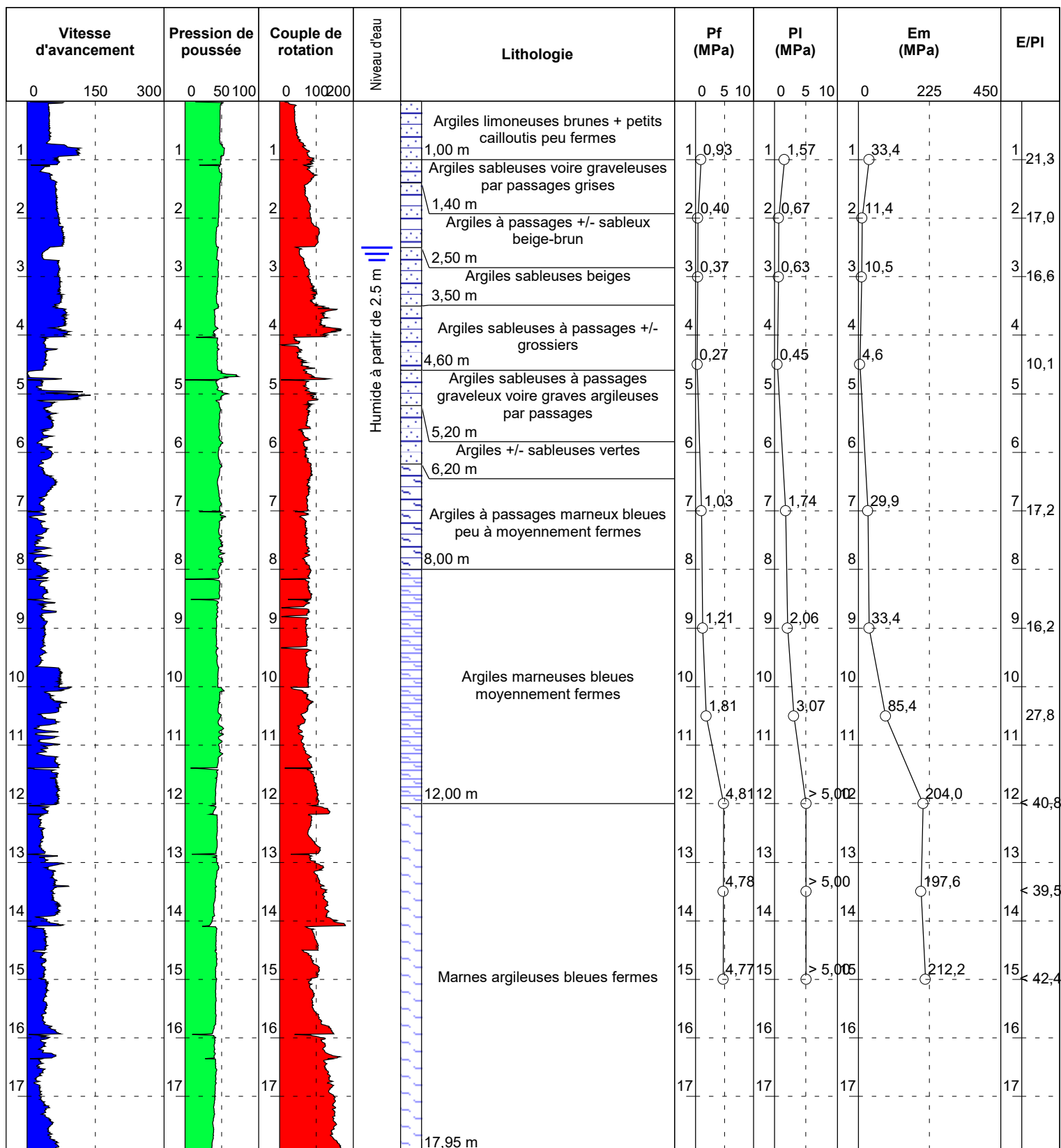
Profondeur : 0,00 - 17,95 m

Machine : GEO205

1/90

Forage : SP16

EXGTE 3.23/LB2EPF580FR





PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS
88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND

Date : 22/09/2021

Cote NGF : 362.0

Machine : GEO205

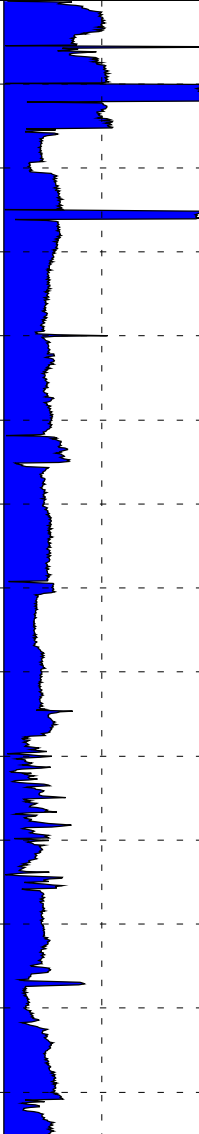
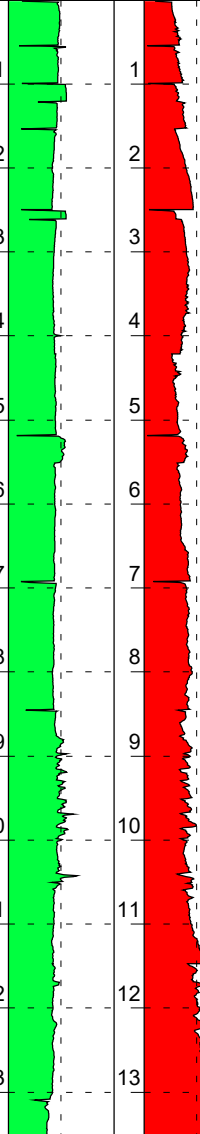
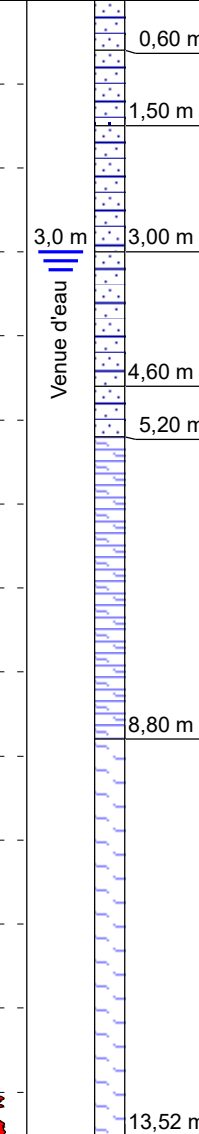

Dossier A21.11.737.a-S


Profondeur : 0,00 - 13,52 m

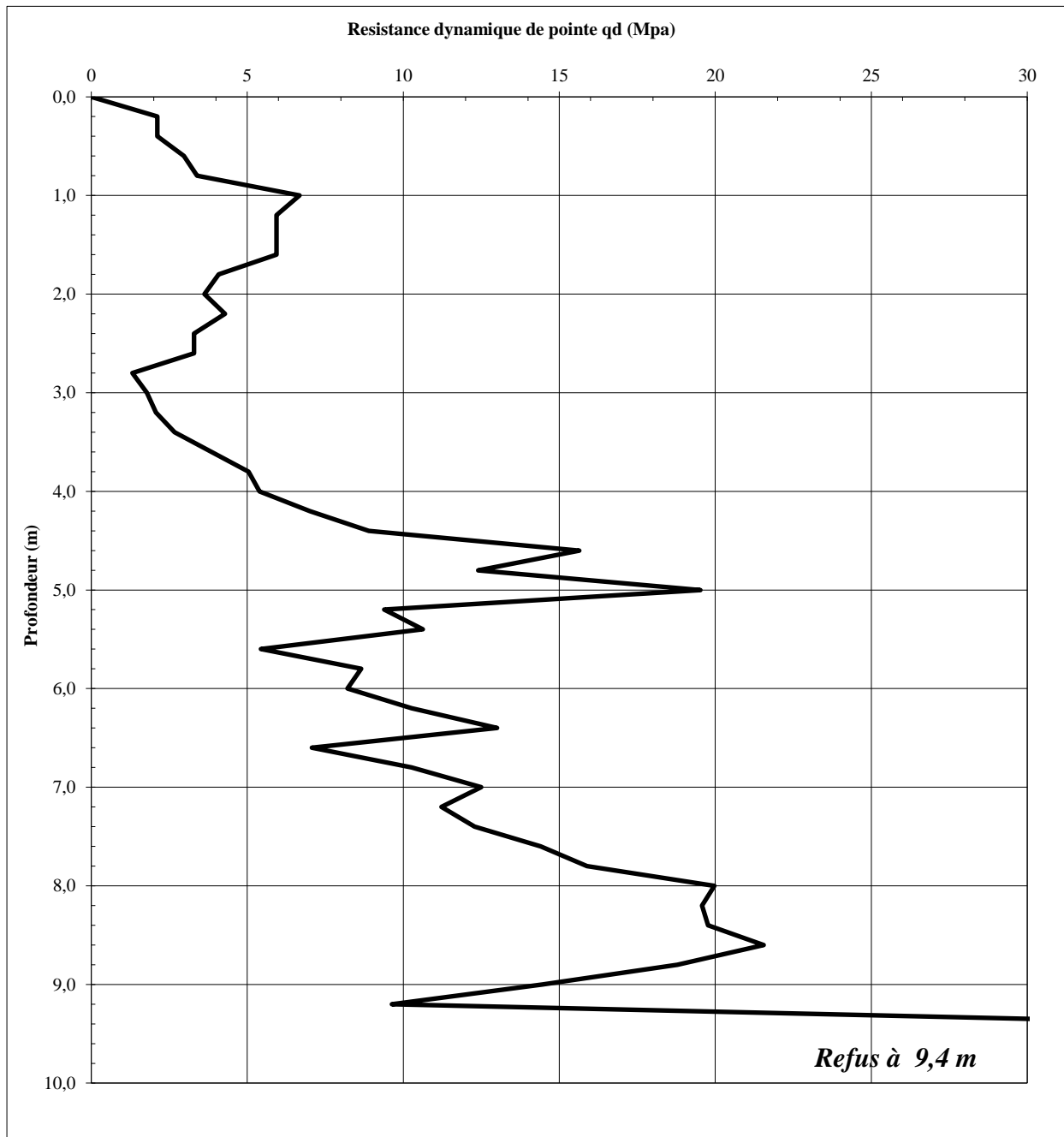
1/90

Forage : S19


EXGTE 3.23/LB2EPF580FR

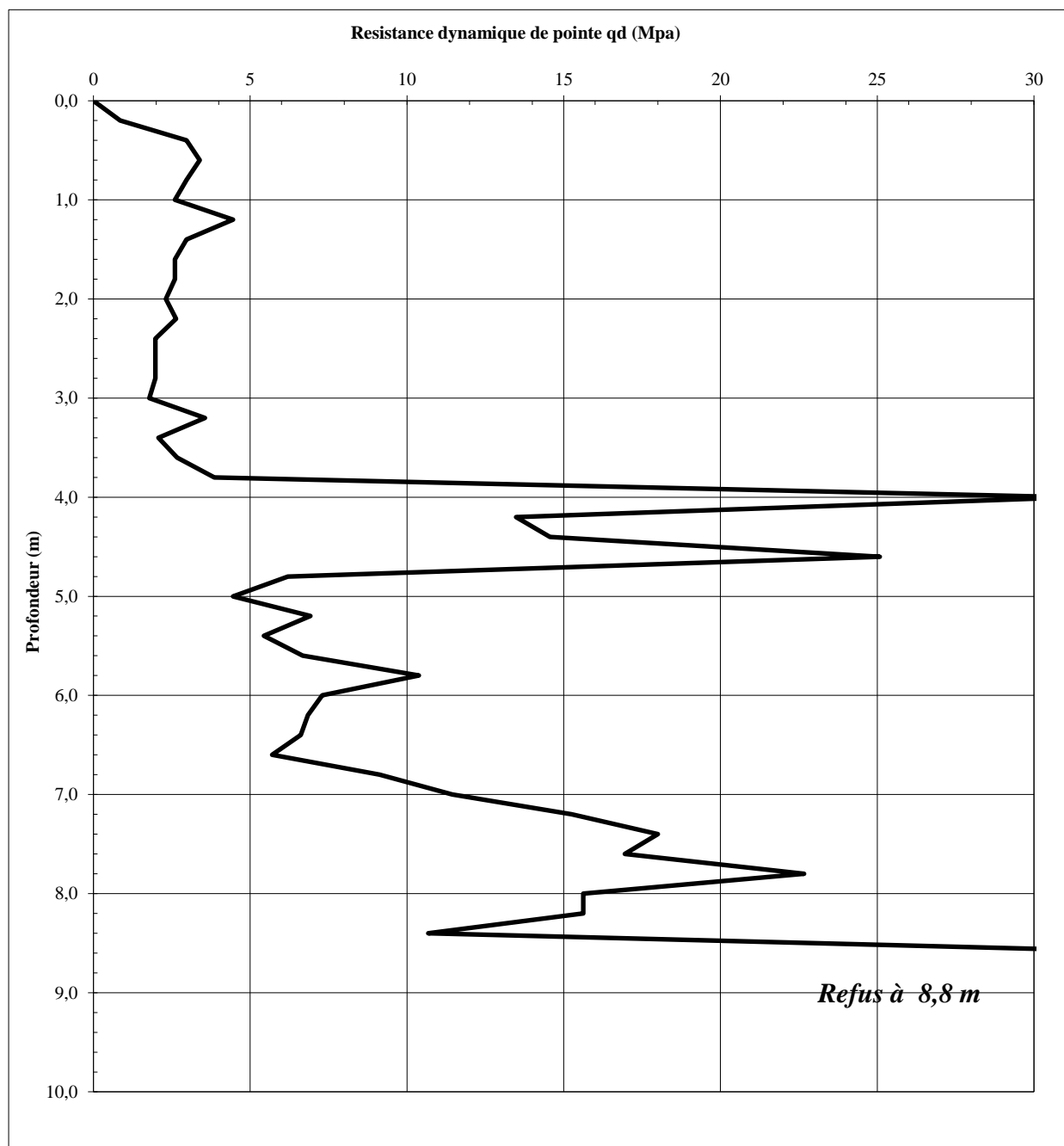
Vitesse d'avancement	Pression de poussée	Couple de rotation	Niveau d'eau	Lithologie	
0 150 300	0 50 100	0 100 200			
			<div>Venue d'eau</div> 	0,60 m	Argiles sablo-limoneuses marron + cailloux
1	1	1		1,50 m	Argiles sableuses beige-vert-ocre
2	2	2			Argiles sableuses beige-verdâtre collantes
3	3	3		3,00 m	
4	4	4			Argiles sableuses grossières beige-gris + petites graves par passages
5	5	5		4,60 m	
6	6	6		5,20 m	
7	7	7			Marnes argileuses bleu-vert moyennement compactes
8	8	8		8,80 m	
9	9	9			
10	10	10			
11	11	11			Marnes bleu-vert compactes
12	12	12			
13	13	13		13,52 m	

	Essai de pénétration dynamique		N° P16
	<u>Date :</u> 24/09/2021	<u>Niveau d'eau</u> -	<u>N° de dossier</u> A21.11.737.a-S
<u>Affaire :</u> PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND			<u>Altitude :</u> 362,6 NGF



Masse du mouton (kg): 20,2	Masse enclume+guidage mouton (kg) :	2,6
hauteur de chute (m) : 0,53	Masse d'une tige (kg) :	3,8
Section pointe (cm2) : 9,6		

	Essai de pénétration dynamique		N° P19
	<u>Date :</u> 21/09/2021	<u>Niveau d'eau</u> -	<u>N° de dossier</u> A21.11.737.a-S
<u>Affaire :</u> PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND			<u>Altitude :</u> 362,0 NGF



Masse du mouton (kg): 20,2	Masse enclume+guidage mouton (kg) :	2,6
hauteur de chute (m) : 0,53	Masse d'une tige (kg) :	3,8
Section pointe (cm2) : 9,6		



INVESTIGATIONS BATIMENT B

S17/P17 – SP18/P18



PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS
88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND

Date : 24/09/2021

Cote NGF : 362.3

Machine : GEO205

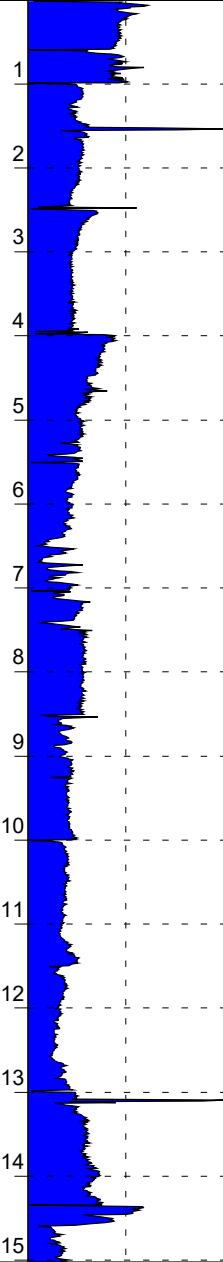
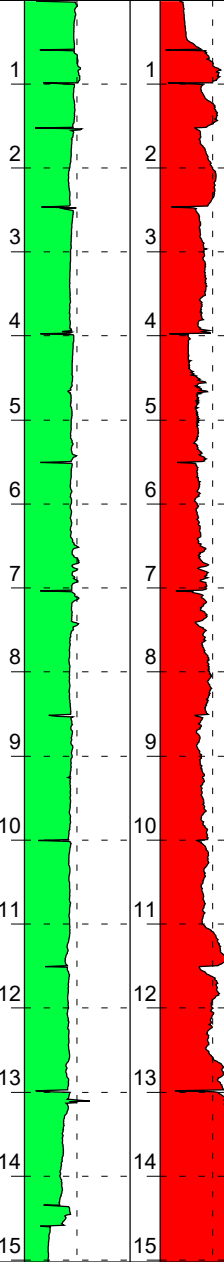
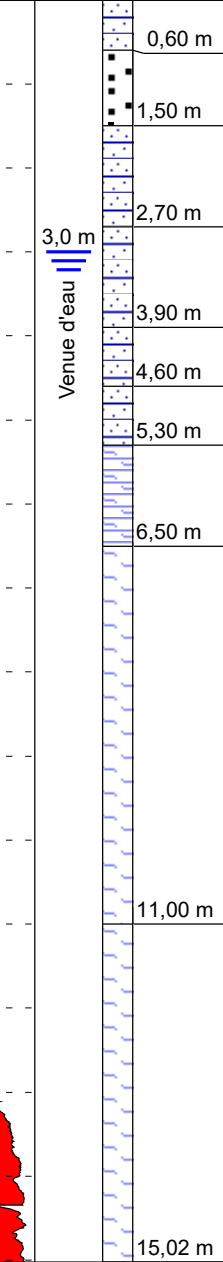
Dossier A21.11.737.a-S

Profondeur : 0,00 - 15,02 m

1/90

Forage : S17

EXGTE 3.23/LB2EPF580FR

Vitesse d'avancement	Pression de poussée	Couple de rotation	Niveau d'eau	Lithologie	
0 150 300	0 50 100	0 100 200			
					
1	1	1	Niveau d'eau 3,0 m Venue d'eau	0,60 m	Argiles sablo-limoneuses
2	2	2		1,50 m	Sables grossiers argileux beige-ocre-gris-vert
3	3	3		2,70 m	Argiles sableuses beige-vert
4	4	4		3,90 m	Argiles sableuses +/- grossières+ graviers
5	5	5		4,60 m	Argiles sablo-graveleuses
6	6	6		5,30 m	Argiles sableuses vert-bleu
7	7	7		6,50 m	Marnes argileuses bleu-vert moyennement compactes
8	8	8			
9	9	9			
10	10	10			
11	11	11		11,00 m	Marnes bleu-vert +/- compactes
12	12	12			
13	13	13			
14	14	14			
15	15	15		15,02 m	Marnes bleu-vert compactes

Alpha^{BTP}

PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND

Dossier A21.11.737.a-S

Date : 24/09/2021

Cote NGF : 361.7

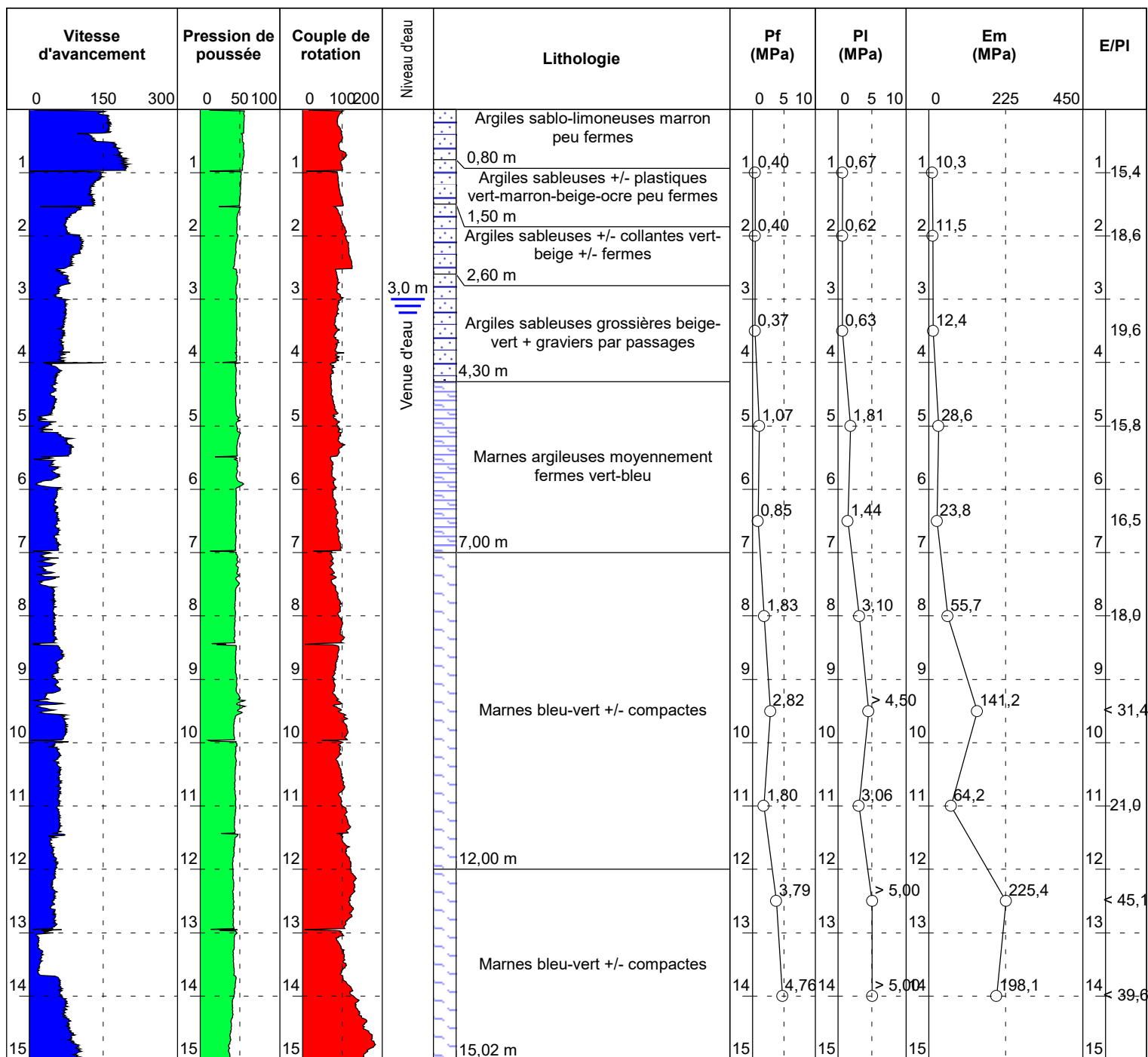
Profondeur : 0,00 - 15,02 m


Machine : GEO205

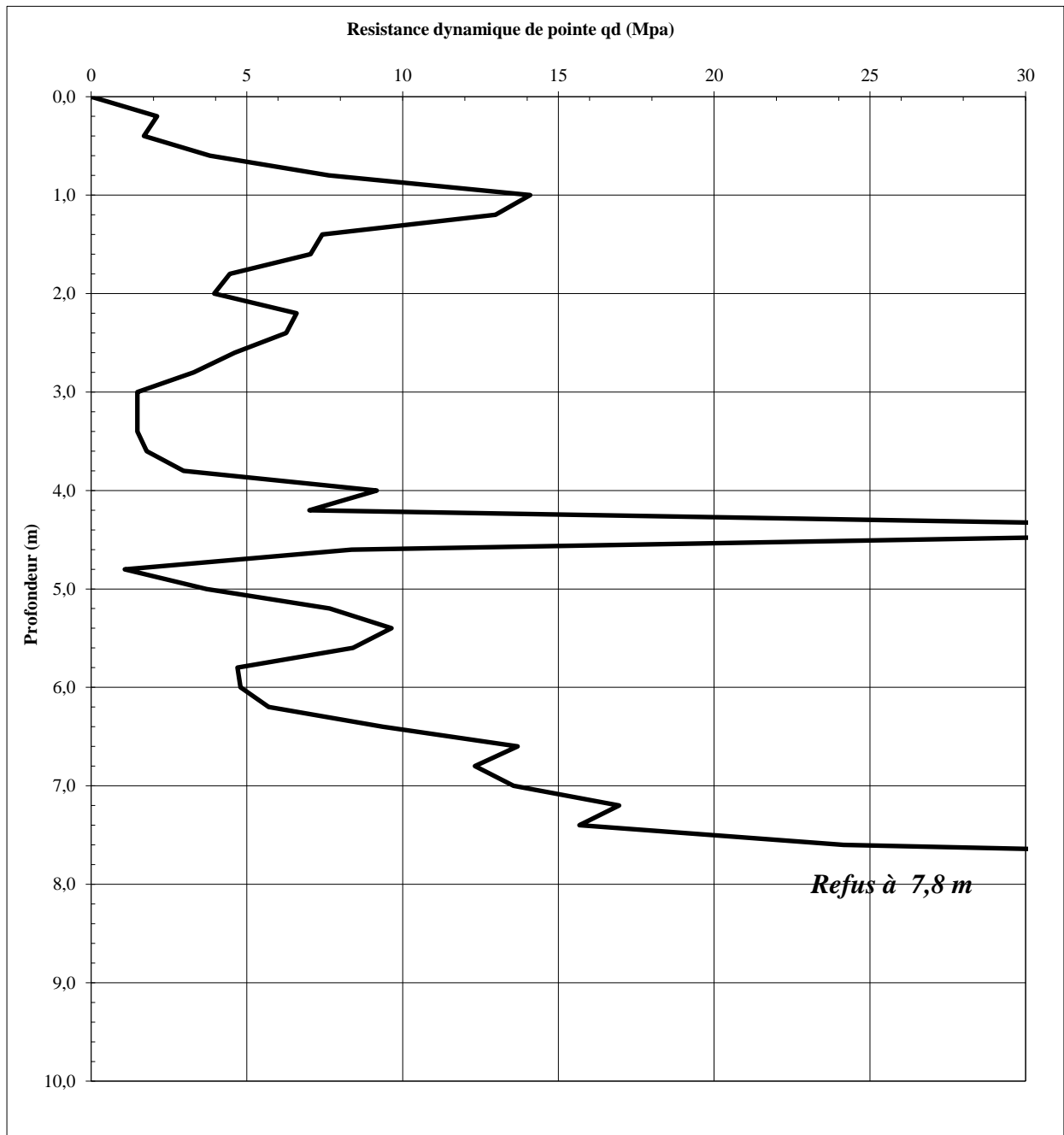
1/90

Forage : SP18


EXGTE 3.23/LB2EPF580FR

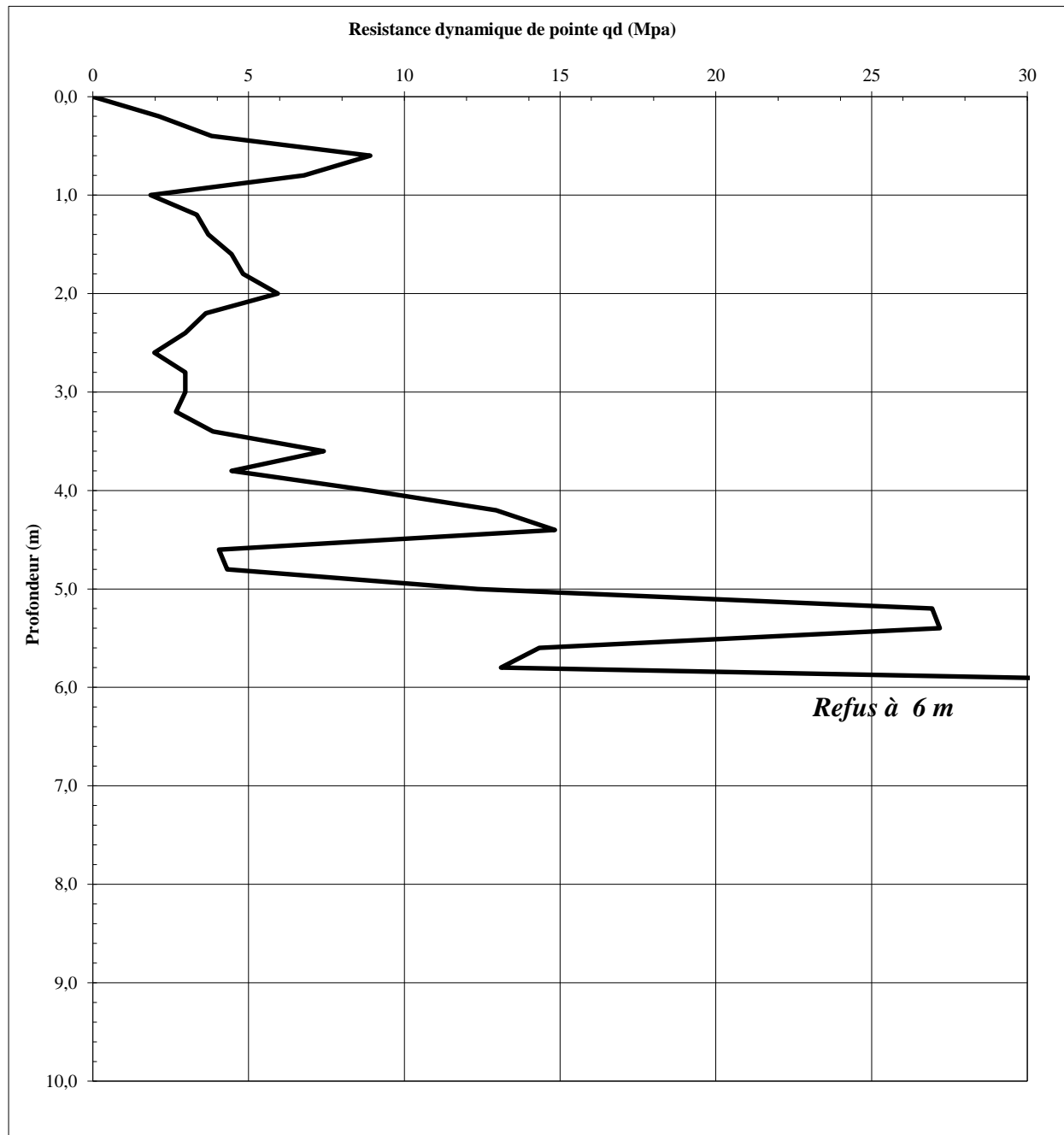


	Essai de pénétration dynamique		N° P17
	<u>Date :</u> 23/09/2021	<u>Niveau d'eau</u> -	<u>N° de dossier</u> A21.11.737.a-S
<u>Affaire :</u> PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND			<u>Altitude :</u> 362,3 NGF



Masse du mouton (kg): 20,2	Masse enclume+guidage mouton (kg) :	2,6
hauteur de chute (m) : 0,53	Masse d'une tige (kg) :	3,8
Section pointe (cm2) : 9,6		

	Essai de pénétration dynamique		N° P18
	<u>Date :</u> 23/09/2021	<u>Niveau d'eau</u> -	<u>N° de dossier</u> A21.11.737.a-S
<u>Affaire :</u> PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND			<u>Altitude :</u> 361,7 NGF



Masse du mouton (kg): 20,2	Masse enclume+guidage mouton (kg) :	2,6
hauteur de chute (m) : 0,53	Masse d'une tige (kg) :	3,8
Section pointe (cm2) : 9,6		



INVESTIGATIONS BATIMENT C

SP9/P9 – P10



PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88
RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND

Date : 17/09/2021

Cote NGF : 361.7

Machine : GEO205

Dossier A21.11.737.a-ST


Profondeur : 0,00 - 14,60 m

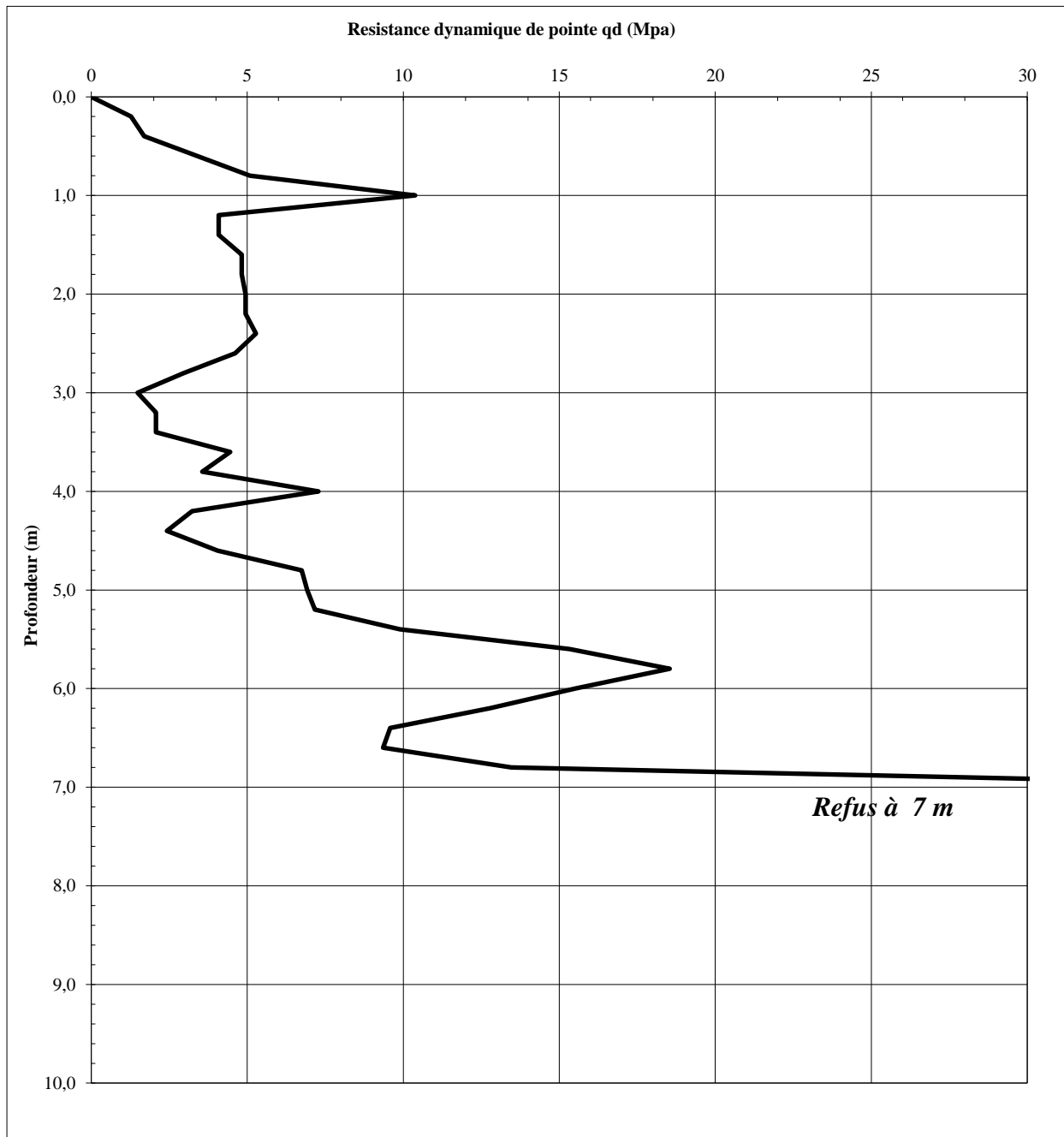
1/90

Forage : SP9


EXGTE 3.23/LB2EPF580FR

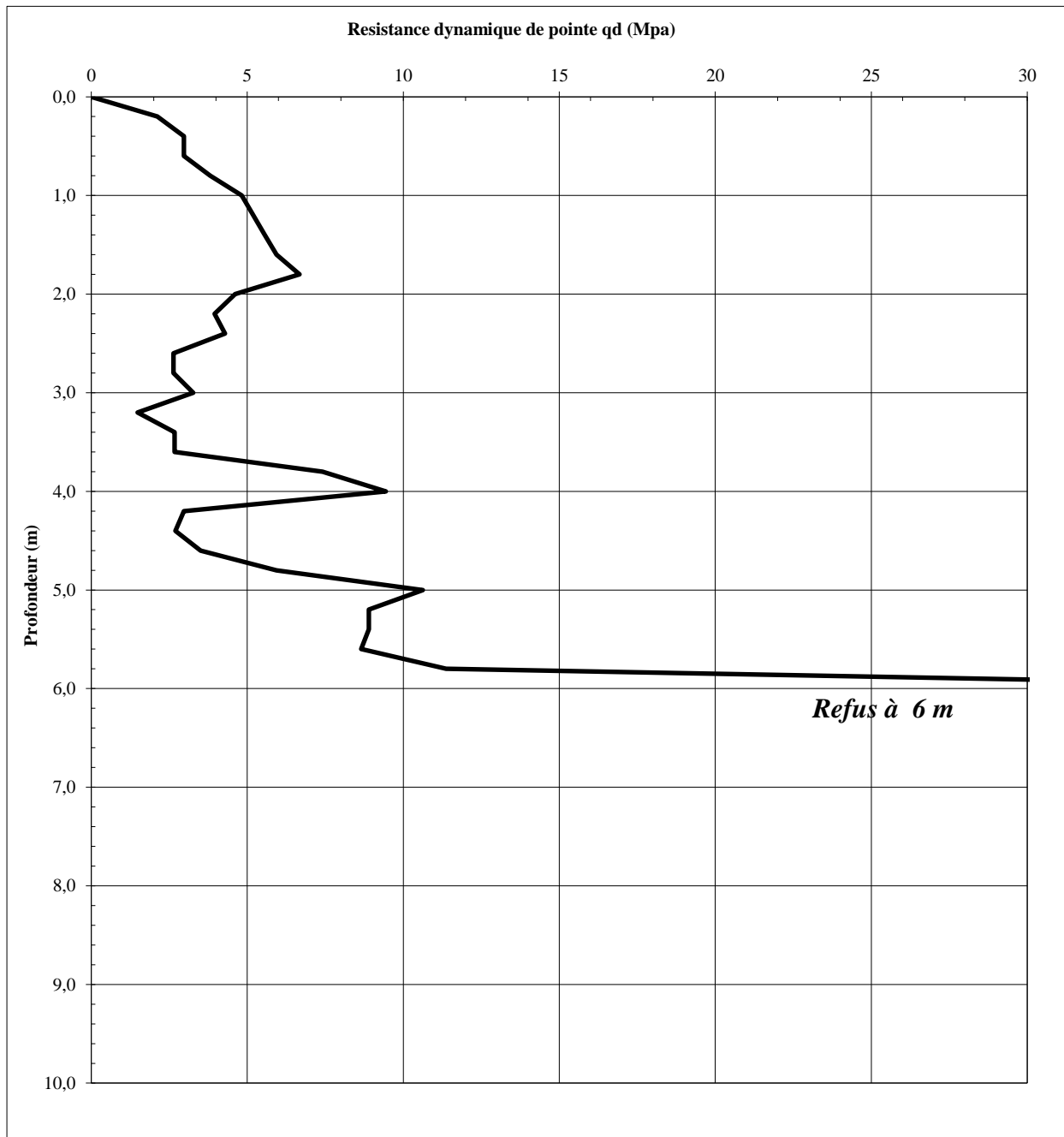
Vitesse d'avancement	Pression de poussée	Couple de rotation	Niveau d'eau	Lithologie	Pf (MPa)	PI (MPa)	Em (MPa)	E/PI
0 150 300	0 50 100	0 100 200			0 5 10	0 5 10	0 225 450	
1		1	Niveau d'eau 2,8 m Venue d'eau à 3,0 m	Argiles sablo-limoneuses marron 0,70 m	1 0,60	1 1,01	1 13,7	1 13,5
2		2		Sables grossier à liant argileux beige-marron-vert +/- denses 1,50 m	2 0,48	2 0,82	2 13,3	2 16,2
3		3		Argiles sableuses +/- grossières beige-gris-vert 2,80 m	3	3	3	3
4		4		Argiles sableuses grossières + graviers peu fermes 4,20 m	4 0,16	4 0,27	4 4,0	4 14,8
5		5		Argiles +/- sableuses vertes peu fermes 4,60 m	5 1,05	5 1,79	5 18,9	5 10,6
6		6		Marnes argileuses bleu-vert moyennement compactes 7,00 m	6 1,30	6 2,20	6 21,1	6 9,6
7		7		Marnes bleu-vert +/- compactes 12,00 m	7	7	7	7
8		8			8 1,80	8 3,06	8 65,9	8 21,5
9		9			9	9	9	9
10		10			10 3,27	10 > 4,50	10 101,2	10 < 22,5
11		11		Marnes bleu-vert compactes 14,60 m	11 2,25	11 > 3,50	11 62,9	11 < 18,0
12		12			12	12	12	12
13		13			13 3,74	13 > 5,00	13 197,3	13 < 39,5
14		14			14 4,21	14 > 5,00	14 175,5	14 < 35,1

	Essai de pénétration dynamique		N° P9
	<u>Date :</u> 20/09/2021	<u>Niveau d'eau</u> -	<u>N° de dossier</u> A21.11.737.a-S
<u>Affaire :</u> PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND			<u>Altitude :</u> 361,7 NGF



Masse du mouton (kg): 20,2	Masse enclume+guidage mouton (kg) :	2,6
hauteur de chute (m) : 0,53	Masse d'une tige (kg) :	3,8
Section pointe (cm2) : 9,6		

	Essai de pénétration dynamique		N° P10
	<u>Date :</u> 20/09/2021	<u>Niveau d'eau</u> -	<u>N° de dossier</u> A21.11.737.a-S
<u>Affaire :</u> PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND			<u>Altitude :</u> 361,6 NGF



Masse du mouton (kg): 20,2	Masse enclume+guidage mouton (kg) :	2,6
hauteur de chute (m) : 0,53	Masse d'une tige (kg) :	3,8
Section pointe (cm ²) : 9,6		



INVESTIGATIONS BATIMENT D

SP13/P13 – S19/P19



PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND

Dossier A21.11.737.a-S

Date : 28/09/2021

Cote NGF : 360.4

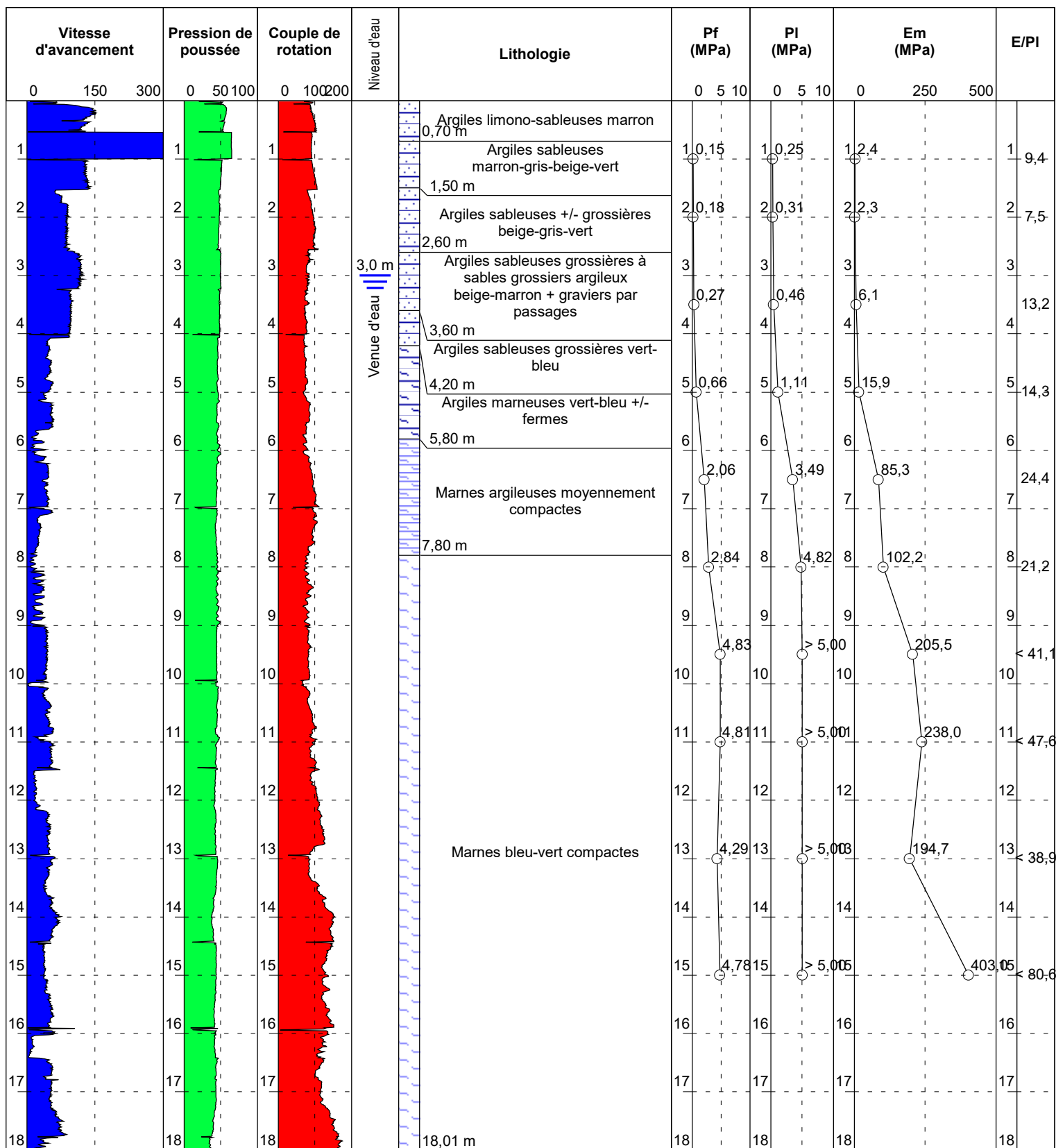
Profondeur : 0,00 - 18,01 m

Machine : GEO205

1/90

Forage : SP13

EXGTE 3.23/LB2EPF580FR





PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS
88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND

Date : 22/09/2021

Cote NGF : 362.0

Machine : GEO205

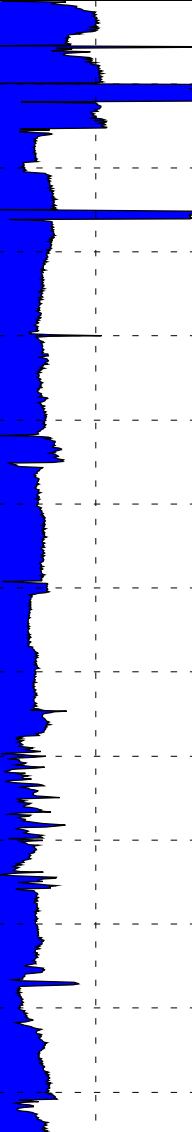
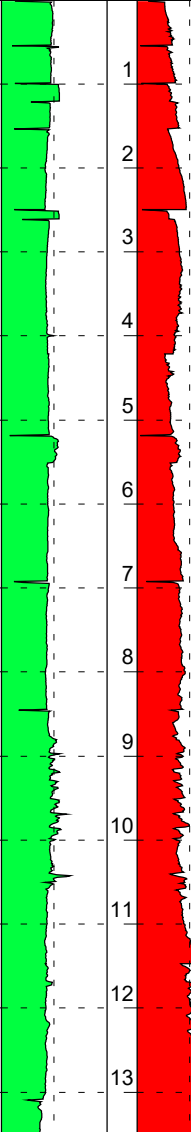
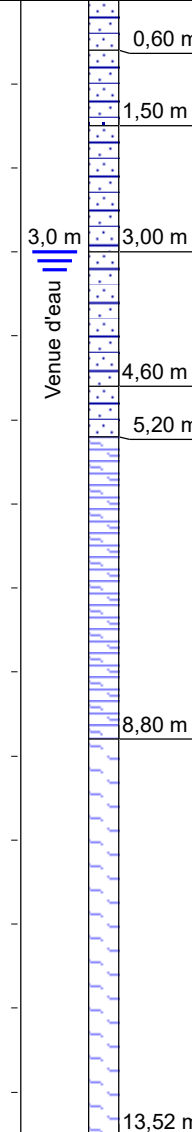

Dossier A21.11.737.a-S


Profondeur : 0,00 - 13,52 m

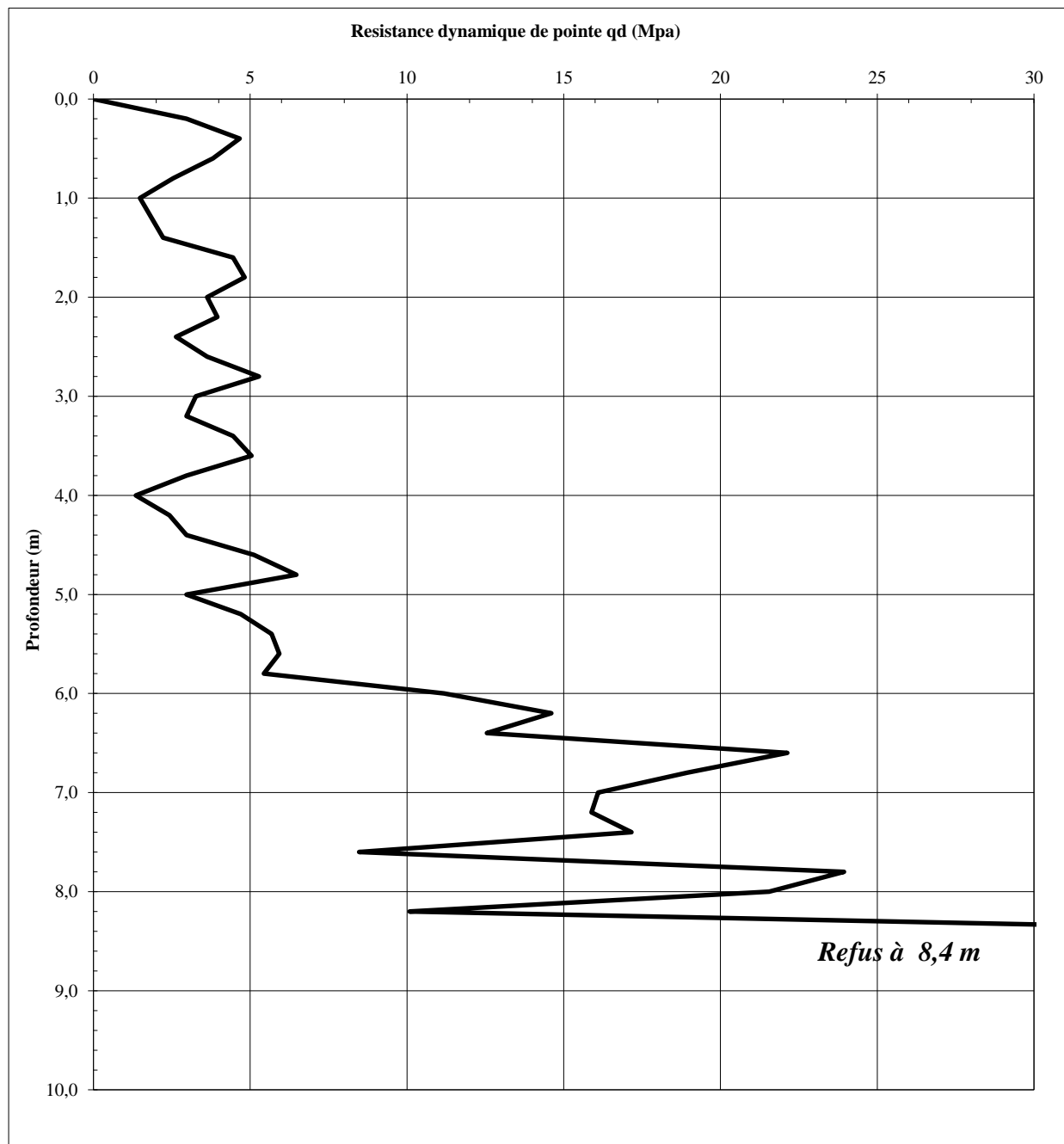
1/90

Forage : S19


EXGTE 3.23/LB2EPF580FR

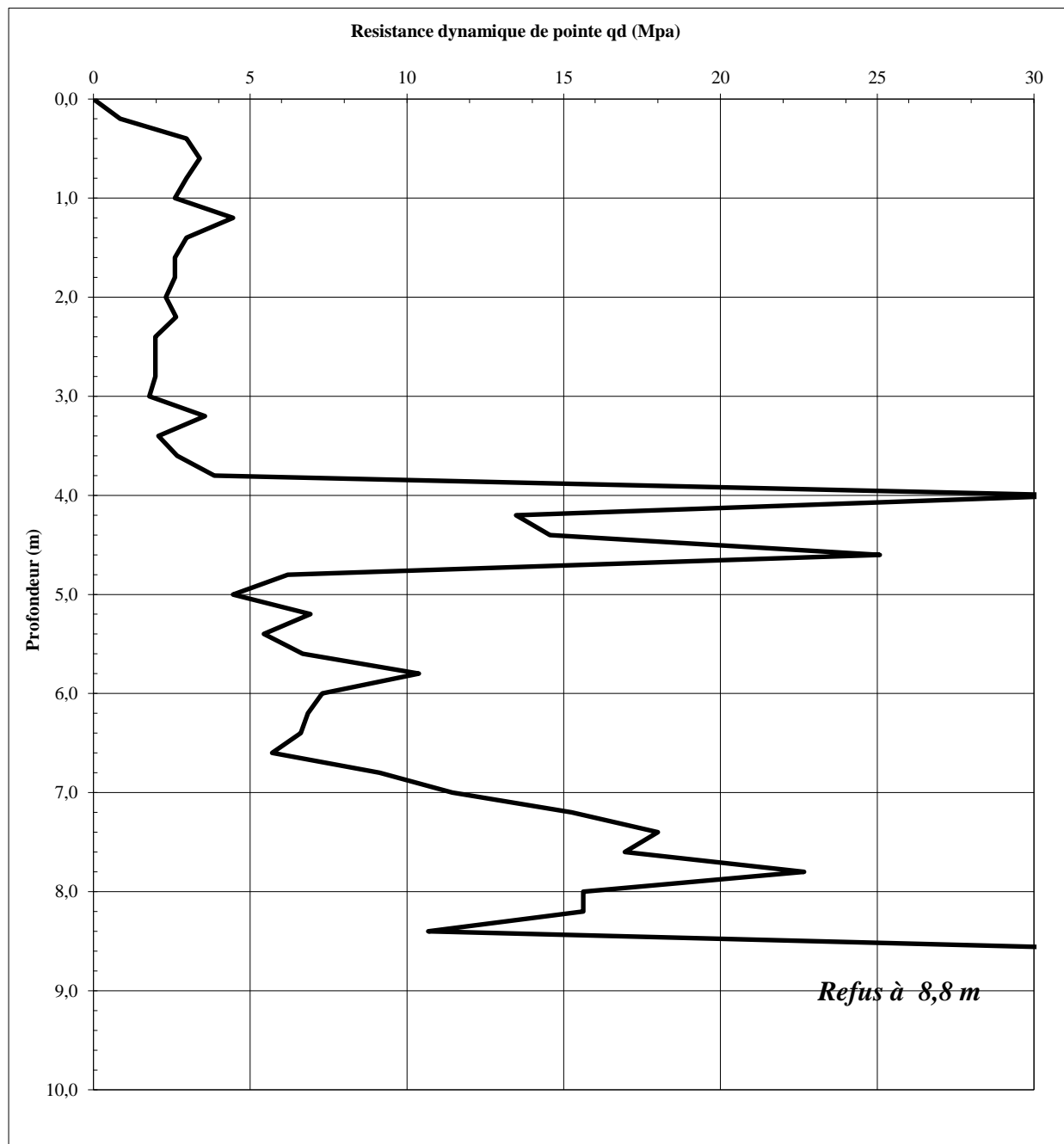
Vitesse d'avancement	Pression de poussée	Couple de rotation	Niveau d'eau	Lithologie	
0 150 300	0 50 100	0 100 200			
			<div>Venue d'eau</div> 	0,60 m	Argiles sablo-limoneuses marron + cailloux
1	1	1		1,50 m	Argiles sableuses beige-vert-ocre
2	2	2		3,00 m	Argiles sableuses beige-verdâtre collantes
3	3	3		4,60 m	Argiles sableuses grossières beige-gris + petites graves par passages
4	4	4		5,20 m	Argiles sableuses vert-bleuté
5	5	5		8,80 m	Marnes argileuses bleu-vert moyennement compactes
6	6	6			
7	7	7			
8	8	8		13,52 m	Marnes bleu-vert compactes
9	9	9			
10	10	10			
11	11	11			
12	12	12			
13	13	13			

	Essai de pénétration dynamique		N° P13
	<u>Date :</u> 24/09/2021	<u>Niveau d'eau</u> -	<u>N° de dossier</u> A21.11.737.a-S
<u>Affaire :</u> PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND			<u>Altitude :</u> 360,4 NGF



Masse du mouton (kg): 20,2	Masse enclume+guidage mouton (kg) :	2,6
hauteur de chute (m) : 0,53	Masse d'une tige (kg) :	3,8
Section pointe (cm2) : 9,6		

	Essai de pénétration dynamique		N° P19
	<u>Date :</u> 21/09/2021	<u>Niveau d'eau</u> -	<u>N° de dossier</u> A21.11.737.a-S
<u>Affaire :</u> PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND			<u>Altitude :</u> 362,0 NGF



Masse du mouton (kg): 20,2	Masse enclume+guidage mouton (kg) :	2,6
hauteur de chute (m) : 0,53	Masse d'une tige (kg) :	3,8
Section pointe (cm2) : 9,6		



INVESTIGATIONS BATIMENT E

SP14/P14 – S15/P15 – S11/P11



PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS
88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND

Date : 27/09/2021

Cote NGF : 361.1

Machine : GEO205

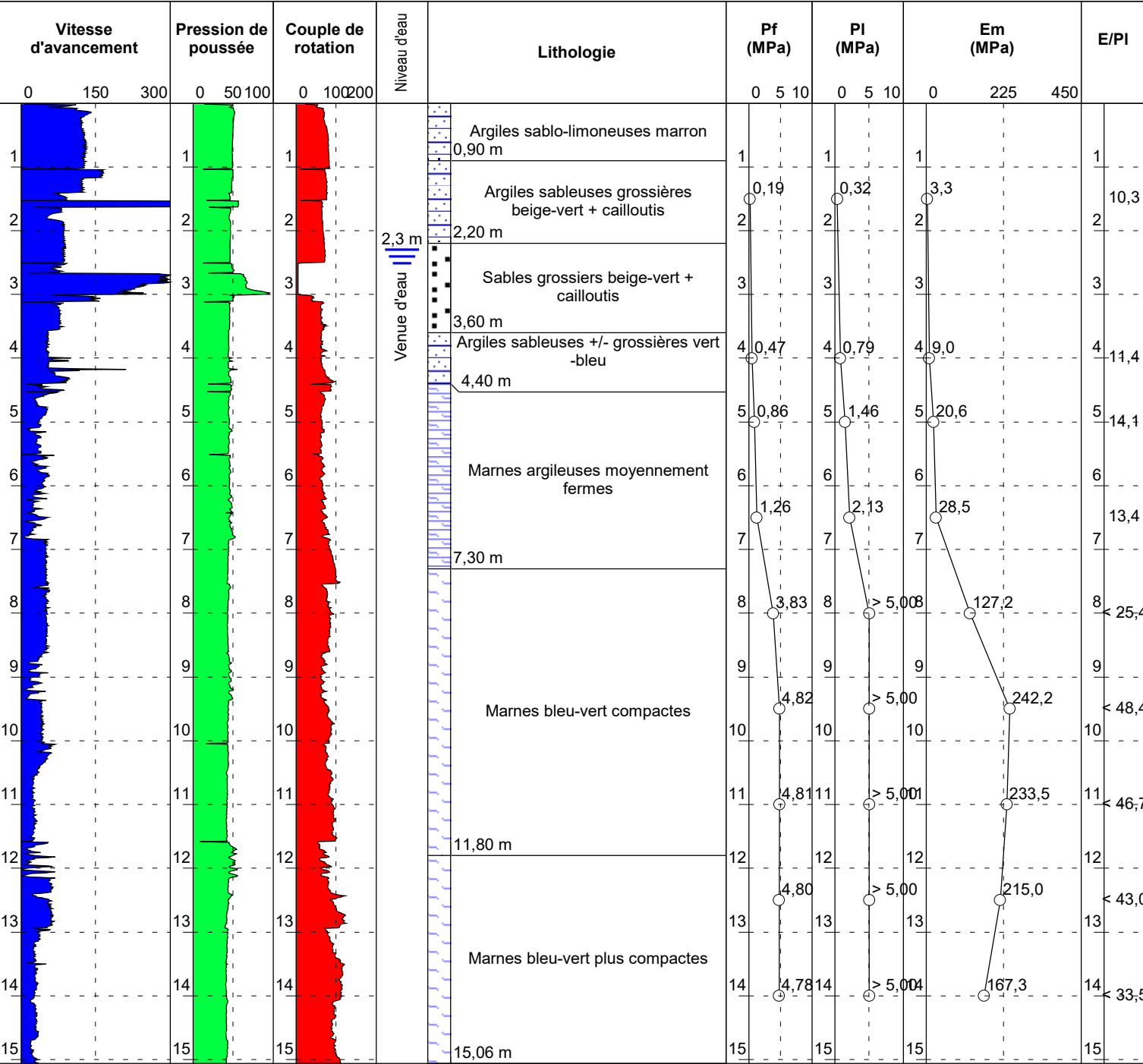
Dossier A21.11.737.a-S

Profondeur : 0,00 - 15,06 m

1/90

Forage : SP14

EXGTE 3.23/LB2EPF580FR





PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS
88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND

Date : 29/09/2021

Cote NGF : 361.2

Machine : GEO205

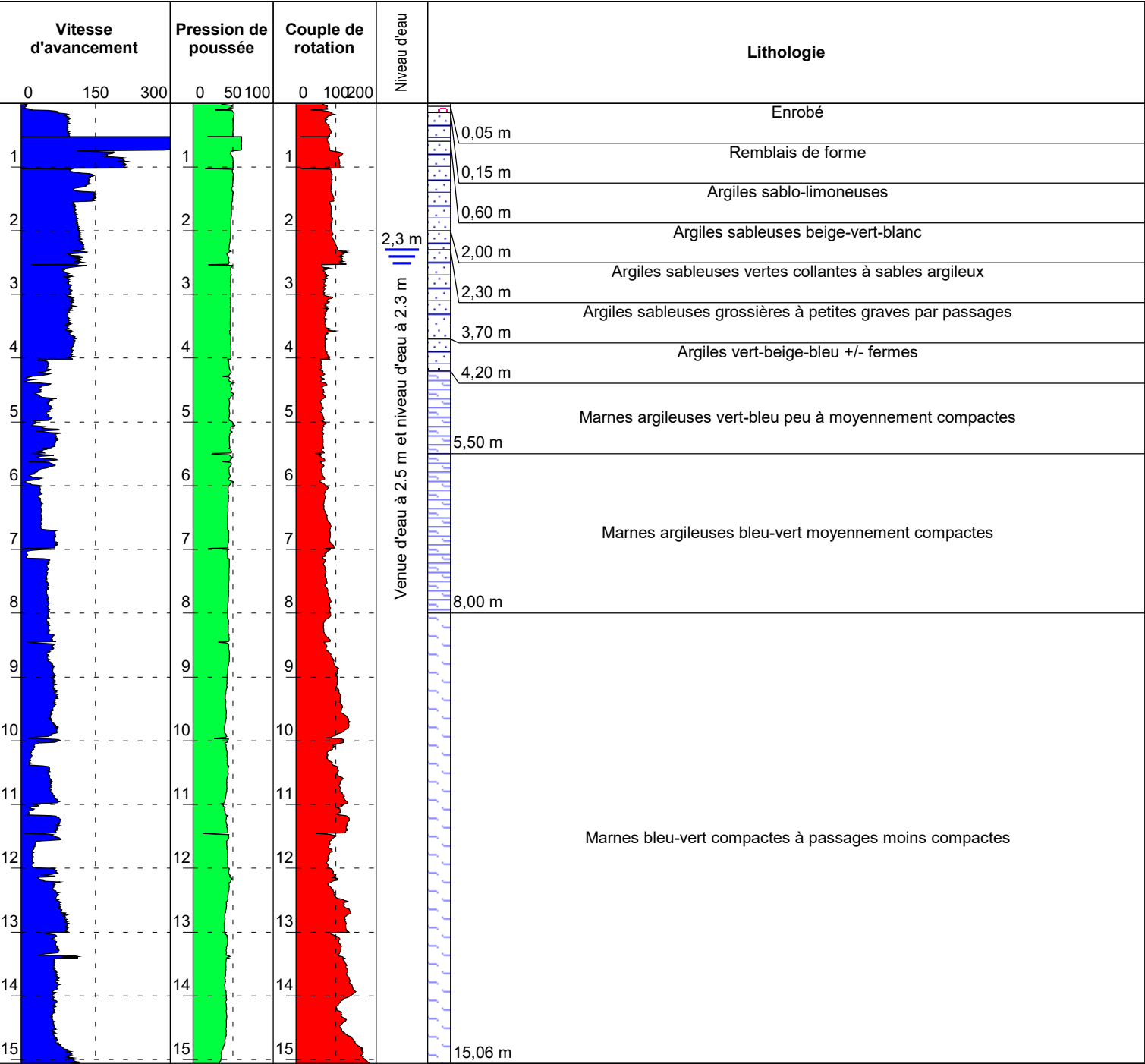
Dossier A21.11.737.a-S

Profondeur : 0,00 - 15,06 m

1/90

Forage : S15

EXGTE 3.23/LB2EPF580FR





PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS
88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND

Date : 20/09/2021

Cote NGF : 361.1

Machine : GEO205

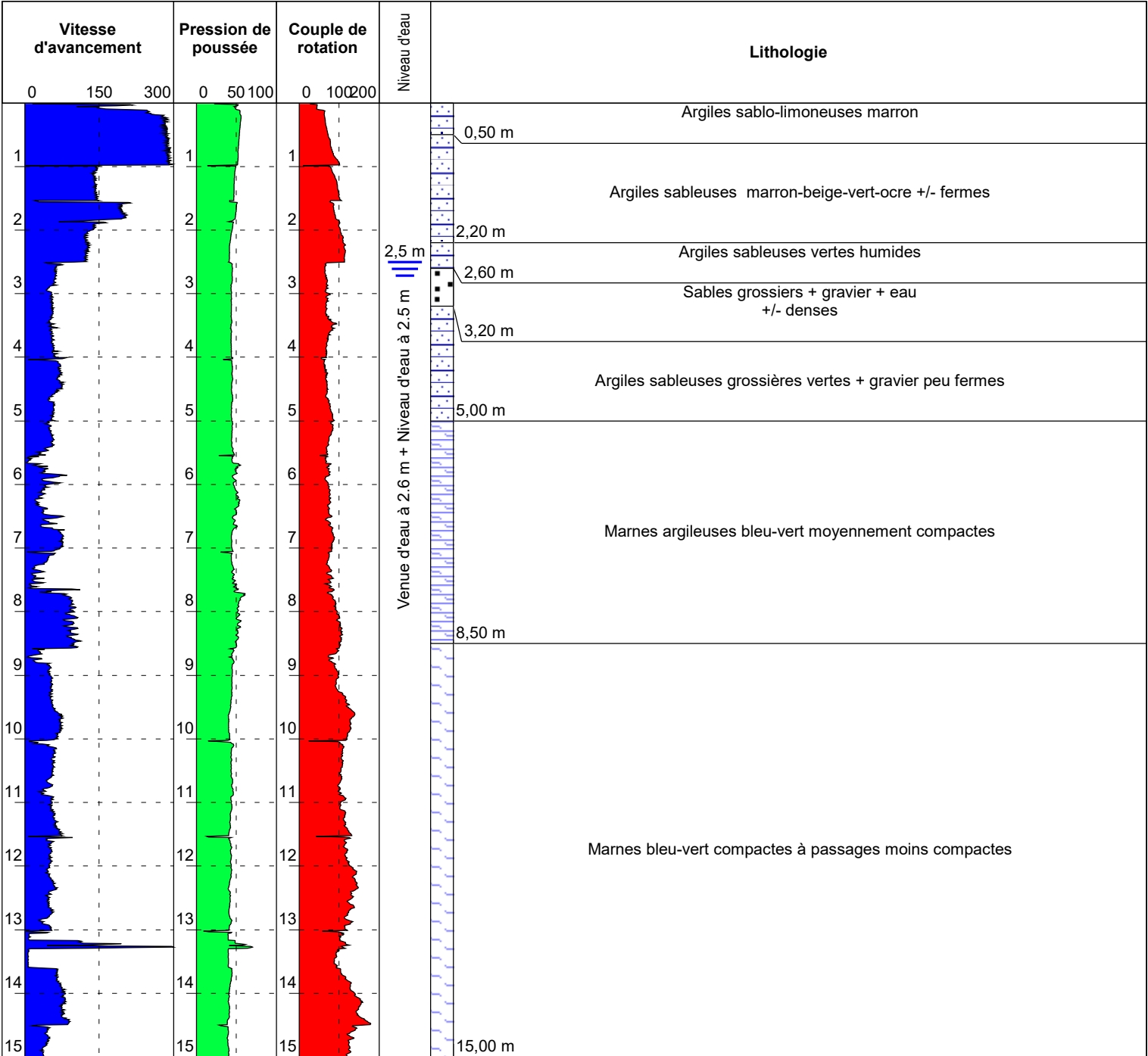
Dossier A21.11.737.a-S


Profondeur : 0,00 - 15,00 m

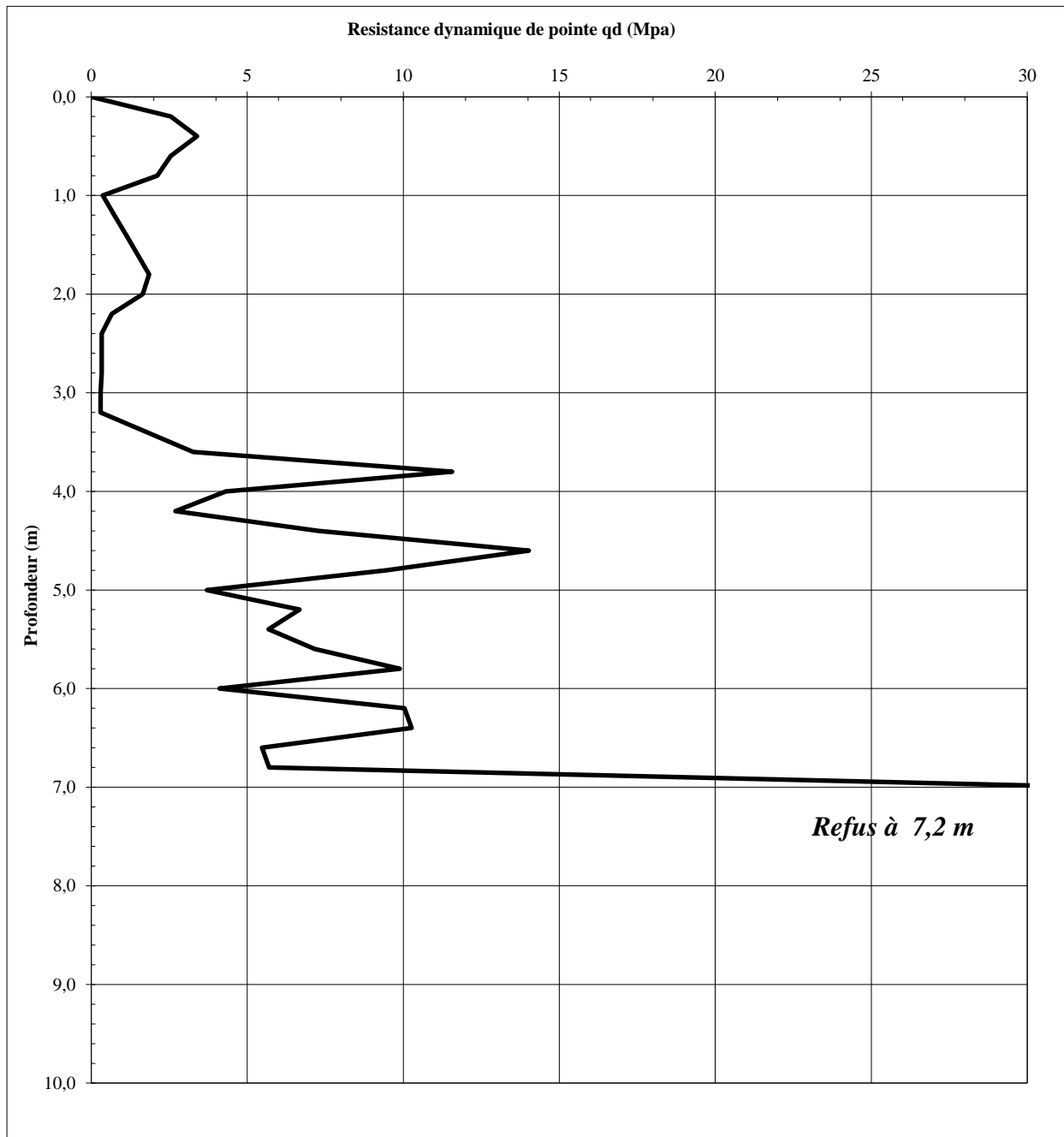
1/90

Forage : S11


EXGTE 3.23/LB2EPF580FR

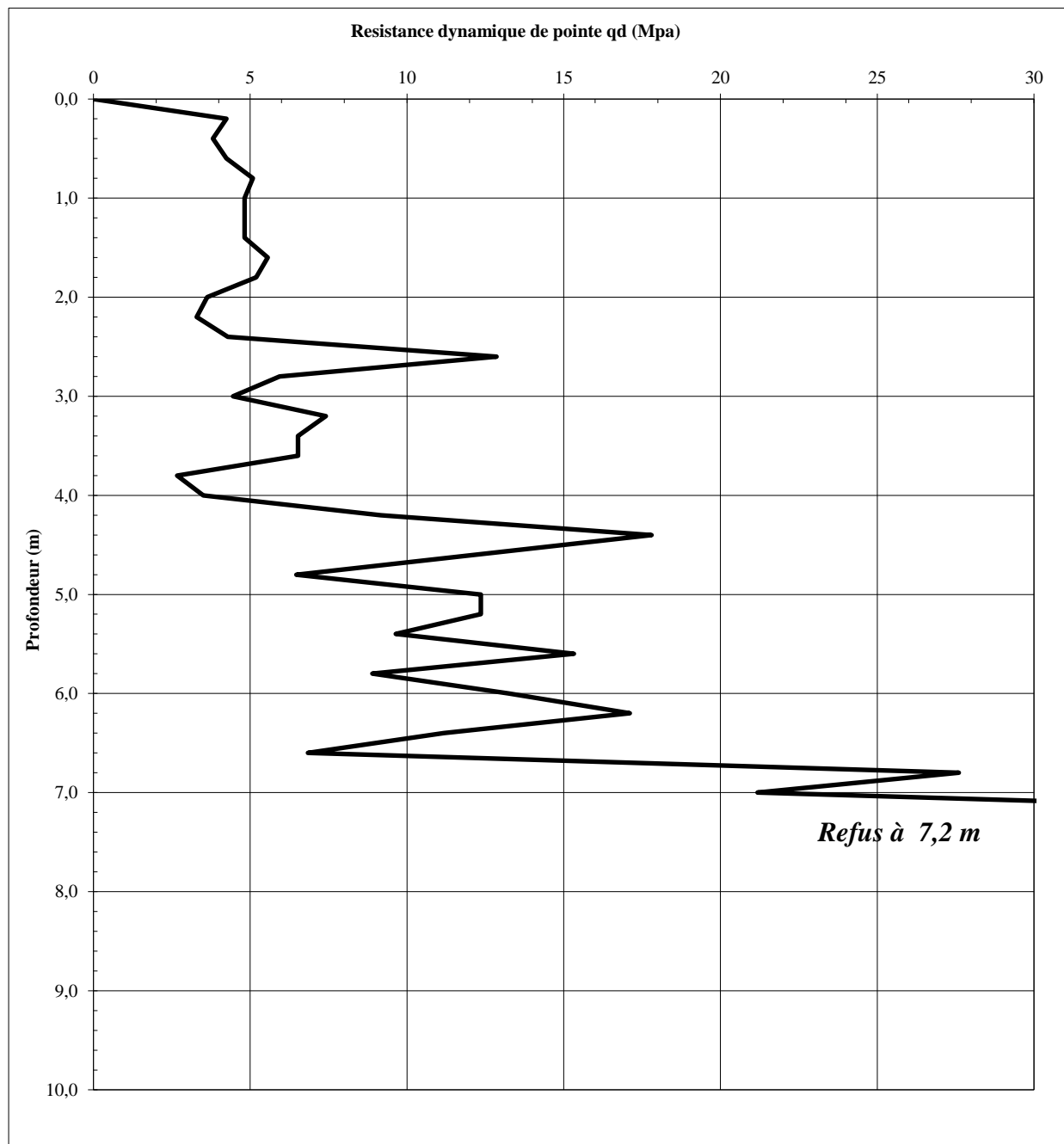


	Essai de pénétration dynamique		N° P14
	<u>Date :</u> 24/09/2021	<u>Niveau d'eau</u> -	<u>N° de dossier</u> A21.11.737.a-S
<u>Affaire :</u> PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND			<u>Altitude :</u> 361,1 NGF




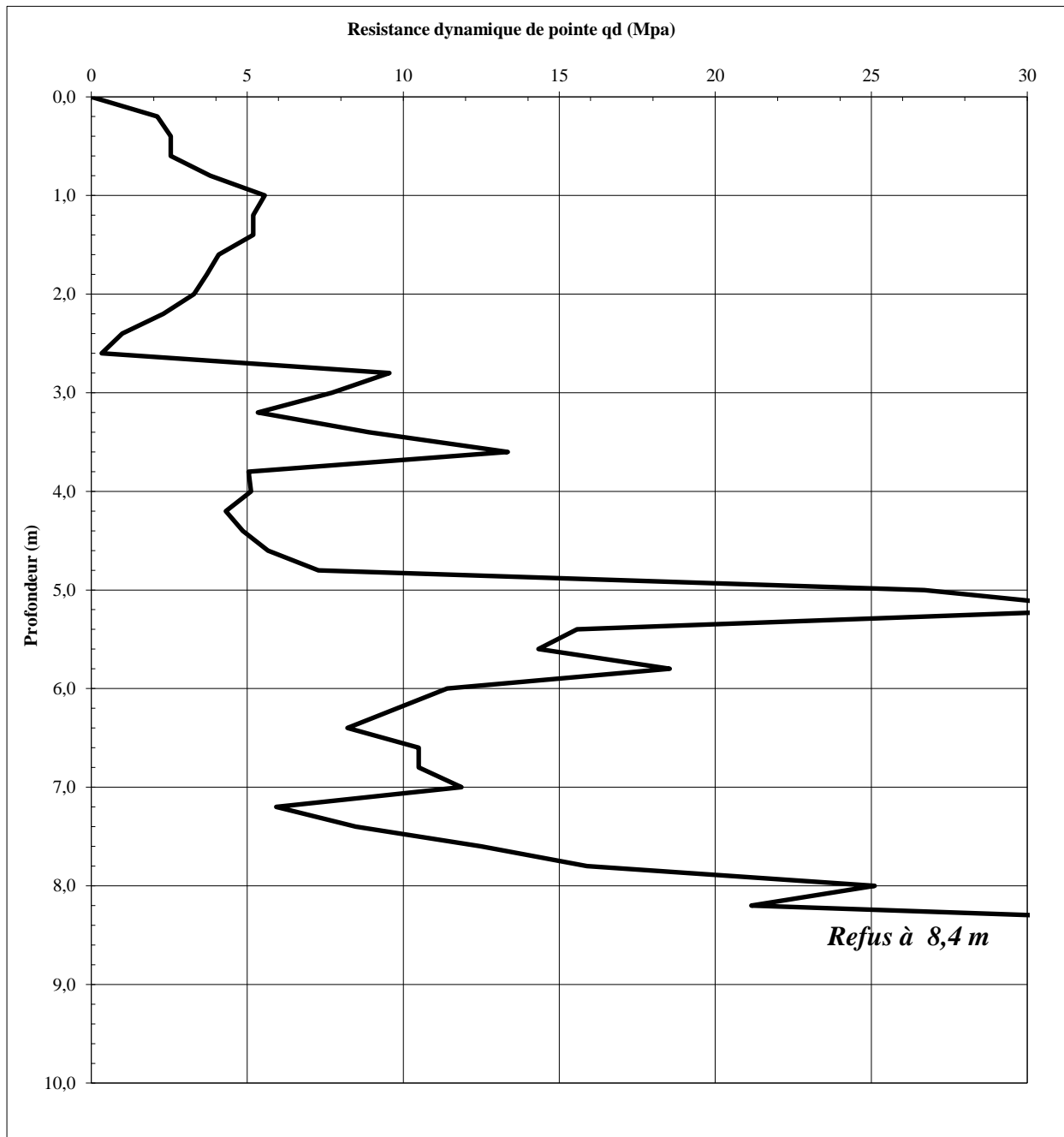
Masse du mouton (kg): 20,2	Masse enclume+guidage mouton (kg) :	2,6
hauteur de chute (m) : 0,53	Masse d'une tige (kg) :	3,8
Section pointe (cm2) : 9,6		

	Essai de pénétration dynamique		N° P15
	<u>Date :</u> 20/09/2021	<u>Niveau d'eau</u> -	<u>N° de dossier</u> A21.11.737.a-S
<u>Affaire :</u> PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND			<u>Altitude :</u> 361,2 NGF



Masse du mouton (kg): 20,2	Masse enclume+guidage mouton (kg) :	2,6
hauteur de chute (m) : 0,53	Masse d'une tige (kg) :	3,8
Section pointe (cm ²) : 9,6		

	Essai de pénétration dynamique		N° P11
	<u>Date :</u> 20/09/2021	<u>Niveau d'eau</u> -	<u>N° de dossier</u> A21.11.737.a-S
<u>Affaire :</u> PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND			<u>Altitude :</u> 361,1 NGF



Masse du mouton (kg): 20,2	Masse enclume+guidage mouton (kg) :	2,6
hauteur de chute (m) : 0,53	Masse d'une tige (kg) :	3,8
Section pointe (cm ²) : 9,6		



INVESTIGATIONS BAT F

SP1/P1 – S2/P2 – P3 – S11/P11 – S12/P12

Alpha^{BTP}

PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND

Dossier A21.11.737.a-S

Date : 16/09/2021

Cote NGF : 360.7

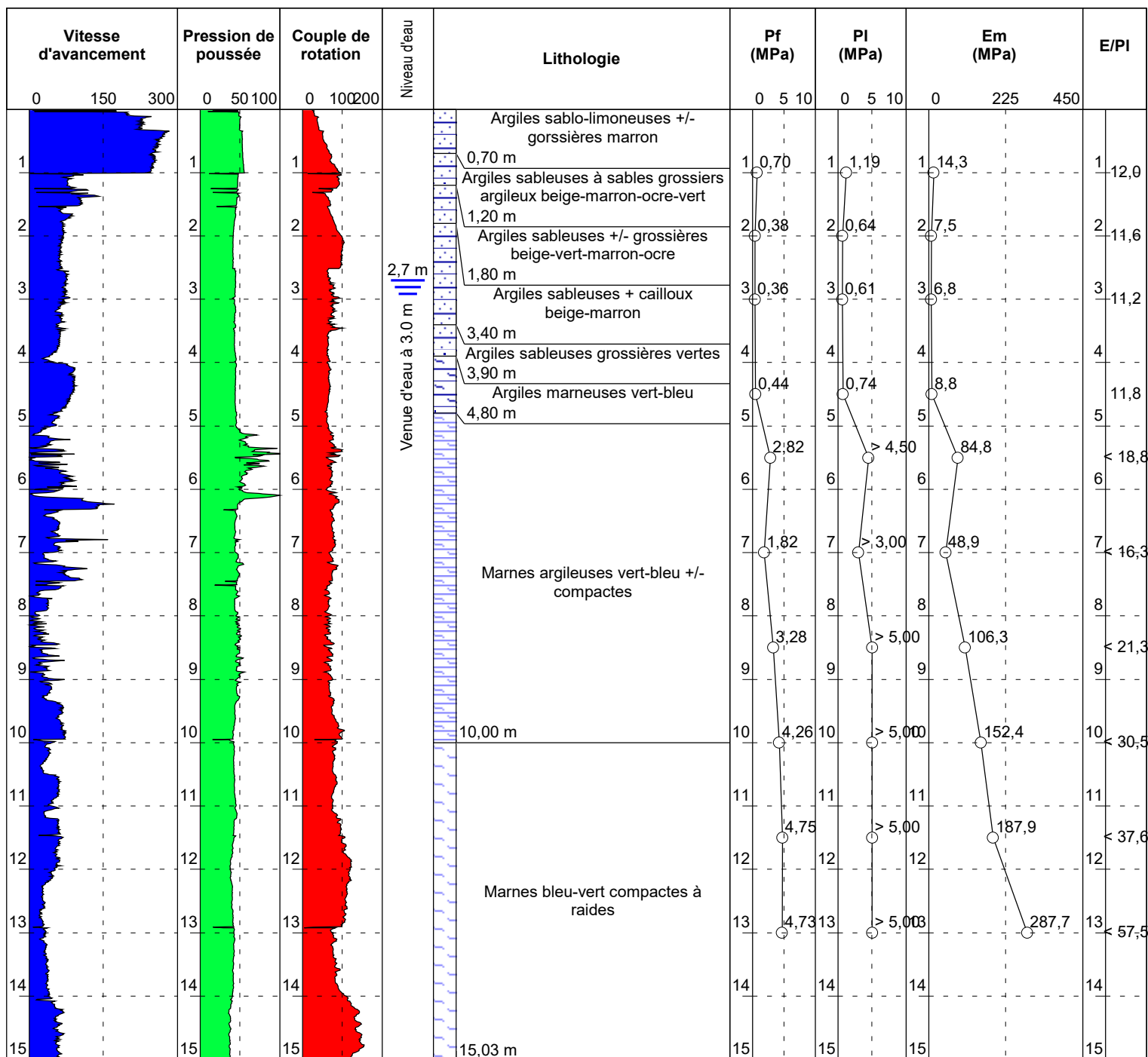
Profondeur : 0,00 - 15,03 m

Machine : GEO205

1/90

Forage : SP1

EXGTE 3.23/LB2EPF580FR





PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND

Dossier A21.11.737.a-S

Date : 16/09/2021

Cote NGF : 360.4

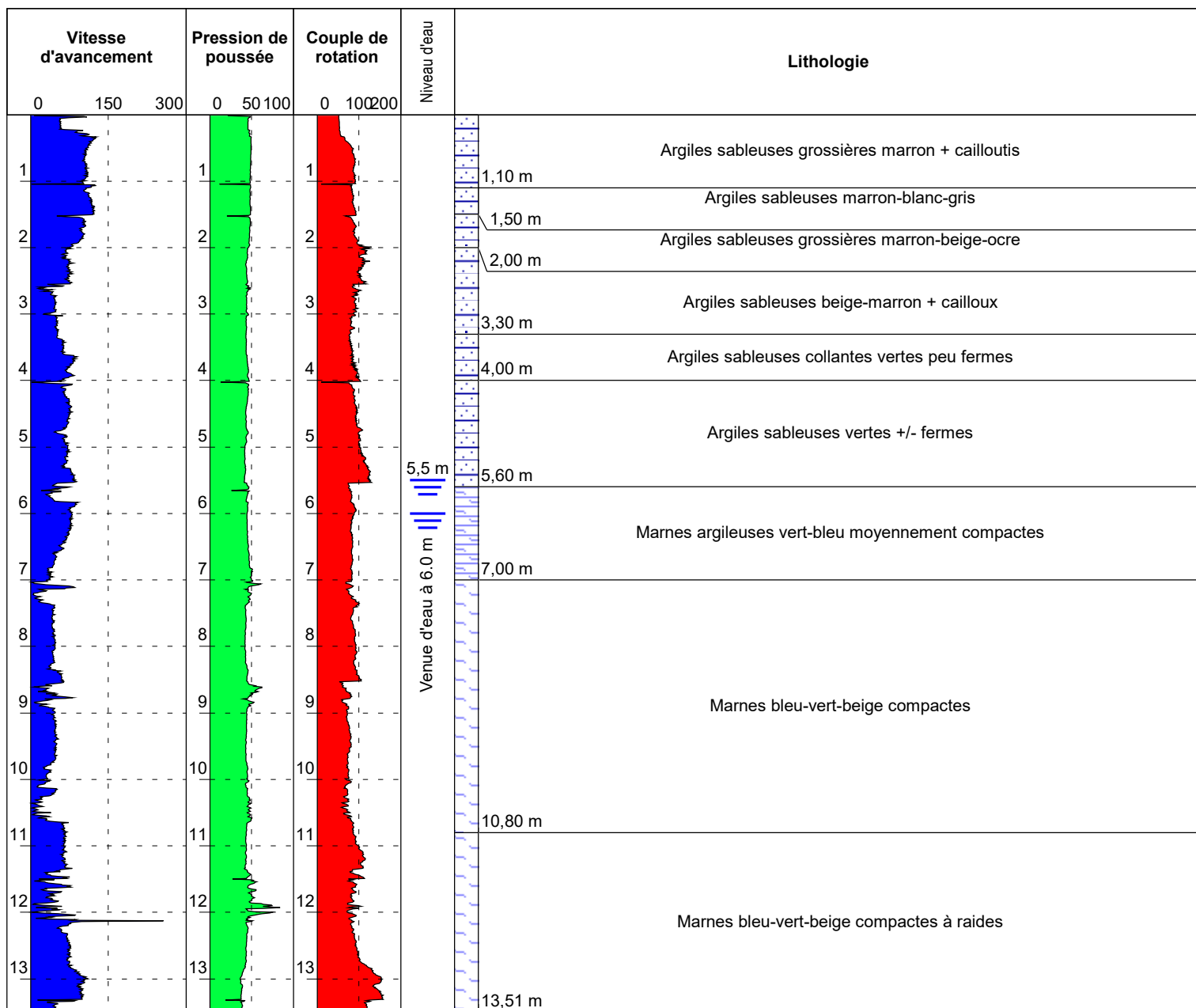
Profondeur : 0,00 - 13,51 m

Machine : GEO205

1/90

Forage : S2

EXGTE 3.23/LB2EPF580FR





PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND

Dossier A21.11.737.a-S

Date : 20/09/2021

Cote NGF : 361.1

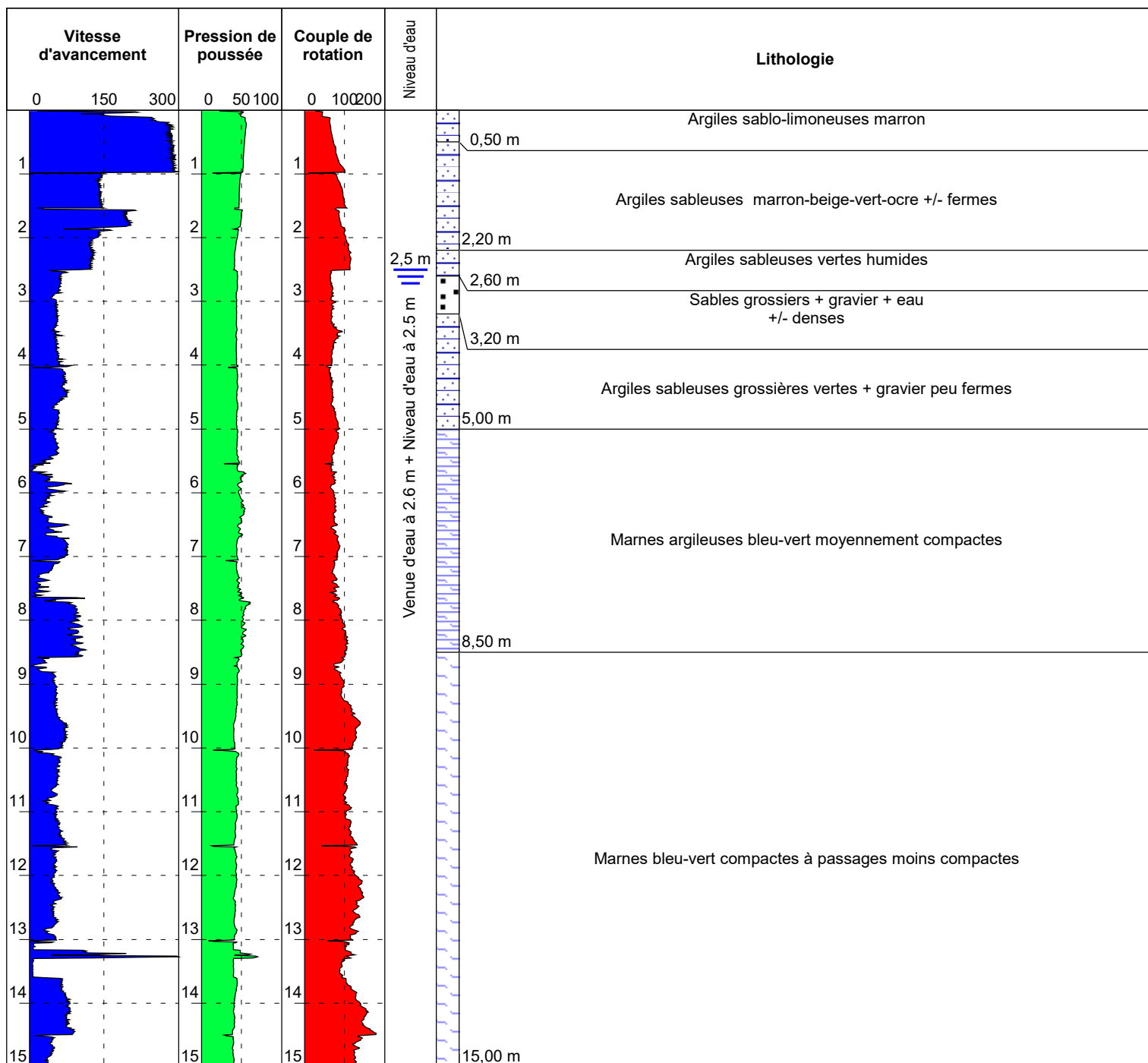
Profondeur : 0,00 - 15,00 m

Machine : GEO205

1/90

Forage : S11

EXGTE 3.23/LB2EPF580FR





PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS
88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND

Date : 20/09/2021

Cote NGF : 360.7

Machine : GEO205

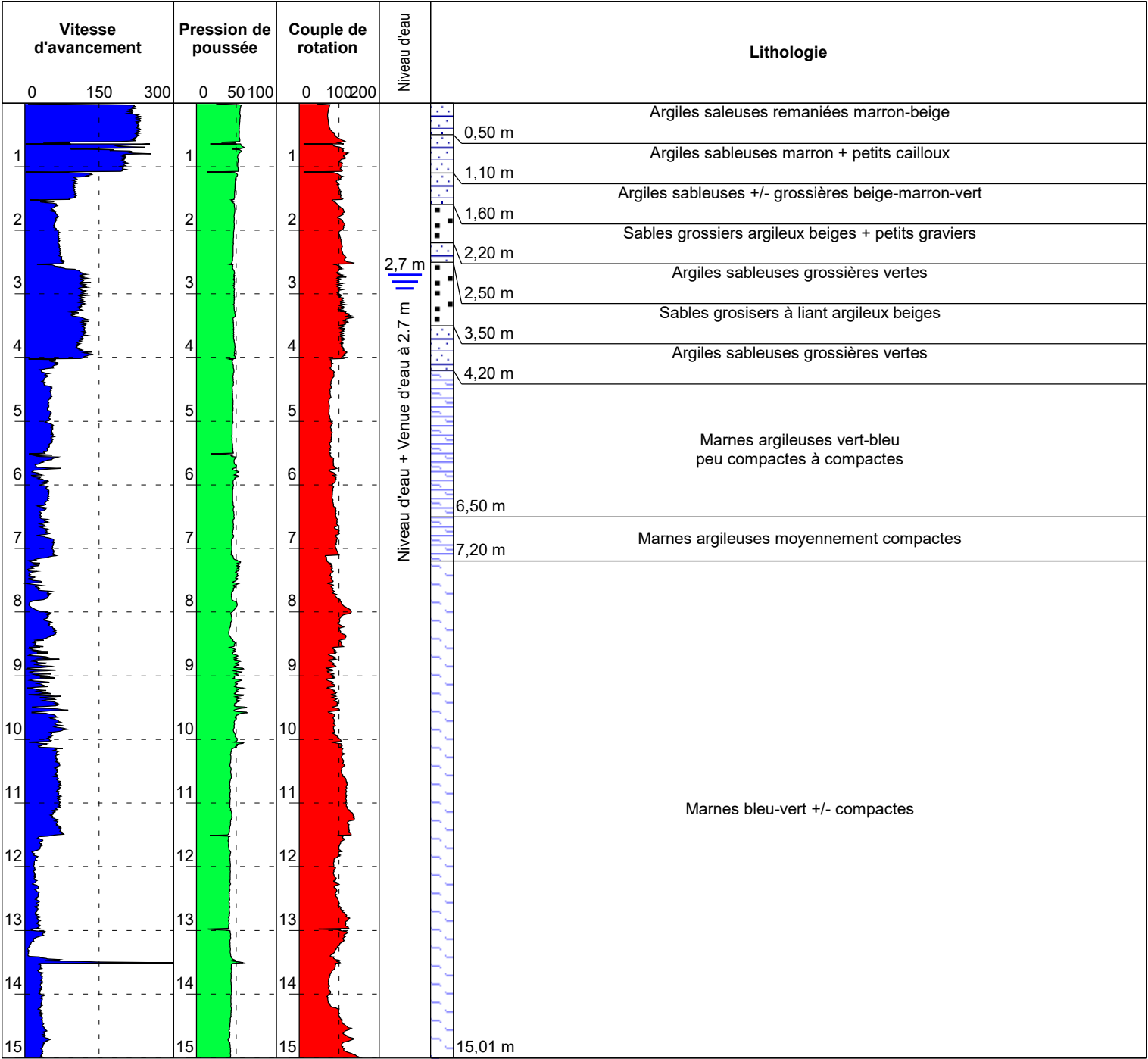
Dossier A21.11.737.a-S


Profondeur : 0,00 - 15,01 m

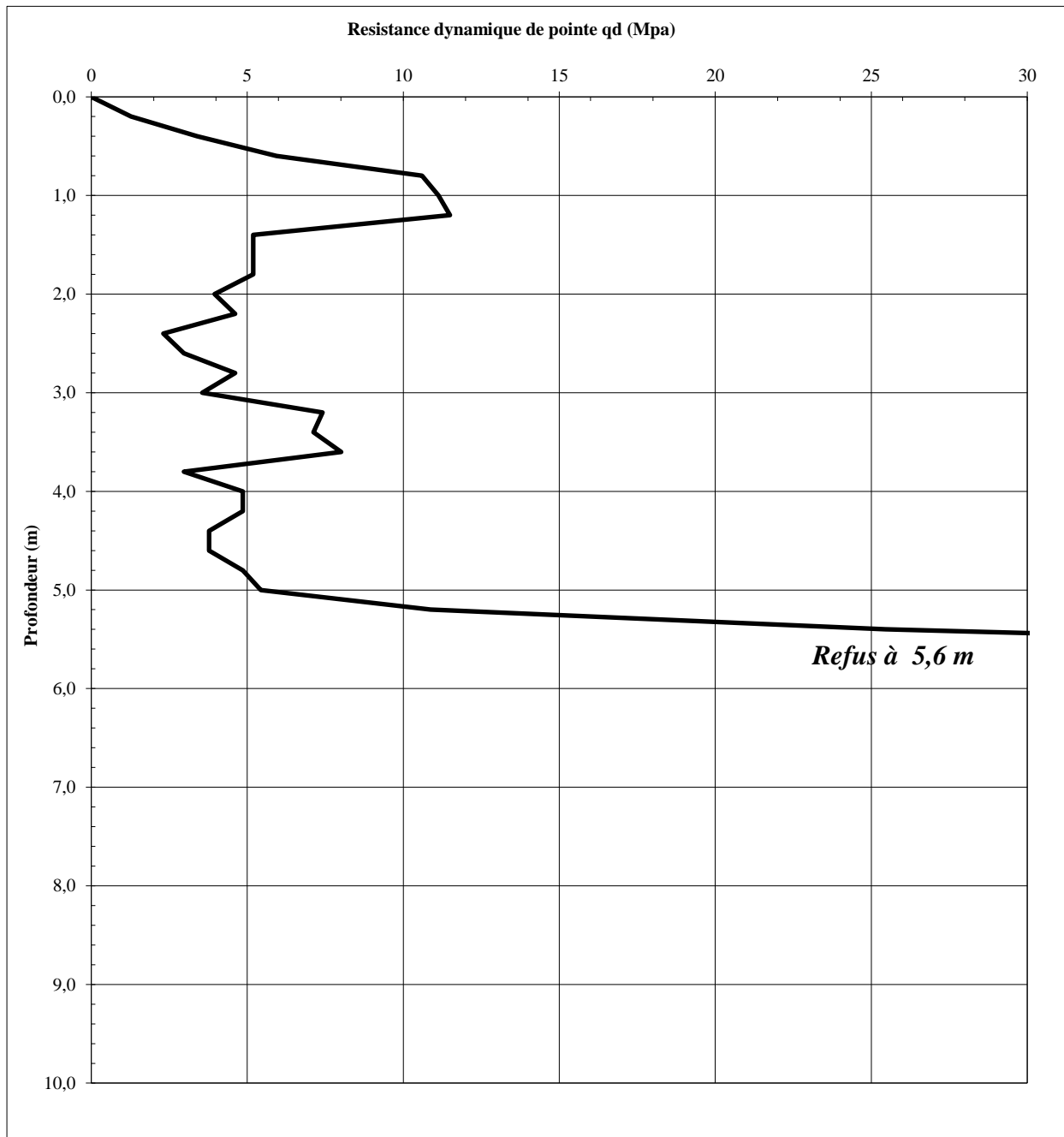
1/90

Forage : S12


EXGTE 3.23/LB2EPF580FR

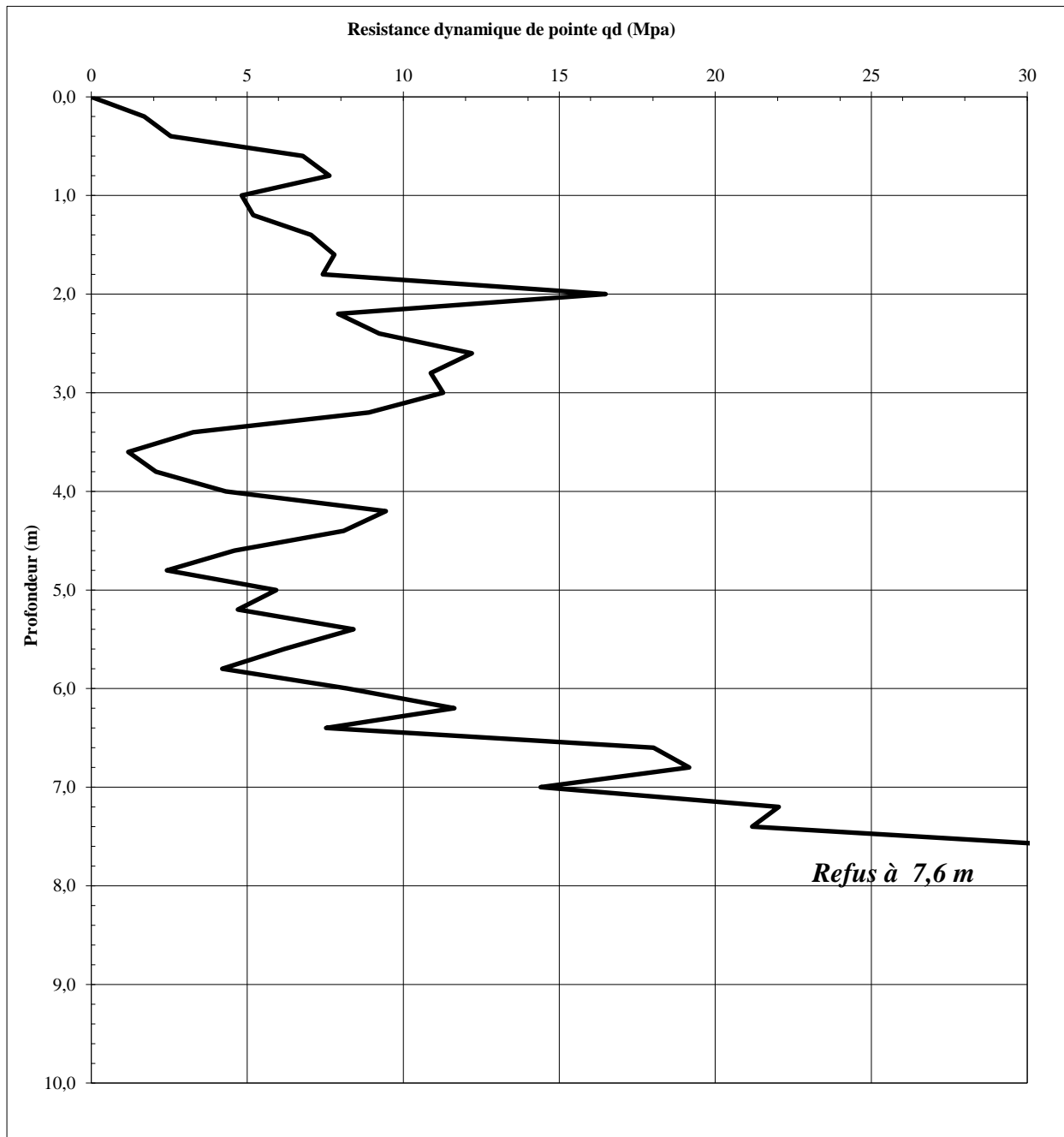


	Essai de pénétration dynamique		N° P1
	<u>Date :</u> 16/09/2021	<u>Niveau d'eau</u> -	<u>N° de dossier</u> A21.11.737.a-S
<u>Affaire :</u> PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND			<u>Altitude :</u> 360,7 NGF




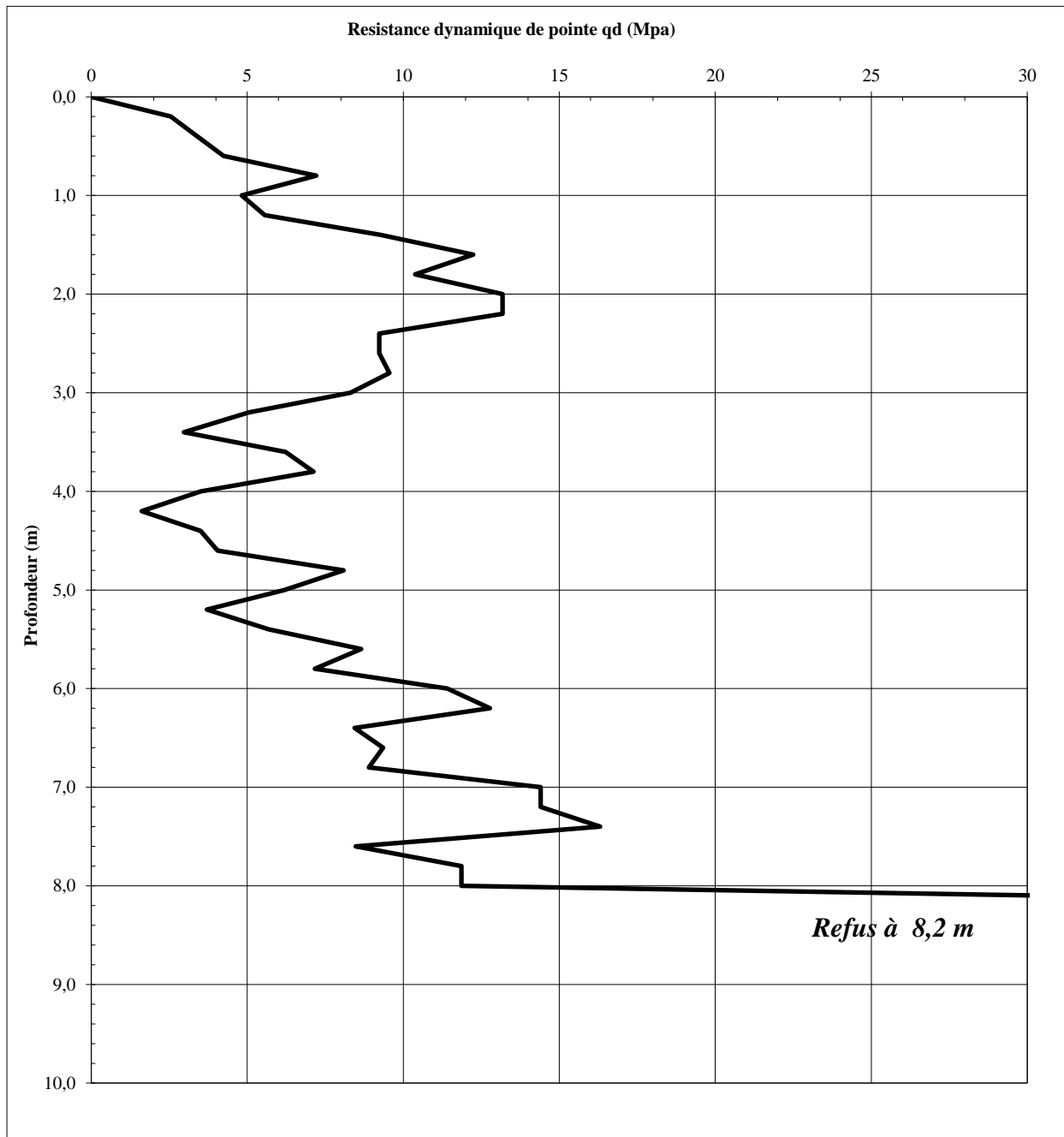
Masse du mouton (kg): 20,2	Masse enclume+guidage mouton (kg) :	2,6
hauteur de chute (m) : 0,53	Masse d'une tige (kg) :	3,8
Section pointe (cm2) : 9,6		

	Essai de pénétration dynamique		N° P2
	<u>Date :</u> 16/09/2021	<u>Niveau d'eau</u> -	<u>N° de dossier</u> A21.11.737.a-S
<u>Affaire :</u> PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND			<u>Altitude :</u> 360,4 NGF




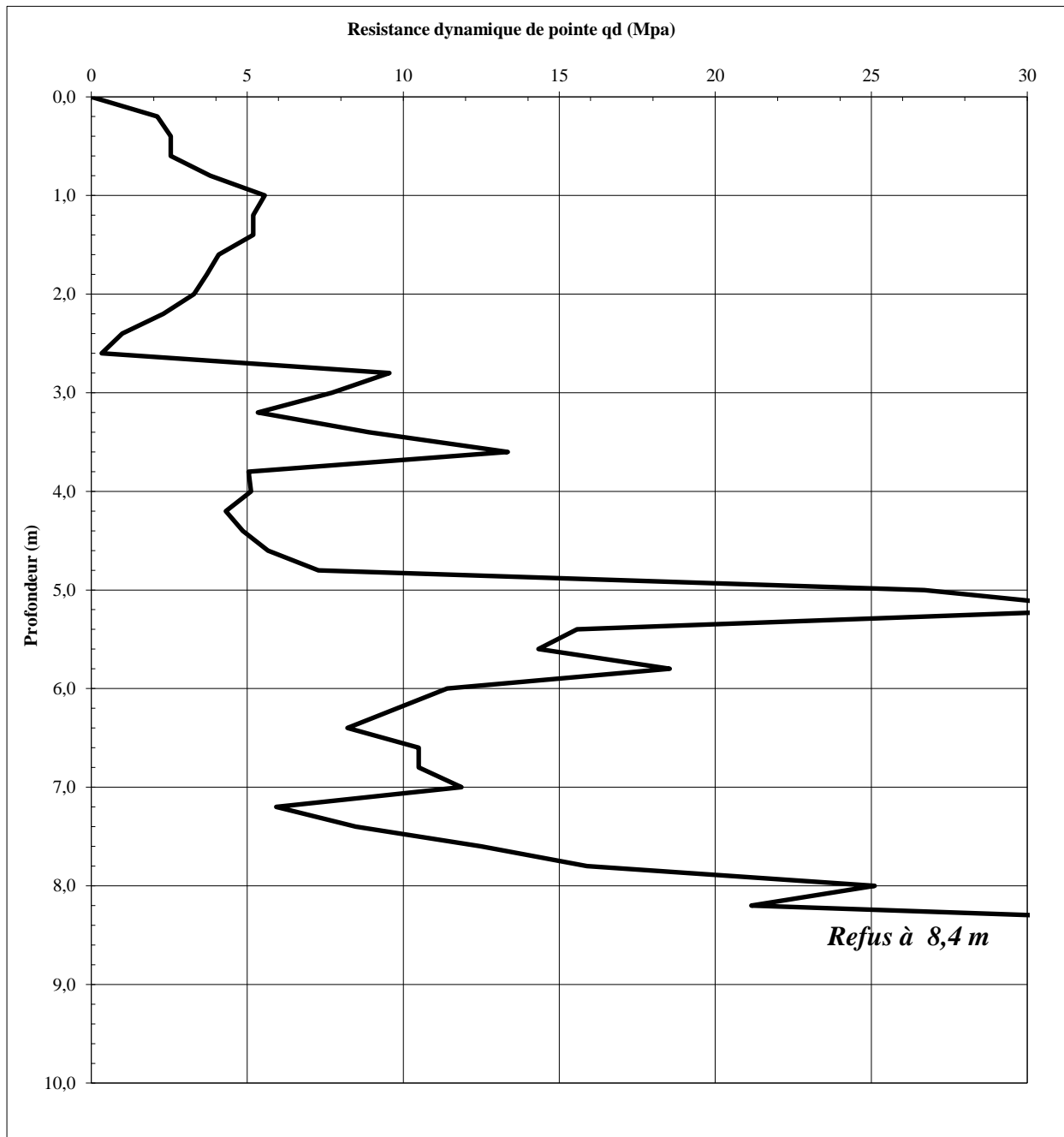
Masse du mouton (kg): 20,2	Masse enclume+guidage mouton (kg) :	2,6
hauteur de chute (m) : 0,53	Masse d'une tige (kg) :	3,8
Section pointe (cm2) : 9,6		

	Essai de pénétration dynamique		N° P3
	<u>Date :</u> 16/09/2021	<u>Niveau d'eau</u> -	<u>N° de dossier</u> A21.11.737.a-S
<u>Affaire :</u> PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND			<u>Altitude :</u> 360,2 NGF




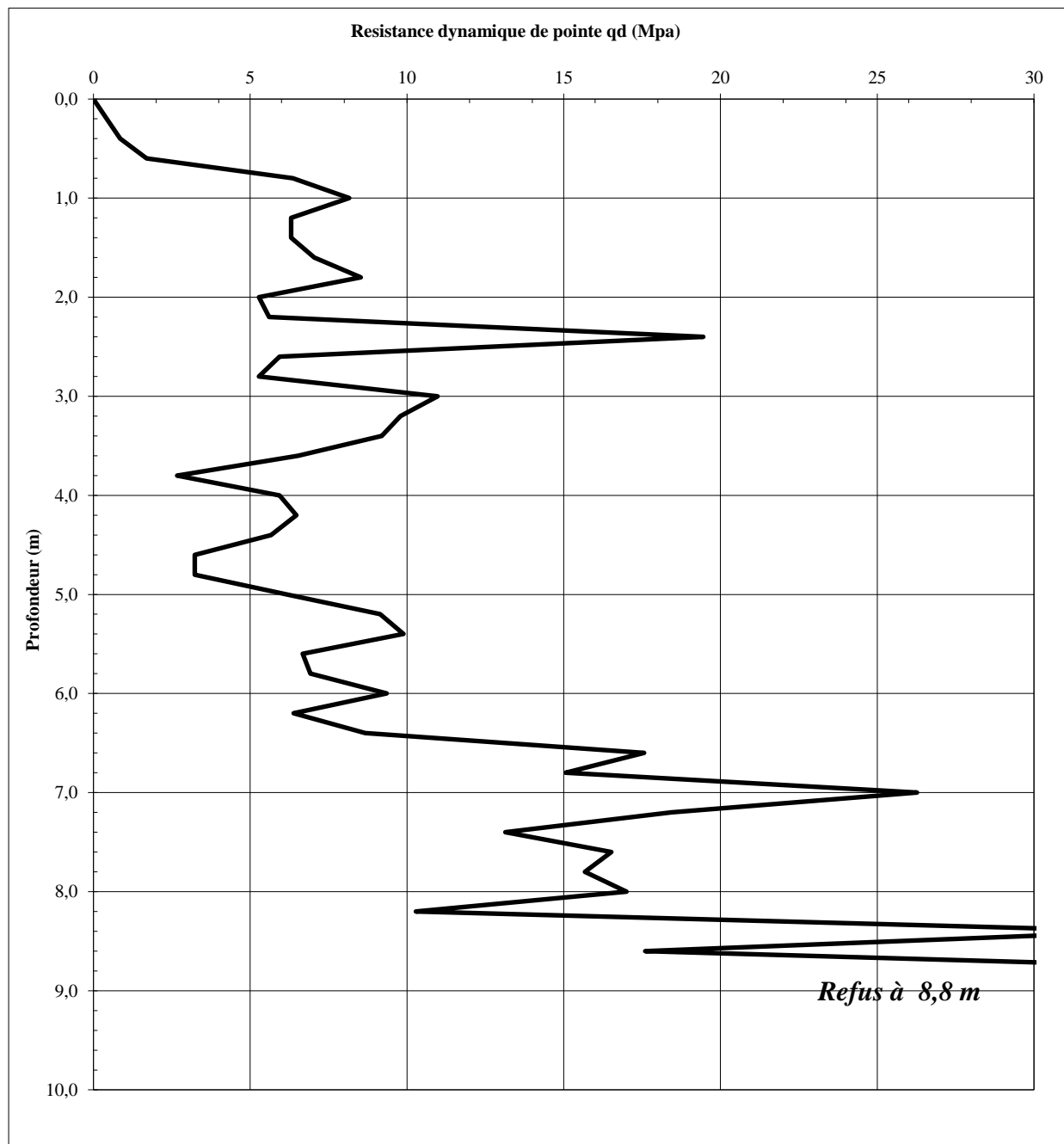
Masse du mouton (kg): 20,2	Masse enclume+guidage mouton (kg) :	2,6
hauteur de chute (m) : 0,53	Masse d'une tige (kg) :	3,8
Section pointe (cm ²) : 9,6		

	Essai de pénétration dynamique		N° P11
	<u>Date :</u> 20/09/2021	<u>Niveau d'eau</u> -	<u>N° de dossier</u> A21.11.737.a-S
<u>Affaire :</u> PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND			<u>Altitude :</u> 361,1 NGF



Masse du mouton (kg): 20,2	Masse enclume+guidage mouton (kg) :	2,6
hauteur de chute (m) : 0,53	Masse d'une tige (kg) :	3,8
Section pointe (cm ²) : 9,6		

	Essai de pénétration dynamique		N° P12
	<u>Date :</u> 20/09/2021	<u>Niveau d'eau</u> -	<u>N° de dossier</u> A21.11.737.a-S
<u>Affaire :</u> PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND			<u>Altitude :</u> 360,7 NGF



Masse du mouton (kg): 20,2	Masse enclume+guidage mouton (kg) :	2,6
hauteur de chute (m) : 0,53	Masse d'une tige (kg) :	3,8
Section pointe (cm ²) : 9,6		



INVESTIGATIONS BATIMENT G

S4/P4 – SP5/P5 – P6



PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND

Dossier A21.11.737.a-S

Date : 20/09/2021

Cote NGF : 361.3

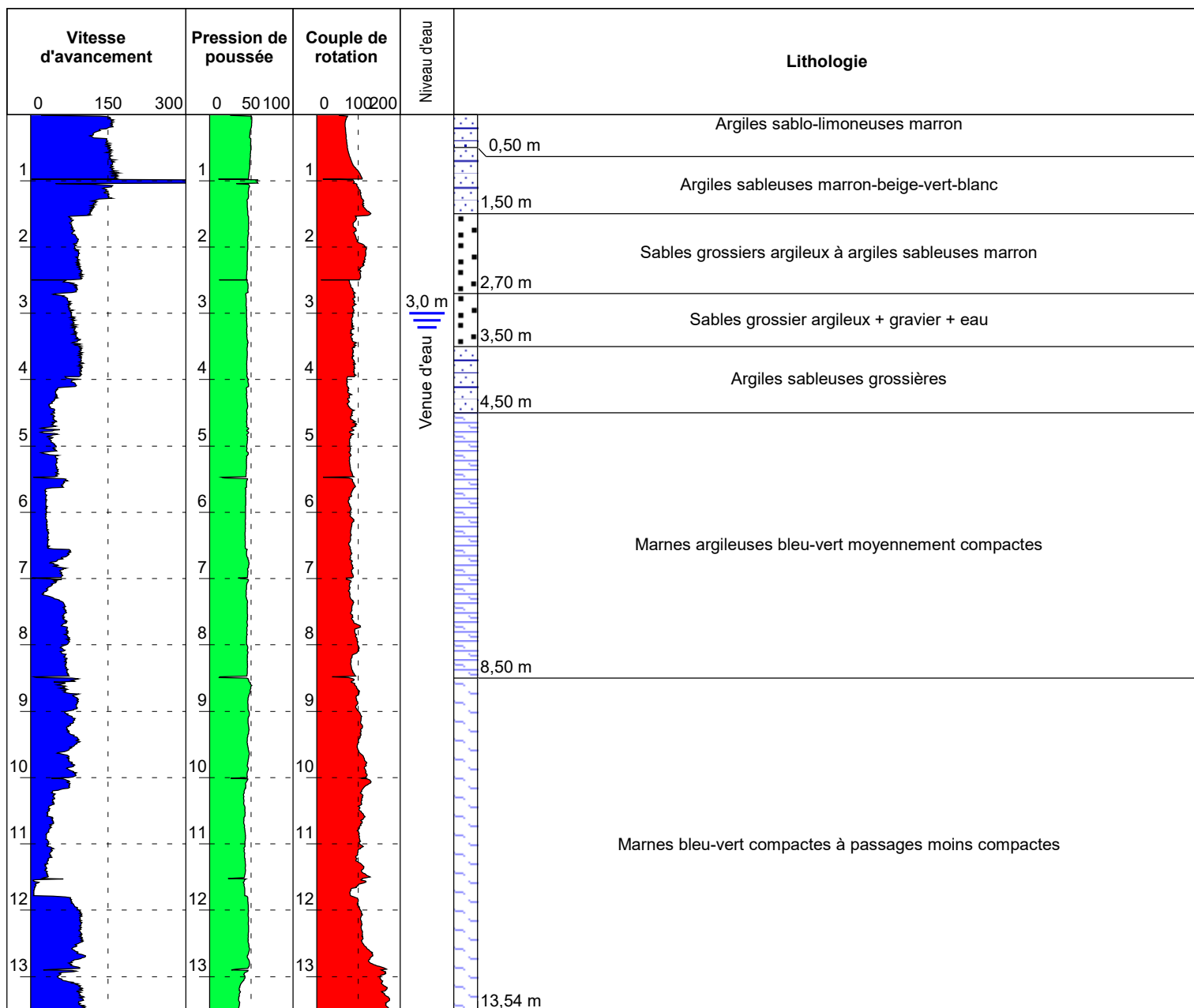
Profondeur : 0,00 - 13,54 m

Machine : GEO205

1/90

Forage : S4

EXGTE 3.23/LB2EPF580FR



Alpha^{BTP}

PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND

Dossier A21.11.737.a-S

Date : 21/09/2021

Cote NGF : 361.3

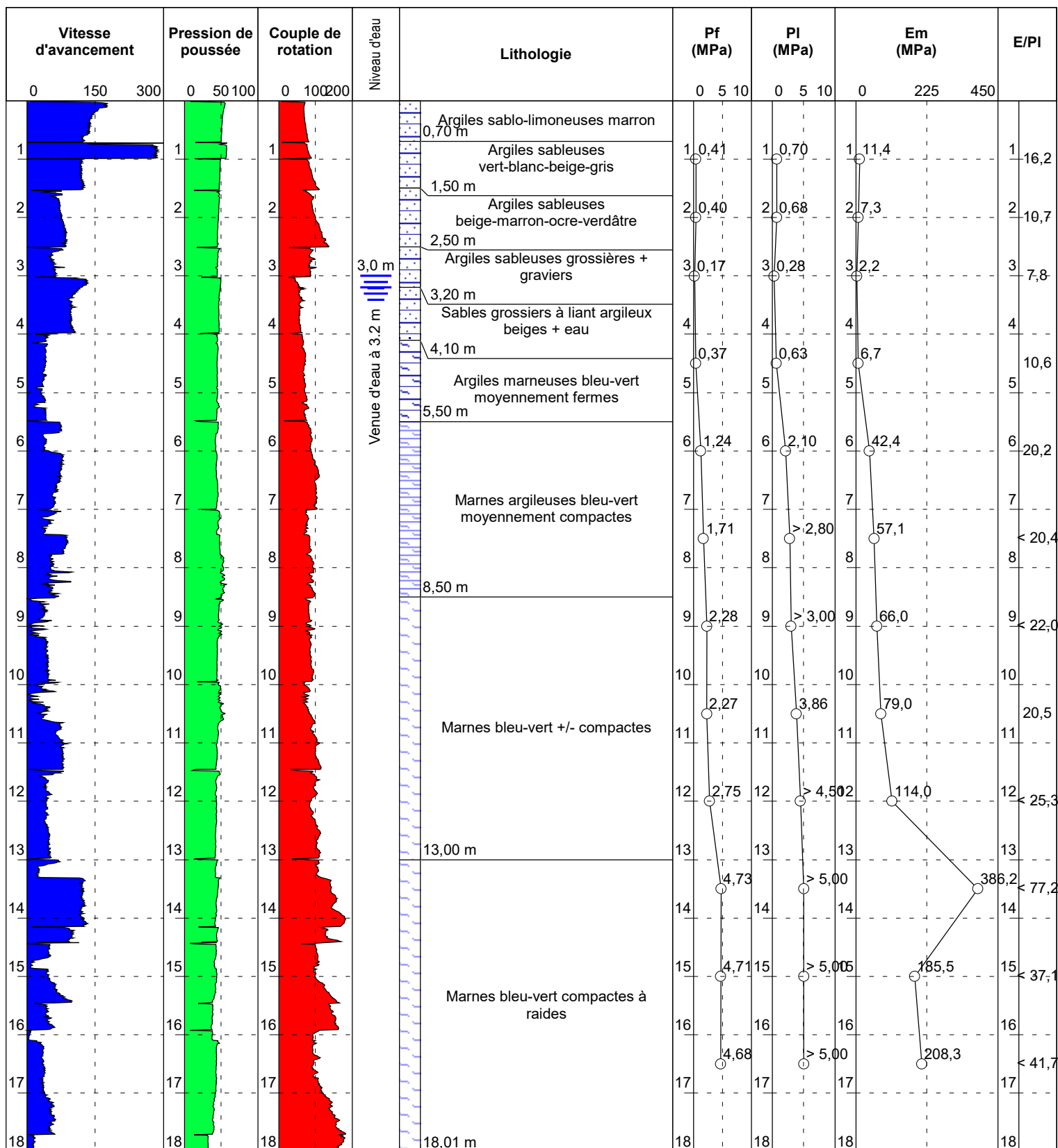
Profondeur : 0,00 - 18,01 m


Machine : GEO205

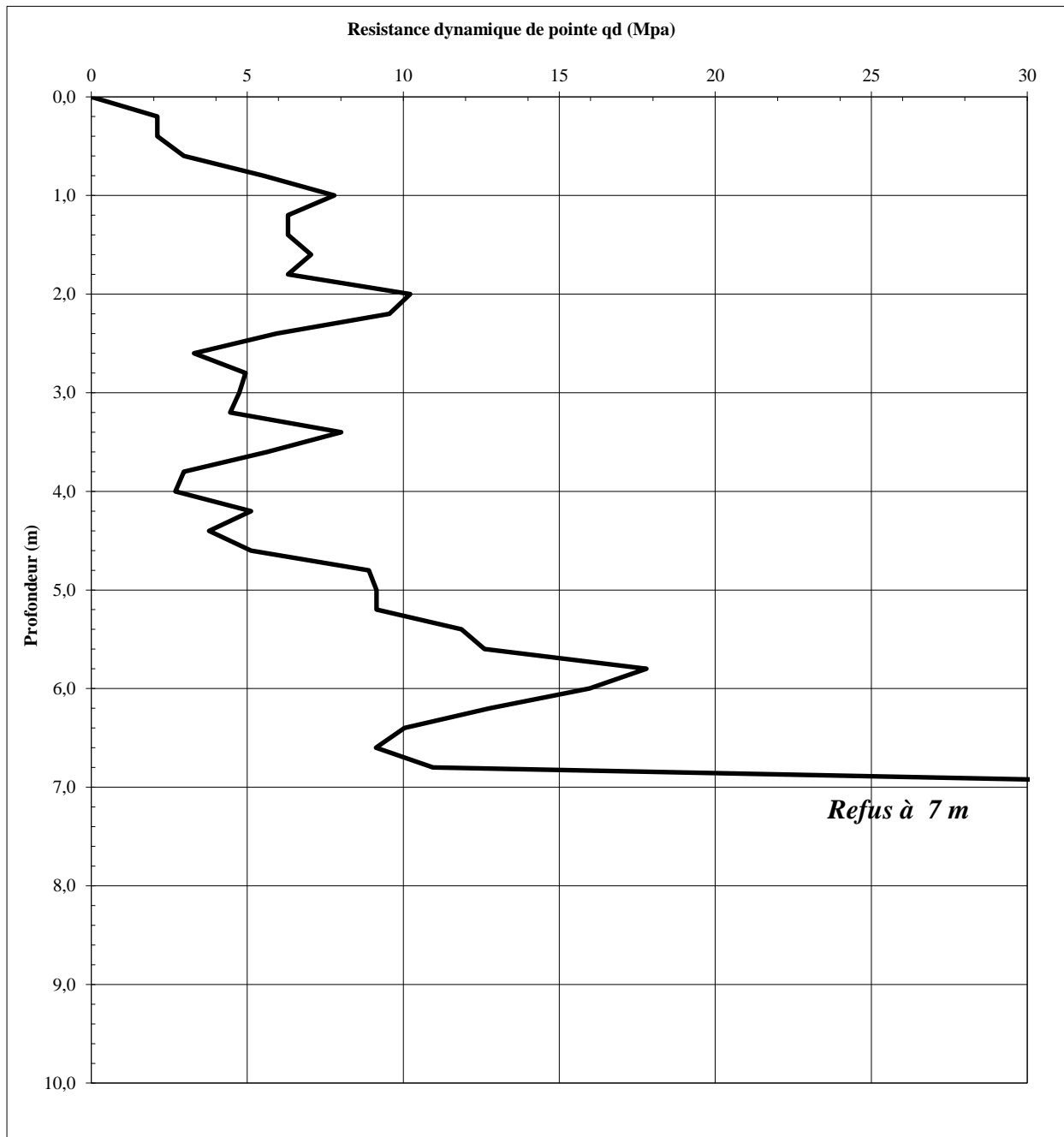
1/90

Forage : SP5


EXGTE 3.23/LB2EPF580FR

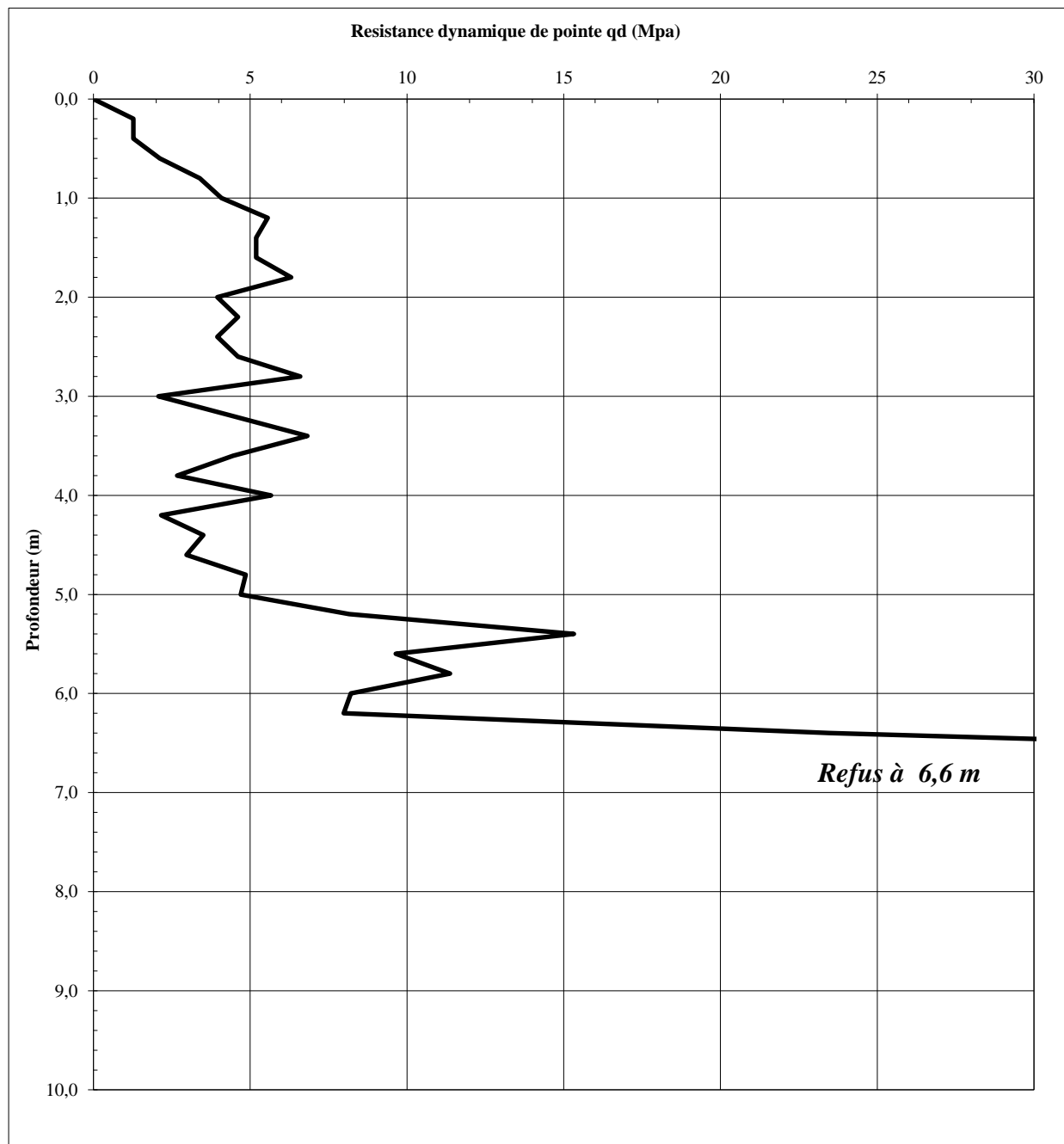


	Essai de pénétration dynamique		N° P4
	<u>Date :</u> 20/09/2021	<u>Niveau d'eau</u> -	<u>N° de dossier</u> A21.11.737.a-S
<u>Affaire :</u> PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND			<u>Altitude :</u> 361,3 NGF




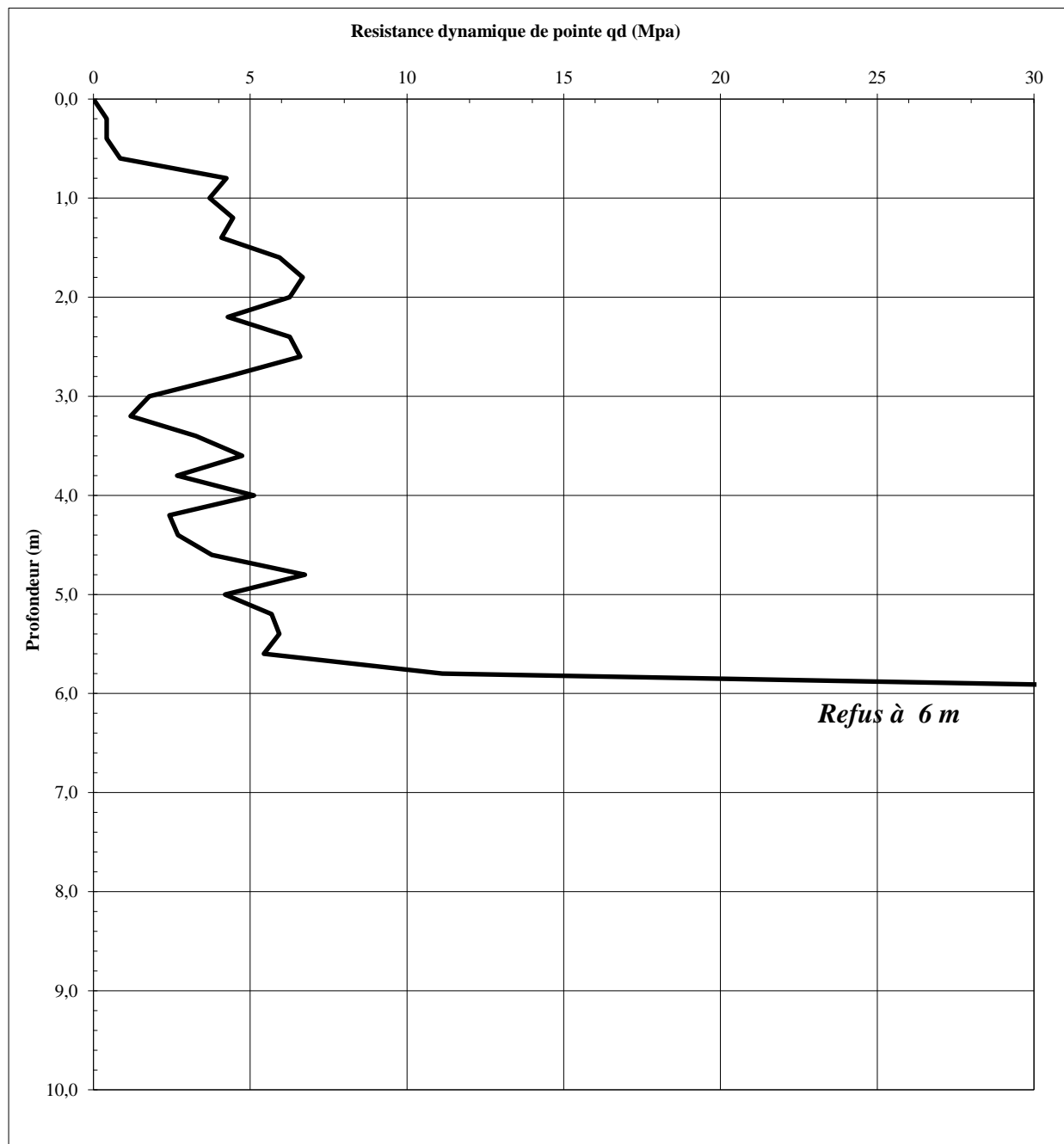
Masse du mouton (kg): 20,2	Masse enclume+guidage mouton (kg) :	2,6
hauteur de chute (m) : 0,53	Masse d'une tige (kg) :	3,8
Section pointe (cm2) : 9,6		

	Essai de pénétration dynamique		N° P5
	<u>Date :</u> 20/09/2021	<u>Niveau d'eau</u> -	<u>N° de dossier</u> A21.11.737.a-S
<u>Affaire :</u> PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND			<u>Altitude :</u> 361,3 NGF



Masse du mouton (kg): 20,2	Masse enclume+guidage mouton (kg) :	2,6
hauteur de chute (m) : 0,53	Masse d'une tige (kg) :	3,8
Section pointe (cm2) : 9,6		

	Essai de pénétration dynamique		N° P6
	<u>Date :</u> 20/09/2021	<u>Niveau d'eau</u> -	<u>N° de dossier</u> A21.11.737.a-S
<u>Affaire :</u> PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND			<u>Altitude :</u> 361,0 NGF



Masse du mouton (kg): 20,2	Masse enclume+guidage mouton (kg) :	2,6
hauteur de chute (m) : 0,53	Masse d'une tige (kg) :	3,8
Section pointe (cm2) : 9,6		



INVESTIGATIONS BATIMENT H

SP8/P8 – P7

Alpha^{BTP}

PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND

Dossier A21.11.737.a-S

Date : 22/09/2021

Cote NGF : 361.1

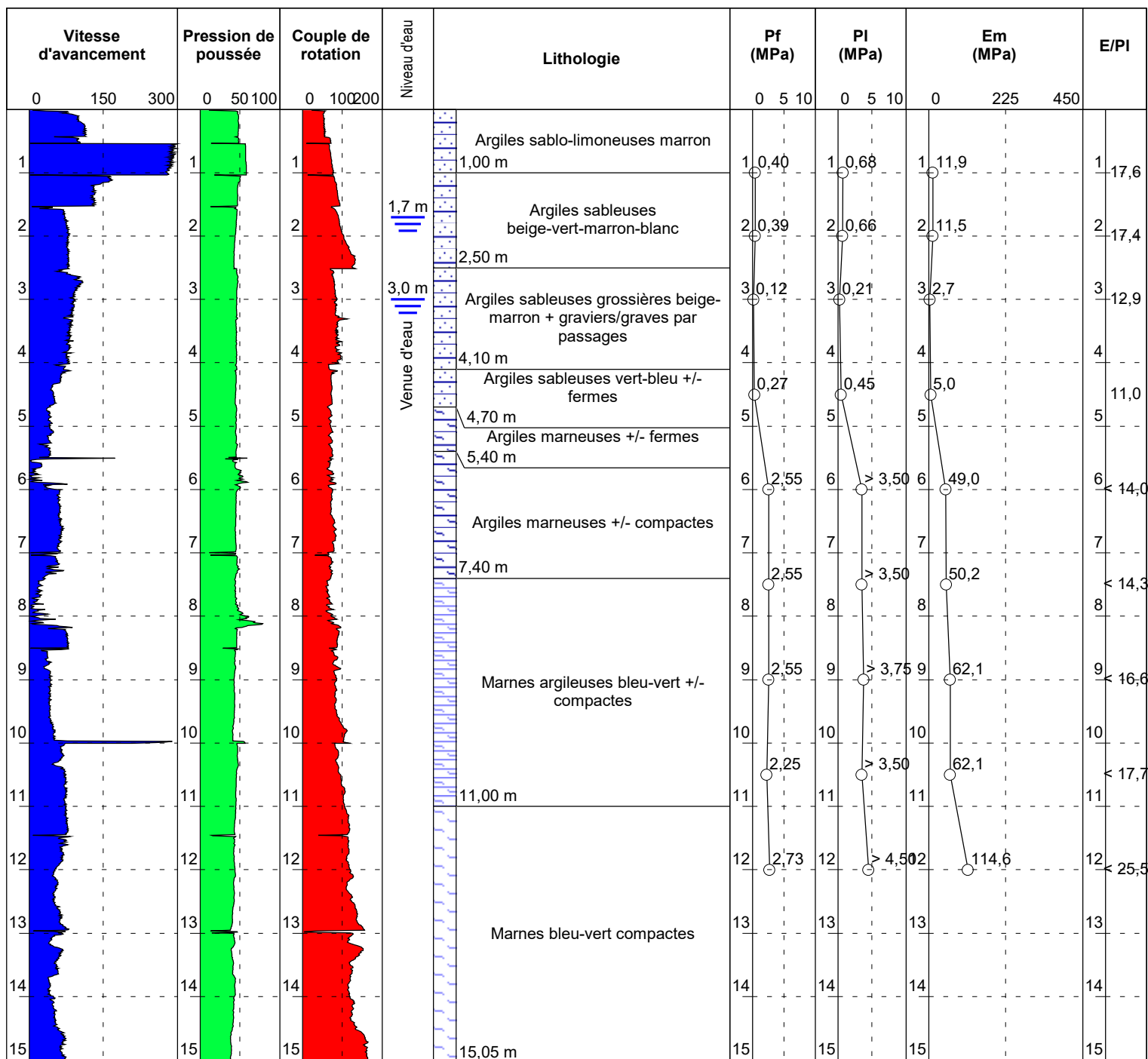
Profondeur : 0,00 - 15,05 m


Machine : GEO205

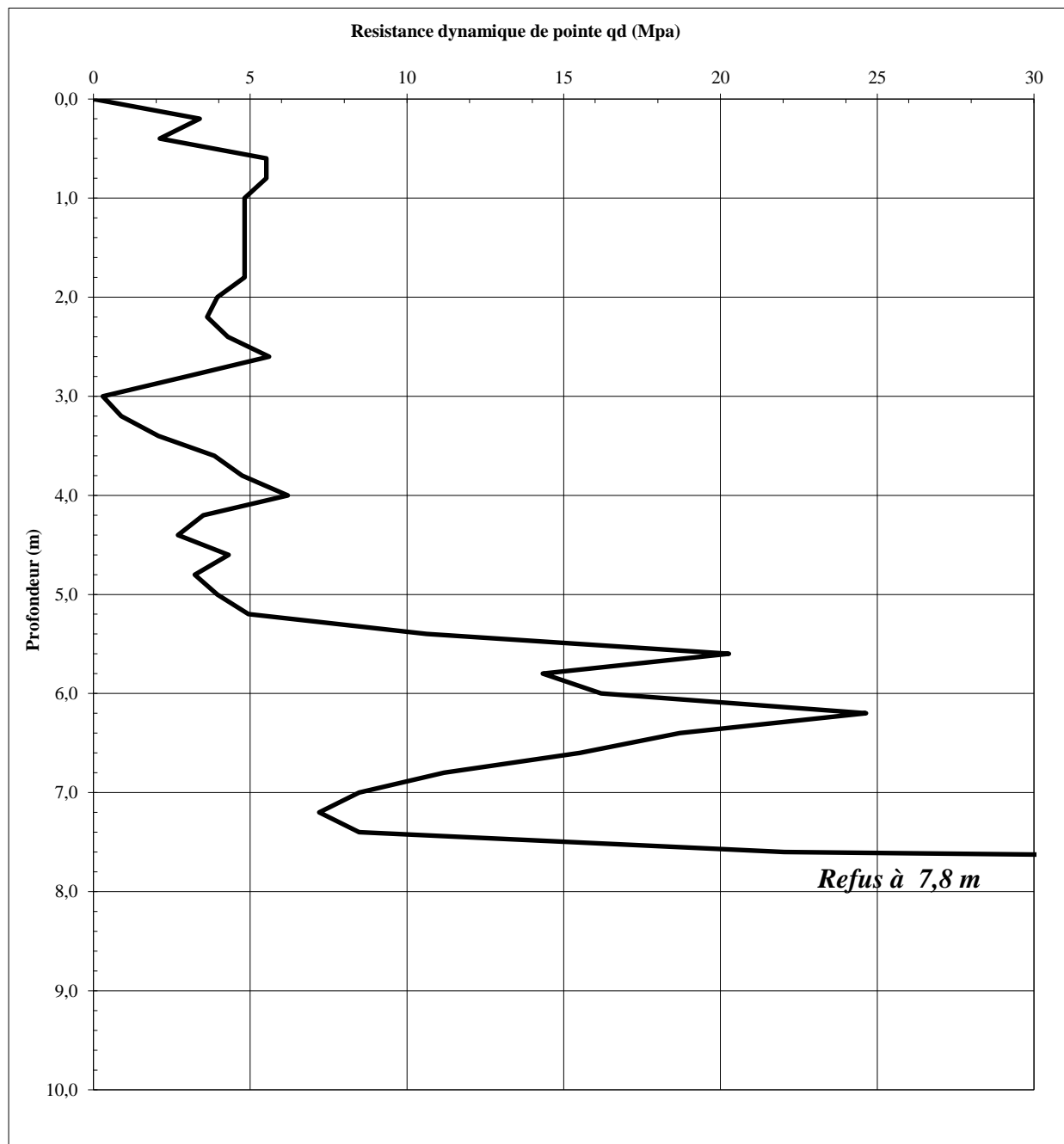
1/90

Forage : SP8


EXGTE 3.23/LB2EPF580FR

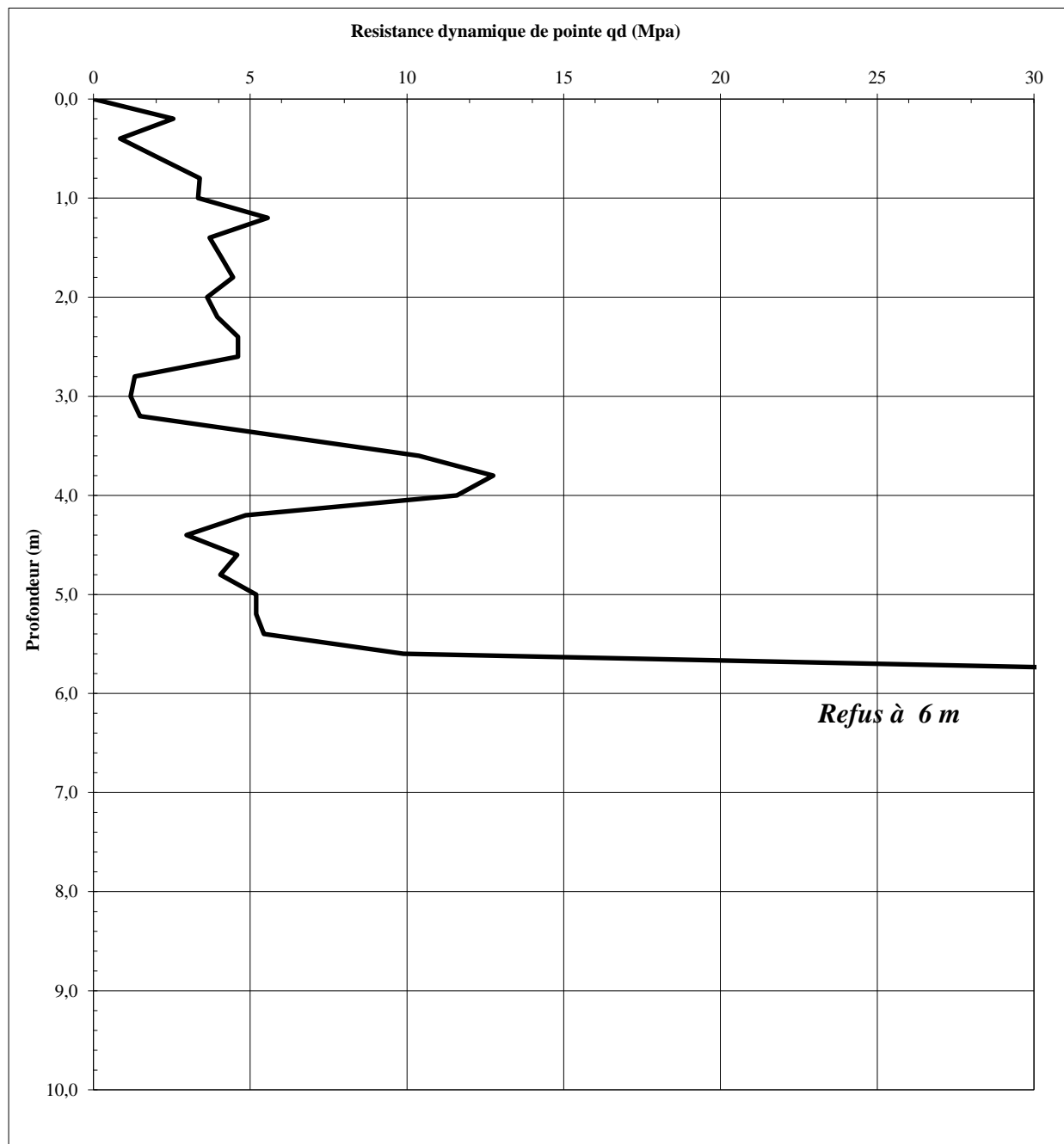


	Essai de pénétration dynamique		N° P7
	<u>Date :</u> 16/09/2021	<u>Niveau d'eau</u> -	<u>N° de dossier</u> A21.11.737.a-S
<u>Affaire :</u> PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND			<u>Altitude :</u> 361,2 NGF




Masse du mouton (kg): 20,2	Masse enclume+guidage mouton (kg) :	2,6
hauteur de chute (m) : 0,53	Masse d'une tige (kg) :	3,8
Section pointe (cm2) : 9,6		

	Essai de pénétration dynamique		N° P8
	<u>Date :</u> 21/09/2021	<u>Niveau d'eau</u> -	<u>N° de dossier</u> A21.11.737.a-S
<u>Affaire :</u> PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS 88 RUE DU RASSAT CLERMONT-FERRAND			<u>Altitude :</u> 361,1 NGF



Masse du mouton (kg): 20,2	Masse enclume+guidage mouton (kg) :	2,6
hauteur de chute (m) : 0,53	Masse d'une tige (kg) :	3,8
Section pointe (cm2) : 9,6		

	<i>Essais de Laboratoire - Profils hydriques (1/2)</i>	
	Date : 28/09/2021	Numéro de dossier : A21.11.737.a-S
Affaire :		
PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS DU RASSAT CLERMONT-FERRAND		

Profondeur /m	SP1	S2	S4	SP5	SP8	SP9	S11	S12
0,5	39,1	23,1	29,6	28,8	24,4	30,3	30,8	25,8
1,0	20,7	38,3	23,1	26,8	25,1	10,0	29,3	16,3
1,5	17,9	19,8	19,4	25,8	26,6	23,6	20,4	17,5
2,0	23,5	18,8	18,3	21,4	27,7	22,3	21,7	14,2
2,5	25,1	11,4	13,2	21,4	21,8	23,7	21,2	19,7
3,0	29,2	19,4	20,5	15,6	29,7	26,9	34,2	20,4
3,5	35,9	34,8	20,7	20,7	25,9	27,5	25,5	22,5
4,0	56,9	37,4	21,6	21,0	26,5	28,0	26,2	37,4

Profondeur /m	SP13	SP14	S15	SP16	S17	SP18	S19
0,5	23,9	26,4	15,5	24,6	21,2	15,4	24,7
1,0	25,7	28,1	22,8	14,7	10,5	25,3	26,7
1,5	29,8	23,3	22,5	13,3	9,9	26,8	27,2
2,0	22,0	22,4	25,1	20,6	22,3	19,3	26,8
2,5	21,2	22,1	25,3	20,0	19,6	23,7	27,0
3,0	31,1	32,1	30,5	29,3	29,7	29,4	29,9
3,5	30,3	31,4	26,5	20,2	31,2	33,5	39,8
4,0	34,4	36,0	32,3	42,0	26,5	24,1	36,8



Essais de Laboratoire - Profils hydriques (2/2)

Date : 28/09/2021

Numéro de dossier : A21.11.737.a-S

Affaire :

PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS DU RASSAT CLERMONT-FERRAND

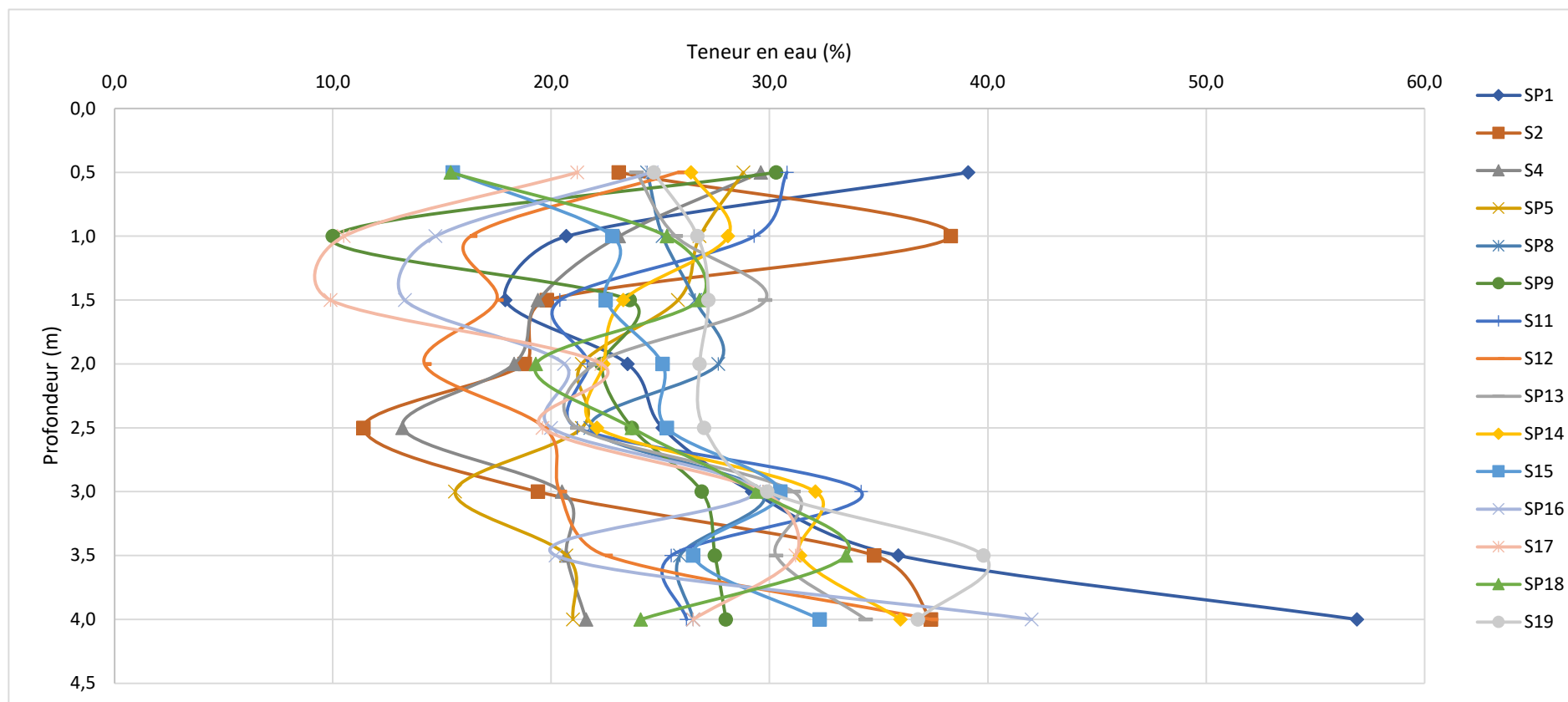




Schéma d'implantation des sondages
PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS
88 RUE DU RASSAT
CLERMONT-FERRAND
A21.11.737.a/S

- ⊕ Sondage pressiométrique (SP)
- Sondage destructif à la tarière (S)
- Sondage au pénétromètre dynamique (P)
- Pose d'un piezomètre (pz)

Septembre 2021

Échelle : sans

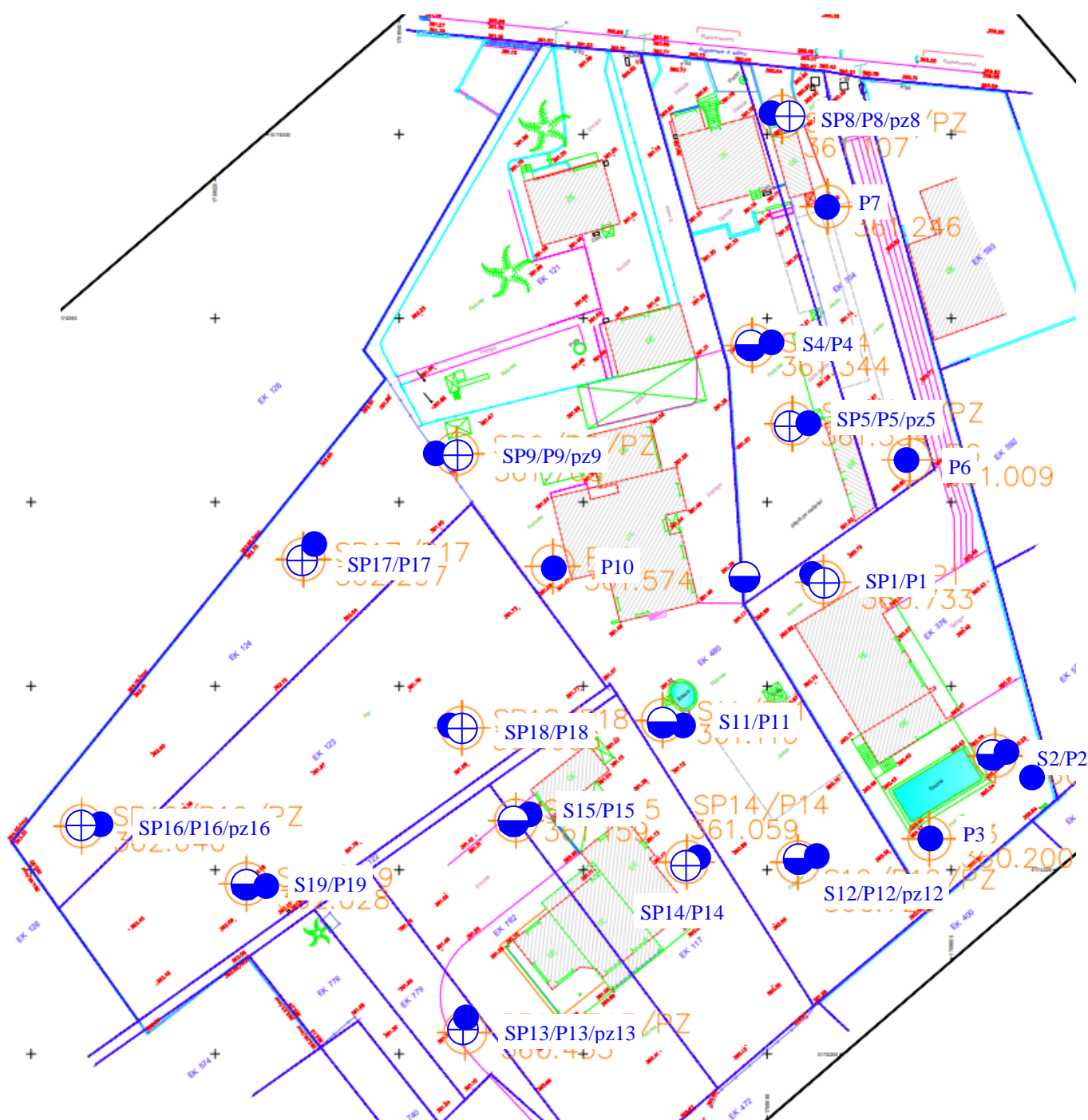




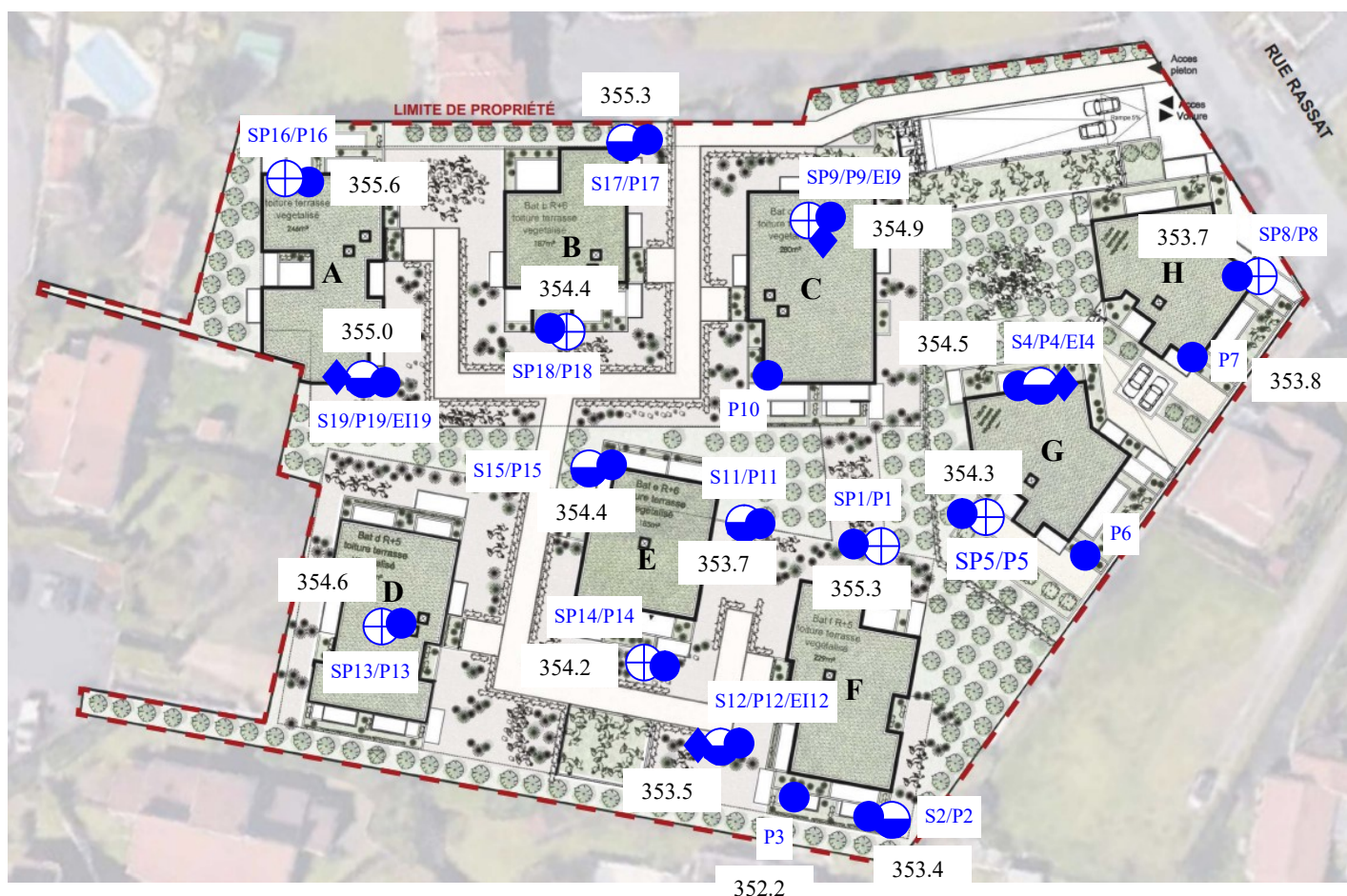
Schéma d'implantation des sondages
PROJET DE LOGEMENTS COLLECTIFS
88 RUE DU RASSAT
CLERMONT-FERRAND
A21.11.737.a/S

- ⊕ Sondage pressiométrique (SP)
- ◐ Sondage destructif à la tarière (S)
- Sondage au pénétromètre dynamique (P)
- ◆ Essai d'infiltration (EI)
- Pose d'un piézomètre (pz)

355.0 : Toit de la formation « 5 » (NGF)

Septembre 2021

Échelle : sans





BATIMENT A

CALCULS FOXTA®

Données

Titre du projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND (pieu n°1)

Numéro d'affaire : A21.11.737

Commentaires : SOLUTION PIEUX

Titre du calcul : BATIMENT A SP16

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,42

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 362,60

Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Formation 1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	361,60	500,00	0,01	0,00	1,265
2	Formation 2		Argile, limons	358,40	600,00	0,01	0,00	1,265
3	Formation 3		Sables, graves	357,30	500,00	52,79	0,00	1,265
4	Formation 4		Argile, limons	355,60	1300,00	65,15	0,00	1,265
5	Formation 5		Marne et calcaire marneux	350,60	3000,00	166,38	1,60	1,265
6	Formation 6		Marne et calcaire marneux	340,00	5000,00	192,00	1,60	1,265

Critère de calcul : Charge imposée en tête

Charge en tête (kN) : 847,00

Critère appliqué à la combinaison : ELS-CARAC



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:42:11
Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 1/1)

Programme FondProf v2.5.1

(c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\lsanz\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\31712\temp[FP]-1.resu

Calcul réalisé le : 23/10/2021 à 19h41
 par : ALPHA BTP

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 362.600

Section du pieu : 0.139
 Périmètre : 1.319

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	361.60	500.0	0.01	1.00	0.00	1.26
02	358.40	600.0	0.01	1.00	0.00	1.26
03	357.30	500.0	52.79	1.00	0.00	1.26
04	355.60	1300.0	65.15	1.00	0.00	1.26
05	350.60	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
06	340.00	5000.0	192.00	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

 SOLUTION

Calcul à charge imposée : Q = 847.0 vis à vis de la combinaison : ELS-CARA

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	362.60	0.01	533.3	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	362.10	0.01	550.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	361.60	0.01	575.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	361.60	0.01	575.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	361.60	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	361.10	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	360.60	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	360.10	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	359.60	0.01	585.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	359.10	0.01	560.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	358.60	0.01	615.0	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	358.40	0.01	685.0	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
03	358.40	52.79	713.3	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
03	357.90	52.79	860.0	0.000	34.9	0.0	17.5	21.5	25.1	27.6
03	357.40	52.79	1060.0	0.000	69.7	0.0	35.0	42.9	50.1	55.1
03	357.30	52.79	1100.0	0.000	76.7	0.0	38.5	47.2	55.1	60.6
04	357.30	65.15	1300.0	0.000	76.7	0.0	38.5	47.2	55.1	60.6
04	356.80	65.15	1555.0	0.000	119.7	0.0	60.2	73.6	86.0	94.6
04	356.30	65.15	1980.0	0.000	162.6	0.0	81.8	100.0	116.9	128.6



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:42:12
 Calcul réalisé par : ALPHA BTP
 Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
 Module : Fondprof (Pieu 1/1)

04	355.80	65.15	2405.0	0.000	205.6	0.0	103.4	126.5	147.8	162.5
04	355.60	65.15	2575.0	0.000	222.8	0.0	112.0	137.0	160.1	176.1
05	355.60	166.38	3000.0	1.343	222.8	558.1	312.8	382.3	561.2	617.4
05	355.10	166.38	3000.0	1.457	332.6	605.6	385.0	470.7	674.2	741.7
05	354.60	166.38	3000.0	1.571	442.3	653.1	457.3	559.1	787.2	866.0
05	354.10	166.38	3000.0	1.600	552.1	665.0	516.8	631.9	874.6	962.2
05	353.60	166.38	3000.0	1.600	661.9	665.0	572.0	699.4	953.5	1048.9
05	353.10	166.38	3000.0	1.600	771.6	665.0	627.2	766.9	1032.4	1135.7
05	352.60	166.38	3000.0	1.600	881.4	665.0	682.3	834.4	1111.2	1222.5
05	352.51	166.38	3000.0	1.600	901.9	665.0	692.7	847.0	1126.0	1238.7



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:42:12
Calcul réalisé par : ALPHA BTP
Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 1/1)

Données

Titre du projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND (pieu n°1)

Numéro d'affaire : A21.11.737

Commentaires : SOLUTION PIEUX

Titre du calcul : BATIMENT A SP16

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,52

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 362,60

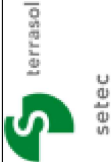
Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Formation 1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	361,60	500,00	0,01	0,00	1,265
2	Formation 2		Argile, limons	358,40	600,00	0,01	0,00	1,265
3	Formation 3		Sables, graves	357,30	500,00	52,79	0,00	1,265
4	Formation 4		Argile, limons	355,60	1300,00	65,15	0,00	1,265
5	Formation 5		Marne et calcaire marneux	350,60	3000,00	166,38	1,60	1,265
6	Formation 6		Marne et calcaire marneux	340,00	5000,00	192,00	1,60	1,265

Critère de calcul : Charge imposée en tête

Charge en tête (kN) : 1361,00

Critère appliqué à la combinaison : ELS-CARAC



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:42:42
Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 1/1)

Programme FondProf v2.5.1

(c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\lsanz\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\31712\temp[FP]-1.resu

Calcul réalisé le : 23/10/2021 à 19h42
 par : ALPHA BTP

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 362.600

Section du pieu : 0.212
 Périmètre : 1.634

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	361.60	500.0	0.01	1.00	0.00	1.26
02	358.40	600.0	0.01	1.00	0.00	1.26
03	357.30	500.0	52.79	1.00	0.00	1.26
04	355.60	1300.0	65.15	1.00	0.00	1.26
05	350.60	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
06	340.00	5000.0	192.00	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

 SOLUTION

Calcul à charge imposée : Q = 1361.0 vis à vis de la combinaison : ELS-CARA

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	362.60	0.01	533.3	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	362.10	0.01	550.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	361.60	0.01	575.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	361.60	0.01	575.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	361.60	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	361.10	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	360.60	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	360.10	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	359.60	0.01	585.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	359.10	0.01	560.0	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	358.60	0.01	615.0	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
02	358.40	0.01	685.0	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
03	358.40	52.79	713.3	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
03	357.90	52.79	860.0	0.000	43.2	0.0	21.7	26.6	31.0	34.1
03	357.40	52.79	1060.0	0.000	86.3	0.0	43.4	53.1	62.0	68.2
03	357.30	52.79	1100.0	0.000	94.9	0.0	47.7	58.4	68.2	75.0
04	357.30	65.15	1300.0	0.000	94.9	0.0	47.7	58.4	68.2	75.0
04	356.80	65.15	1555.0	0.000	148.1	0.0	74.5	91.1	106.5	117.1
04	356.30	65.15	1980.0	0.000	201.4	0.0	101.2	123.8	144.7	159.2



FoXta v3
 v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:42:43

Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND

Module : Fondprof (Pieu 1/1)

04	355.80	65.15	2405.0	0.000	254.6	0.0	128.0	156.6	182.9	201.2
04	355.60	65.15	2575.0	0.000	275.9	0.0	138.7	169.7	198.2	218.1
05	355.60	166.38	3000.0	1.323	275.9	843.0	441.9	540.2	804.0	884.4
05	355.10	166.38	3000.0	1.415	411.8	901.8	531.4	649.6	943.9	1038.4
05	354.60	166.38	3000.0	1.508	547.7	960.6	620.9	759.0	1083.8	1192.3
05	354.10	166.38	3000.0	1.600	683.6	1019.4	710.3	868.5	1223.7	1346.2
05	353.60	166.38	3000.0	1.600	819.5	1019.4	778.7	952.0	1321.4	1453.6
05	353.10	166.38	3000.0	1.600	955.4	1019.4	847.0	1035.6	1419.0	1561.1
05	352.60	166.38	3000.0	1.600	1091.3	1019.4	915.3	1119.2	1516.7	1668.5
05	352.10	166.38	3000.0	1.600	1227.2	1019.4	983.6	1202.8	1614.3	1775.9
05	351.60	166.38	3499.9	1.600	1363.0	1189.2	1113.0	1361.0	1834.0	2017.6



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:42:43
Calcul réalisé par : ALPHA BTP
Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 1/1)

Données

Titre du projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND (pieu n°1)

Numéro d'affaire : A21.11.737

Commentaires : SOLUTION PIEUX

Titre du calcul : BATIMENT A SP16

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,62

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 362,60

Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Formation 1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	361,60	500,00	0,01	0,00	1,265
2	Formation 2		Argile, limons	358,40	600,00	0,01	0,00	1,265
3	Formation 3		Sables, graves	357,30	500,00	52,79	0,00	1,265
4	Formation 4		Argile, limons	355,60	1300,00	65,15	0,00	1,265
5	Formation 5		Marne et calcaire marneux	350,60	3000,00	166,38	1,60	1,265
6	Formation 6		Marne et calcaire marneux	340,00	5000,00	192,00	1,60	1,265

Critère de calcul : Charge imposée en tête

Charge en tête (kN) : 2013,00

Critère appliqué à la combinaison : ELS-CARAC



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:43:04
Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 1/1)

Programme FondProf v2.5.1

(c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\lsanz\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\31712\temp[FP]-1.resu

Calcul réalisé le : 23/10/2021 à 19h42
 par : ALPHA BTP

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 362.600

Section du pieu : 0.302
 Périmètre : 1.948

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	361.60	500.0	0.01	1.00	0.00	1.26
02	358.40	600.0	0.01	1.00	0.00	1.26
03	357.30	500.0	52.79	1.00	0.00	1.26
04	355.60	1300.0	65.15	1.00	0.00	1.26
05	350.60	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
06	340.00	5000.0	192.00	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

 SOLUTION

Calcul à charge imposée : Q = 2013.0 vis à vis de la combinaison : ELS-CARA

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	362.60	0.01	533.3	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	362.10	0.01	550.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	361.60	0.01	575.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	361.60	0.01	575.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	361.60	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	361.10	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	360.60	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	360.10	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	359.60	0.01	585.0	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	359.10	0.01	560.0	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
02	358.60	0.01	615.0	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
02	358.40	0.01	685.0	0.000	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
03	358.40	52.79	713.3	0.000	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
03	357.90	52.79	860.0	0.000	51.5	0.0	25.9	31.7	37.0	40.7
03	357.40	52.79	1060.0	0.000	102.9	0.0	51.7	63.3	73.9	81.3
03	357.30	52.79	1100.0	0.000	113.2	0.0	56.9	69.6	81.3	89.5
04	357.30	65.15	1300.0	0.000	113.2	0.0	56.9	69.6	81.3	89.5
04	356.80	65.15	1555.0	0.000	176.6	0.0	88.8	108.6	126.9	139.6
04	356.30	65.15	1980.0	0.000	240.1	0.0	120.7	147.7	172.5	189.8



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:43:05
 Calcul réalisé par : ALPHA BTP
 Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
 Module : Fondprof (Pieu 1/1)

04	355.80	65.15	2405.0	0.000	303.5	0.0	152.6	186.7	218.1	239.9
04	355.60	65.15	2575.0	0.000	328.9	0.0	165.4	202.3	236.4	260.0
05	355.60	166.38	3000.0	1.308	328.9	1185.0	591.6	723.1	1087.9	1196.8
05	355.10	166.38	3000.0	1.387	491.0	1256.3	698.7	854.1	1255.6	1381.2
05	354.60	166.38	3000.0	1.465	653.0	1326.4	805.4	984.6	1422.4	1564.8
05	354.10	166.38	3000.0	1.542	815.0	1396.6	912.1	1115.1	1589.2	1748.3
05	353.60	166.38	3000.0	1.600	977.1	1449.2	1012.5	1237.9	1743.4	1918.0
05	353.10	166.38	3000.0	1.600	1139.1	1449.2	1093.9	1337.5	1859.9	2046.0
05	352.60	166.38	3000.0	1.600	1301.1	1449.2	1175.4	1437.2	1976.3	2174.1
05	352.10	166.38	3000.0	1.600	1463.2	1449.2	1256.9	1536.8	2092.7	2302.2
05	351.60	166.38	3500.0	1.600	1625.2	1690.7	1425.2	1742.6	2382.7	2621.3
05	351.10	166.38	4000.0	1.600	1787.2	1932.2	1593.5	1948.4	2672.7	2940.3
05	350.94	166.38	4156.8	1.600	1838.1	2008.0	1646.4	2013.0	2763.7	3040.3



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:43:05
Calcul réalisé par : ALPHA BTP
Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 1/1)



BATIMENT B

CALCULS FOXTA®

Données

Titre du projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND (pieu n°2)

Numéro d'affaire : A21.11.737

Commentaires : SOLUTION PIEUX

Titre du calcul : BATIMENT B SP18

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,42

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 361,70

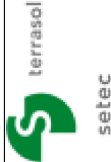
Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Formation 1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	360,60	500,00	0,01	0,00	1,265
2	Formation 2		Argile, limons	357,90	600,00	0,01	0,00	1,265
3	Formation 3		Sables, graves	357,10	500,00	52,79	0,00	1,265
4	Formation 4		Argile, limons	354,40	1300,00	65,15	0,00	1,265
5	Formation 5		Marne et calcaire marneux	349,70	3000,00	166,38	1,60	1,265
6	Formation 6		Marne et calcaire marneux	340,00	5000,00	192,00	1,60	1,265

Critère de calcul : Charge imposée en tête

Charge en tête (kN) : 847,00

Critère appliqué à la combinaison : ELS-CARAC



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:44:53
Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 2/2)

Programme FondProf v2.5.1

(c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\lsanz\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\31712\temp[FP]-2.resu

Calcul réalisé le : 23/10/2021 à 19h44
 par : ALPHA BTP

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 361.700

Section du pieu : 0.139
 Périmètre : 1.319

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	360.60	500.0	0.01	1.00	0.00	1.26
02	357.90	600.0	0.01	1.00	0.00	1.26
03	357.10	500.0	52.79	1.00	0.00	1.26
04	354.40	1300.0	65.15	1.00	0.00	1.26
05	349.70	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
06	340.00	5000.0	192.00	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

 SOLUTION

Calcul à charge imposée : Q = 847.0 vis à vis de la combinaison : ELS-CARA

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	361.70	0.01	526.7	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	361.20	0.01	545.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	360.70	0.01	570.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	360.60	0.01	575.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	360.60	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	360.10	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	359.60	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	359.10	0.01	585.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	358.60	0.01	560.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	358.10	0.01	735.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	357.90	0.01	805.0	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
03	357.90	52.79	873.3	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
03	357.40	52.79	980.0	0.000	34.9	0.0	17.5	21.5	25.1	27.6
03	357.10	52.79	1100.0	0.000	55.8	0.0	28.0	34.3	40.1	44.1
04	357.10	65.15	1300.0	0.000	55.8	0.0	28.0	34.3	40.1	44.1
04	356.60	65.15	1300.0	0.000	98.8	0.0	49.7	60.7	71.0	78.1
04	356.10	65.15	1300.0	0.000	141.7	0.0	71.3	87.2	101.8	112.0
04	355.60	65.15	1555.0	0.000	184.7	0.0	92.9	113.6	132.7	146.0
04	355.10	65.15	1980.0	0.000	227.7	0.0	114.5	140.0	163.6	180.0



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:44:53

Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND

Module : Fondprof (Pieu 2/2)

04	354.60	65.15	2405.0	0.000	270.7	0.0	136.1	166.5	194.5	214.0
04	354.40	65.15	2575.0	0.000	287.9	0.0	144.7	177.0	206.9	227.6
05	354.40	166.38	3000.0	1.412	287.9	587.0	355.9	435.1	628.7	691.6
05	353.90	166.38	3000.0	1.527	397.6	634.5	428.2	523.5	741.7	815.9
05	353.40	166.38	3000.0	1.600	507.4	665.0	494.3	604.4	842.5	926.8
05	352.90	166.38	3000.0	1.600	617.2	665.0	549.5	671.9	921.4	1013.6
05	352.40	166.38	3000.0	1.600	726.9	665.0	604.7	739.4	1000.2	1100.4
05	351.90	166.38	3000.0	1.600	836.7	665.0	659.9	806.9	1079.1	1187.1
05	351.60	166.38	3000.0	1.600	901.9	665.0	692.7	847.0	1126.0	1238.7



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:44:53
Calcul réalisé par : ALPHA BTP
Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 2/2)

Données

Titre du projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND (pieu n°2)

Numéro d'affaire : A21.11.737

Commentaires : SOLUTION PIEUX

Titre du calcul : BATIMENT B SP18

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,52

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 361,70

Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Formation 1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	360,60	500,00	0,01	0,00	1,265
2	Formation 2		Argile, limons	357,90	600,00	0,01	0,00	1,265
3	Formation 3		Sables, graves	357,10	500,00	52,79	0,00	1,265
4	Formation 4		Argile, limons	354,40	1300,00	65,15	0,00	1,265
5	Formation 5		Marne et calcaire marneux	349,70	3000,00	166,38	1,60	1,265
6	Formation 6		Marne et calcaire marneux	340,00	5000,00	192,00	1,60	1,265

Critère de calcul : Charge imposée en tête

Charge en tête (kN) : 1361,00

Critère appliqué à la combinaison : ELS-CARAC



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:45:14
Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 2/2)

Programme FondProf v2.5.1

(c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\lsanz\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\31712\temp[FP]-2.resu

Calcul réalisé le : 23/10/2021 à 19h45
 par : ALPHA BTP

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 361.700

Section du pieu : 0.212
 Périmètre : 1.634

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	360.60	500.0	0.01	1.00	0.00	1.26
02	357.90	600.0	0.01	1.00	0.00	1.26
03	357.10	500.0	52.79	1.00	0.00	1.26
04	354.40	1300.0	65.15	1.00	0.00	1.26
05	349.70	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
06	340.00	5000.0	192.00	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

 SOLUTION

Calcul à charge imposée : Q = 1361.0 vis à vis de la combinaison : ELS-CARA

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	361.70	0.01	526.7	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	361.20	0.01	545.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	360.70	0.01	570.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	360.60	0.01	575.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	360.60	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	360.10	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	359.60	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	359.10	0.01	585.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	358.60	0.01	560.0	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	358.10	0.01	735.0	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	357.90	0.01	805.0	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
03	357.90	52.79	873.3	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
03	357.40	52.79	980.0	0.000	43.2	0.0	21.7	26.6	31.0	34.1
03	357.10	52.79	1100.0	0.000	69.1	0.0	34.7	42.5	49.6	54.6
04	357.10	65.15	1300.0	0.000	69.1	0.0	34.7	42.5	49.6	54.6
04	356.60	65.15	1300.0	0.000	122.3	0.0	61.5	75.2	87.9	96.7
04	356.10	65.15	1300.0	0.000	175.5	0.0	88.2	107.9	126.1	138.7
04	355.60	65.15	1555.0	0.000	228.7	0.0	115.0	140.7	164.3	180.8
04	355.10	65.15	1980.0	0.000	281.9	0.0	141.7	173.4	202.6	222.9



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:45:15

Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND

Module : Fondprof (Pieu 2/2)

04	354.60	65.15	2405.0	0.000	335.1	0.0	168.5	206.1	240.8	264.9
04	354.40	65.15	2575.0	0.000	356.4	0.0	179.2	219.2	256.1	281.8
05	354.40	166.38	3000.0	1.379	356.4	878.7	495.3	605.4	887.5	976.4
05	353.90	166.38	3000.0	1.472	492.3	937.5	584.7	714.9	1027.5	1130.3
05	353.40	166.38	3000.0	1.564	628.2	996.3	674.2	824.3	1167.4	1284.2
05	352.90	166.38	3000.0	1.600	764.1	1019.4	750.8	918.0	1281.6	1409.9
05	352.40	166.38	3000.0	1.600	900.0	1019.4	819.2	1001.6	1379.2	1517.3
05	351.90	166.38	3000.0	1.600	1035.9	1019.4	887.5	1085.2	1476.9	1624.7
05	351.40	166.38	3000.0	1.600	1171.8	1019.4	955.8	1168.7	1574.6	1732.2
05	350.90	166.38	3300.0	1.600	1307.7	1121.3	1060.8	1297.1	1745.5	1920.2
05	350.70	166.38	3501.8	1.600	1362.6	1189.9	1113.0	1361.0	1834.1	2017.8



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:45:15
Calcul réalisé par : ALPHA BTP
Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 2/2)

Données

Titre du projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND (pieu n°2)

Numéro d'affaire : A21.11.737

Commentaires : SOLUTION PIEUX

Titre du calcul : BATIMENT B SP18

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,62

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 361,70

Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Formation 1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	360,60	500,00	0,01	0,00	1,265
2	Formation 2		Argile, limons	357,90	600,00	0,01	0,00	1,265
3	Formation 3		Sables, graves	357,10	500,00	52,79	0,00	1,265
4	Formation 4		Argile, limons	354,40	1300,00	65,15	0,00	1,265
5	Formation 5		Marne et calcaire marneux	349,70	3000,00	166,38	1,60	1,265
6	Formation 6		Marne et calcaire marneux	340,00	5000,00	192,00	1,60	1,265

Critère de calcul : Charge imposée en tête

Charge en tête (kN) : 2013,00

Critère appliqué à la combinaison : ELS-CARAC



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:45:38
Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 2/2)

Programme FondProf v2.5.1

(c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\lsanz\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\31712\temp[FP]-2.resu

Calcul réalisé le : 23/10/2021 à 19h45
 par : ALPHA BTP

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 361.700

Section du pieu : 0.302
 Périmètre : 1.948

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	360.60	500.0	0.01	1.00	0.00	1.26
02	357.90	600.0	0.01	1.00	0.00	1.26
03	357.10	500.0	52.79	1.00	0.00	1.26
04	354.40	1300.0	65.15	1.00	0.00	1.26
05	349.70	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
06	340.00	5000.0	192.00	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

 SOLUTION

Calcul à charge imposée : Q = 2013.0 vis à vis de la combinaison : ELS-CARA

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	361.70	0.01	526.7	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	361.20	0.01	545.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	360.70	0.01	570.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	360.60	0.01	575.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	360.60	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	360.10	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	359.60	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	359.10	0.01	585.0	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	358.60	0.01	560.0	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	358.10	0.01	735.0	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
02	357.90	0.01	805.0	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
03	357.90	52.79	873.3	0.000	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
03	357.40	52.79	980.0	0.000	51.5	0.0	25.9	31.7	37.0	40.7
03	357.10	52.79	1100.0	0.000	82.3	0.0	41.4	50.6	59.2	65.1
04	357.10	65.15	1300.0	0.000	82.3	0.0	41.4	50.6	59.2	65.1
04	356.60	65.15	1300.0	0.000	145.8	0.0	73.3	89.7	104.8	115.2
04	356.10	65.15	1300.0	0.000	209.2	0.0	105.2	128.7	150.3	165.4
04	355.60	65.15	1555.0	0.000	272.7	0.0	137.1	167.7	195.9	215.6
04	355.10	65.15	1980.0	0.000	336.1	0.0	169.0	206.7	241.5	265.7



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:45:38
 Calcul réalisé par : ALPHA BTP
 Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
 Module : Fondprof (Pieu 2/2)

04	354.60	65.15	2405.0	0.000	399.6	0.0	200.9	245.7	287.1	315.9
04	354.40	65.15	2575.0	0.000	425.0	0.0	213.7	261.4	305.4	335.9
05	354.40	166.38	3000.0	1.357	425.0	1228.9	655.7	801.5	1188.4	1307.4
05	353.90	166.38	3000.0	1.434	587.0	1299.0	762.3	931.9	1355.2	1490.9
05	353.40	166.38	3000.0	1.512	749.0	1369.1	869.0	1062.4	1522.0	1674.4
05	352.90	166.38	3000.0	1.589	911.1	1439.2	975.7	1192.9	1688.9	1857.9
05	352.40	166.38	3000.0	1.600	1073.1	1449.2	1060.8	1296.9	1812.4	1993.9
05	351.90	166.38	3000.0	1.600	1235.1	1449.2	1142.2	1396.6	1928.9	2122.0
05	351.40	166.38	3000.0	1.600	1397.2	1449.2	1223.7	1496.2	2045.3	2250.1
05	350.90	166.38	3300.0	1.600	1559.2	1594.1	1357.3	1659.6	2265.9	2492.7
05	350.40	166.38	3800.0	1.600	1721.3	1835.6	1525.6	1865.4	2555.9	2811.7
05	350.04	166.38	4158.6	1.600	1837.5	2008.8	1646.4	2013.0	2763.8	3040.5



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:45:38
Calcul réalisé par : ALPHA BTP
Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 2/2)



BATIMENT C

CALCULS FOXTA®

Données

Titre du projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND (pieu n°3)

Numéro d'affaire : A21.11.737

Commentaires : SOLUTION PIEUX

Titre du calcul : BATIMENT C SP9

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,42

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 361,70

Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Formation 1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	361,70	500,00	0,01	0,00	1,265
2	Formation 2		Argile, limons	358,30	600,00	0,01	0,00	1,265
3	Formation 3		Sables, graves	357,50	500,00	52,79	0,00	1,265
4	Formation 4		Argile, limons	354,90	1300,00	65,15	0,00	1,265
5	Formation 5		Marne et calcaire marneux	349,70	3000,00	166,38	1,60	1,265
6	Formation 6		Marne et calcaire marneux	340,00	5000,00	192,00	1,60	1,265

Critère de calcul : Charge imposée en tête

Charge en tête (kN) : 847,00

Critère appliqué à la combinaison : ELS-CARAC



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:46:55
Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 3/3)

Programme FondProf v2.5.1

(c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\lsanz\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\31712\temp[FP]-3.resu

Calcul réalisé le : 23/10/2021 à 19h46
par : ALPHA BTP

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 361.700

Section du pieu : 0.139
Périmètre : 1.319

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	361.70	500.0	0.01	1.00	0.00	1.26
02	358.30	600.0	0.01	1.00	0.00	1.26
03	357.50	500.0	52.79	1.00	0.00	1.26
04	354.90	1300.0	65.15	1.00	0.00	1.26
05	349.70	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
06	340.00	5000.0	192.00	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

 SOLUTION

Calcul à charge imposée : Q = 847.0 vis à vis de la combinaison : ELS-CARA

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	361.70	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	361.70	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	361.70	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	361.20	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	360.70	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	360.20	0.01	600.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	359.70	0.01	595.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	359.20	0.01	570.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	358.70	0.01	665.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
02	358.30	0.01	805.0	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
03	358.30	52.79	873.3	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
03	357.80	52.79	980.0	0.000	34.9	0.0	17.5	21.4	25.1	27.6
03	357.50	52.79	1100.0	0.000	55.8	0.0	28.0	34.3	40.1	44.1
04	357.50	65.15	1300.0	0.000	55.8	0.0	28.0	34.3	40.1	44.1
04	357.00	65.15	1300.0	0.000	98.8	0.0	49.6	60.7	71.0	78.1
04	356.50	65.15	1300.0	0.000	141.7	0.0	71.3	87.2	101.8	112.0
04	356.00	65.15	1640.0	0.000	184.7	0.0	92.9	113.6	132.7	146.0
04	355.50	65.15	2065.0	0.000	227.7	0.0	114.5	140.0	163.6	180.0
04	355.00	65.15	2490.0	0.000	270.7	0.0	136.1	166.5	194.5	214.0



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:46:56

Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND

Module : Fondprof (Pieu 3/3)

04	354.90	65.15	2575.0	0.000	279.3	0.0	140.4	171.8	200.7	220.8
05	354.90	166.38	3000.0	1.406	279.3	584.3	350.6	428.6	620.5	682.6
05	354.40	166.38	3000.0	1.520	389.0	631.8	422.8	516.9	733.5	807.0
05	353.90	166.38	3000.0	1.600	498.8	665.0	490.0	599.1	836.3	920.0
05	353.40	166.38	3000.0	1.600	608.6	665.0	545.2	666.6	915.2	1006.8
05	352.90	166.38	3000.0	1.600	718.3	665.0	600.4	734.1	994.0	1093.6
05	352.40	166.38	3000.0	1.600	828.1	665.0	655.5	801.6	1072.9	1180.3
05	352.06	166.38	3000.0	1.600	901.9	665.0	692.7	847.0	1126.0	1238.7



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:46:56
Calcul réalisé par : ALPHA BTP
Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 3/3)

Données

Titre du projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND (pieu n°3)

Numéro d'affaire : A21.11.737

Commentaires : SOLUTION PIEUX

Titre du calcul : BATIMENT C SP9

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,52

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 361,70

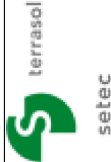
Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Formation 1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	361,70	500,00	0,01	1,30	1,265
2	Formation 2		Argile, limons	358,30	600,00	0,01	1,30	1,265
3	Formation 3		Sables, graves	357,50	500,00	52,79	1,65	1,265
4	Formation 4		Argile, limons	354,90	1300,00	65,15	1,30	1,265
5	Formation 5		Marne et calcaire marneux	349,70	3000,00	166,38	1,60	1,265
6	Formation 6		Marne et calcaire marneux	340,00	5000,00	192,00	1,60	1,265

Critère de calcul : Charge imposée en tête

Charge en tête (kN) : 1361,00

Critère appliqué à la combinaison : ELS-CARAC



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:50:00
Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 3/3)

Programme FondProf v2.5.1

(c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\lsanz\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\14660\temp[FP]-3.resu

Calcul réalisé le : 23/10/2021 à 19h49
 par : ALPHA BTP

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 361.700

Section du pieu : 0.212
 Périmètre : 1.634

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	361.70	500.0	0.01	1.00	1.30	1.26
02	358.30	600.0	0.01	1.00	1.30	1.26
03	357.50	500.0	52.79	1.00	1.65	1.26
04	354.90	1300.0	65.15	1.00	1.30	1.26
05	349.70	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
06	340.00	5000.0	192.00	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

 SOLUTION

Calcul à charge imposée : Q = 1361.0 vis à vis de la combinaison : ELS-CARA

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	361.70	0.01	600.0	1.000	0.0	127.4	45.8	56.0	91.6	100.7
01	361.70	0.01	600.0	1.000	0.0	127.4	45.8	56.0	91.6	100.7
02	361.70	0.01	600.0	1.000	0.0	127.4	45.8	56.0	91.6	100.7
02	361.20	0.01	600.0	1.058	0.0	134.8	48.5	59.2	96.9	106.5
02	360.70	0.01	600.0	1.115	0.0	142.1	51.1	62.5	102.1	112.4
02	360.20	0.01	600.0	1.173	0.0	149.5	53.8	65.7	107.4	118.2
02	359.70	0.01	595.0	1.233	0.0	155.8	56.0	68.5	112.0	123.2
02	359.20	0.01	570.0	1.300	0.0	157.4	56.6	69.2	113.1	124.4
02	358.70	0.01	665.0	1.300	0.0	183.6	66.1	80.7	132.0	145.2
02	358.30	0.01	805.0	1.292	0.1	220.9	79.5	97.1	158.8	174.7
03	358.30	52.79	873.3	1.584	0.1	293.8	105.7	129.2	211.1	232.3
03	357.80	52.79	980.0	1.584	43.2	329.7	140.3	171.5	267.9	294.8
03	357.50	52.79	1100.0	1.555	69.0	363.2	165.3	202.1	310.6	341.7
04	357.50	65.15	1300.0	1.217	69.0	335.9	155.5	190.1	291.0	320.1
04	357.00	65.15	1300.0	1.274	122.3	351.8	188.0	229.8	340.7	374.8
04	356.50	65.15	1300.0	1.300	175.5	358.9	217.3	265.7	384.0	422.4
04	356.00	65.15	1640.0	1.288	228.7	448.5	276.3	337.8	486.6	535.3
04	355.50	65.15	2065.0	1.248	281.9	547.3	338.6	414.0	595.9	655.5
04	355.00	65.15	2490.0	1.222	335.1	646.2	400.9	490.1	705.1	775.7



FoXta v3
 v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:50:00

Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND

Module : Fondprof (Pieu 3/3)

04	354.90	65.15	2575.0	1.218	345.8	665.9	413.4	505.4	727.0	799.8
05	354.90	166.38	3000.0	1.374	345.8	875.3	488.7	597.4	877.4	965.3
05	354.40	166.38	3000.0	1.466	481.7	934.1	578.2	706.8	1017.3	1119.2
05	353.90	166.38	3000.0	1.558	617.6	992.9	667.6	816.2	1157.3	1273.1
05	353.40	166.38	3000.0	1.600	753.5	1019.4	745.5	911.4	1273.9	1401.5
05	352.90	166.38	3000.0	1.600	889.4	1019.4	813.8	995.0	1371.6	1508.9
05	352.40	166.38	3000.0	1.600	1025.3	1019.4	882.1	1078.6	1469.2	1616.3
05	351.90	166.38	3000.0	1.600	1161.2	1019.4	950.5	1162.2	1566.9	1723.8
05	351.40	166.38	3000.0	1.600	1297.1	1019.4	1018.8	1245.8	1664.6	1831.2
05	350.95	166.38	3269.2	1.600	1419.0	1110.9	1113.0	1361.0	1817.9	1999.9



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:50:00
Calcul réalisé par : ALPHA BTP
Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 3/3)

Données

Titre du projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND (pieu n°3)

Numéro d'affaire : A21.11.737

Commentaires : SOLUTION PIEUX

Titre du calcul : BATIMENT C SP9

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,62

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 361,70

Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Formation 1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	361,70	500,00	0,01	1,30	1,265
2	Formation 2		Argile, limons	358,30	600,00	0,01	1,30	1,265
3	Formation 3		Sables, graves	357,50	500,00	52,79	1,65	1,265
4	Formation 4		Argile, limons	354,90	1300,00	65,15	1,30	1,265
5	Formation 5		Marne et calcaire marneux	349,70	3000,00	166,38	1,60	1,265
6	Formation 6		Marne et calcaire marneux	340,00	5000,00	192,00	1,60	1,265

Critère de calcul : Charge imposée en tête

Charge en tête (kN) : 2013,00

Critère appliqué à la combinaison : ELS-CARAC



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:50:23
Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 3/3)

Programme FondProf v2.5.1

(c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\lsanz\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\14660\temp[FP]-3.resu

Calcul réalisé le : 23/10/2021 à 19h50
 par : ALPHA BTP

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 361.700

Section du pieu : 0.302
 Périmètre : 1.948

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	361.70	500.0	0.01	1.00	1.30	1.26
02	358.30	600.0	0.01	1.00	1.30	1.26
03	357.50	500.0	52.79	1.00	1.65	1.26
04	354.90	1300.0	65.15	1.00	1.30	1.26
05	349.70	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
06	340.00	5000.0	192.00	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

 SOLUTION

Calcul à charge imposée : Q = 2013.0 vis à vis de la combinaison : ELS-CARA

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	361.70	0.01	600.0	1.000	0.0	181.1	65.2	79.6	130.2	143.2
01	361.70	0.01	600.0	1.000	0.0	181.1	65.2	79.6	130.2	143.2
02	361.70	0.01	600.0	1.000	0.0	181.1	65.2	79.6	130.2	143.2
02	361.20	0.01	600.0	1.048	0.0	189.9	68.3	83.5	136.5	150.1
02	360.70	0.01	600.0	1.097	0.0	198.7	71.5	87.3	142.8	157.1
02	360.20	0.01	600.0	1.145	0.0	207.4	74.6	91.2	149.1	164.0
02	359.70	0.01	595.0	1.195	0.0	214.7	77.2	94.4	154.3	169.8
02	359.20	0.01	570.0	1.255	0.0	215.9	77.7	94.9	155.2	170.7
02	358.70	0.01	665.0	1.262	0.1	253.4	91.2	111.4	182.1	200.3
02	358.30	0.01	805.0	1.245	0.1	302.6	108.9	133.1	217.5	239.3
03	358.30	52.79	873.3	1.490	0.1	392.8	141.3	172.7	282.3	310.6
03	357.80	52.79	980.0	1.490	51.5	440.8	184.4	225.4	353.8	389.2
03	357.50	52.79	1100.0	1.465	82.3	486.6	216.4	264.5	408.8	449.7
04	357.50	65.15	1300.0	1.182	82.3	463.8	208.2	254.5	392.4	431.7
04	357.00	65.15	1300.0	1.230	145.8	482.8	246.9	301.8	451.6	496.9
04	356.50	65.15	1300.0	1.278	209.2	501.8	285.7	349.2	510.9	562.0
04	356.00	65.15	1640.0	1.259	272.7	623.4	361.3	441.7	643.9	708.3
04	355.50	65.15	2065.0	1.236	336.1	770.7	446.2	545.5	795.3	875.0
04	355.00	65.15	2490.0	1.209	399.6	909.2	527.9	645.4	940.5	1034.6



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:50:24

Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND

Module : Fondprof (Pieu 3/3)

04	354.90	65.15	2575.0	1.205	412.3	936.9	544.3	665.4	969.5	1066.6
05	354.90	166.38	3000.0	1.352	412.3	1224.8	647.8	791.9	1176.3	1294.1
05	354.40	166.38	3000.0	1.430	574.3	1294.9	754.5	922.3	1343.2	1477.6
05	353.90	166.38	3000.0	1.507	736.3	1365.0	861.2	1052.8	1510.0	1661.1
05	353.40	166.38	3000.0	1.585	898.4	1435.1	967.9	1183.3	1676.8	1844.7
05	352.90	166.38	3000.0	1.600	1060.4	1449.2	1054.4	1289.1	1803.3	1983.8
05	352.40	166.38	3000.0	1.600	1222.4	1449.2	1135.8	1388.8	1919.7	2111.9
05	351.90	166.38	3000.0	1.600	1384.5	1449.2	1217.3	1488.4	2036.2	2240.0
05	351.40	166.38	3000.0	1.600	1546.5	1449.2	1298.8	1588.1	2152.6	2368.1
05	350.90	166.38	3300.0	1.600	1708.6	1594.1	1432.4	1751.4	2373.2	2610.8
05	350.40	166.38	3800.0	1.600	1870.6	1835.6	1600.7	1957.2	2663.2	2929.8
05	350.26	166.38	3935.5	1.600	1914.5	1901.0	1646.3	2013.0	2741.7	3016.2



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:50:24
Calcul réalisé par : ALPHA BTP
Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 3/3)



BATIMENT D

CALCULS FOXTA®

Données

Titre du projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND (pieu n°4)

Numéro d'affaire : A21.11.737

Commentaires : SOLUTION PIEUX

Titre du calcul : BATIMENT D SP13

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,42

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 360,40

Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Formation 1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	359,70	500,00	0,01	1,30	1,265
2	Formation 2		Argile, limons	356,80	600,00	0,01	1,30	1,265
3	Formation 4		Argile, limons	354,60	1300,00	65,15	1,30	1,265
4	Formation 5		Marne et calcaire mameux	352,00	3000,00	166,38	1,60	1,265
5	Formation 6		Marne et calcaire mameux	340,00	5000,00	192,00	1,60	1,265

Critère de calcul : Charge imposée en tête

Charge en tête (kN) : 847,00

Critère appliqué à la combinaison : ELS-CARAC



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:52:48
Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 4/4)

Programme FondProf v2.5.1

(c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\lsanz\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\14660\temp[FP]-4.resu

Calcul réalisé le : 23/10/2021 à 19h52
par : ALPHA BTP

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 360.400

Section du pieu : 0.139
Périmètre : 1.319

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	359.70	500.0	0.01	1.00	1.30	1.26
02	356.80	600.0	0.01	1.00	1.30	1.26
03	354.60	1300.0	65.15	1.00	1.30	1.26
04	352.00	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
05	340.00	5000.0	192.00	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

 SOLUTION

Calcul à charge imposée : Q = 847.0 vis à vis de la combinaison : ELS-CARA

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	360.40	0.01	553.3	1.000	0.0	76.7	27.6	33.7	55.1	60.6
01	359.90	0.01	565.0	1.063	0.0	83.2	29.9	36.6	59.8	65.8
01	359.70	0.01	575.0	1.087	0.0	86.6	31.1	38.1	62.2	68.5
02	359.70	0.01	600.0	1.083	0.0	90.1	32.4	39.6	64.7	71.2
02	359.20	0.01	600.0	1.155	0.0	96.0	34.5	42.2	69.0	75.9
02	358.70	0.01	600.0	1.226	0.0	101.9	36.7	44.8	73.3	80.6
02	358.20	0.01	635.0	1.281	0.0	112.7	40.6	49.6	81.0	89.1
02	357.70	0.01	810.0	1.273	0.0	142.9	51.4	62.8	102.7	113.0
02	357.20	0.01	985.0	1.268	0.0	173.1	62.3	76.1	124.4	136.9
02	356.80	0.01	1125.0	1.265	0.0	197.2	71.0	86.7	141.8	155.9
03	356.80	65.15	1300.0	1.230	0.0	221.5	79.7	97.4	159.2	175.1
03	356.30	65.15	1300.0	1.300	43.0	234.1	105.8	129.4	199.2	219.1
03	355.80	65.15	1555.0	1.293	86.0	278.6	143.4	175.3	262.0	288.2
03	355.30	65.15	1980.0	1.258	129.0	345.0	188.9	231.0	340.6	374.7
03	354.80	65.15	2405.0	1.233	172.0	410.8	234.2	286.3	418.8	460.7
03	354.60	65.15	2575.0	1.225	189.2	437.1	252.3	308.5	450.0	495.1
04	354.60	166.38	3000.0	1.387	189.2	576.3	302.4	369.7	550.1	605.1
04	354.10	166.38	3000.0	1.501	298.9	623.8	374.7	458.0	663.1	729.5
04	353.60	166.38	3000.0	1.600	408.7	665.0	444.7	543.6	771.5	848.8
04	353.10	166.38	3400.0	1.600	518.5	753.7	531.8	650.1	914.1	1005.7



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:52:49

Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND

Module : Fondprof (Pieu 4/4)

04	352.60	166.38	3900.0	1.600	628.2	864.5	626.8	766.4	1072.7	1180.0
04	352.25	166.38	4246.9	1.600	704.4	941.4	692.8	847.0	1182.7	1301.0



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:52:49
Calcul réalisé par : ALPHA BTP
Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 4/4)

Données

Titre du projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND (pieu n°4)

Numéro d'affaire : A21.11.737

Commentaires : SOLUTION PIEUX

Titre du calcul : BATIMENT D SP13

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,52

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 360,40

Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Formation 1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	359,70	500,00	0,01	1,30	1,265
2	Formation 2		Argile, limons	356,80	600,00	0,01	1,30	1,265
3	Formation 4		Argile, limons	354,60	1300,00	65,15	1,30	1,265
4	Formation 5		Marne et calcaire mameux	352,00	3000,00	166,38	1,60	1,265
5	Formation 6		Marne et calcaire mameux	340,00	5000,00	192,00	1,60	1,265

Critère de calcul : Charge imposée en tête

Charge en tête (kN) : 1361,00

Critère appliqué à la combinaison : ELS-CARAC



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:53:11
Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 4/4)

Programme FondProf v2.5.1

(c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\lsanz\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\14660\temp[FP]-4.resu

Calcul réalisé le : 23/10/2021 à 19h52

par : ALPHA BTP

- Options du calcul :
- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
 - calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
 - profil de pression limite pl* défini par couche
 - pour pieu de catégorie : 6
 - pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 360.400

Section du pieu : 0.212

Périmètre : 1.634

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	359.70	500.0	0.01	1.00	1.30	1.26
02	356.80	600.0	0.01	1.00	1.30	1.26
03	354.60	1300.0	65.15	1.00	1.30	1.26
04	352.00	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
05	340.00	5000.0	192.00	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

SOLUTION

Calcul à charge imposée : Q = 1361.0 vis à vis de la combinaison : ELS-CARA

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	360.40	0.01	553.3	1.000	0.0	117.5	42.3	51.6	84.4	92.9
01	359.90	0.01	565.0	1.051	0.0	126.1	45.4	55.4	90.6	99.7
01	359.70	0.01	575.0	1.070	0.0	130.7	47.0	57.4	93.9	103.3
02	359.70	0.01	600.0	1.067	0.0	136.0	48.9	59.8	97.7	107.5
02	359.20	0.01	600.0	1.125	0.0	143.4	51.6	63.0	103.0	113.3
02	358.70	0.01	600.0	1.183	0.0	150.7	54.2	66.3	108.3	119.2
02	358.20	0.01	635.0	1.227	0.0	165.5	59.5	72.8	118.9	130.8
02	357.70	0.01	810.0	1.221	0.0	210.0	75.6	92.3	150.9	166.0
02	357.20	0.01	985.0	1.217	0.1	254.5	91.6	111.9	182.9	201.2
02	356.80	0.01	1125.0	1.214	0.1	290.1	104.4	127.6	208.5	229.4
03	356.80	65.15	1300.0	1.186	0.1	327.3	117.8	143.9	235.2	258.8
03	356.30	65.15	1300.0	1.243	53.3	343.2	150.2	183.6	284.9	313.4
03	355.80	65.15	1555.0	1.252	106.5	413.3	202.2	247.2	373.5	410.9
03	355.30	65.15	1980.0	1.235	159.7	519.5	267.1	326.6	488.1	536.9
03	354.80	65.15	2405.0	1.215	212.9	620.8	330.3	403.8	599.1	659.1
03	354.60	65.15	2575.0	1.208	234.2	660.8	355.4	434.5	643.1	707.5
04	354.60	166.38	3000.0	1.358	234.2	865.0	428.9	524.2	789.9	868.9
04	354.10	166.38	3000.0	1.451	370.1	924.3	518.5	633.9	930.1	1023.3
04	353.60	166.38	3000.0	1.543	506.0	983.1	608.0	743.3	1070.1	1177.2
04	353.10	166.38	3400.0	1.561	641.9	1126.9	728.1	890.1	1271.0	1398.3



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:53:12
Calcul réalisé par : ALPHA BTP
Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 4/4)

04	352.60	166.38	3900.0	1.560	777.8	1291.9	855.7	1046.2	1487.2	1636.1
04	352.10	166.38	4400.0	1.559	913.7	1456.9	983.4	1202.3	1703.4	1874.0
04	352.00	166.38	4500.0	1.559	940.9	1489.9	1008.9	1233.5	1746.7	1921.6
05	352.00	192.00	5000.0	1.503	940.9	1596.1	1047.1	1280.2	1823.0	2005.5
05	351.71	192.00	5000.0	1.558	1030.4	1654.8	1113.2	1361.0	1929.5	2122.6



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:53:12
Calcul réalisé par : ALPHA BTP
Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 4/4)

Données

Titre du projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND (pieu n°4)

Numéro d'affaire : A21.11.737

Commentaires : SOLUTION PIEUX

Titre du calcul : BATIMENT D SP13

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,62

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 360,40

Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Formation 1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	359,70	500,00	0,01	1,30	1,265
2	Formation 2		Argile, limons	356,80	600,00	0,01	1,30	1,265
3	Formation 4		Argile, limons	354,60	1300,00	65,15	1,30	1,265
4	Formation 5		Marne et calcaire mameux	352,00	3000,00	166,38	1,60	1,265
5	Formation 6		Marne et calcaire mameux	340,00	5000,00	192,00	1,60	1,265

Critère de calcul : Charge imposée en tête

Charge en tête (kN) : 2013,00

Critère appliqué à la combinaison : ELS-CARAC



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:53:32
Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 4/4)

Programme FondProf v2.5.1

(c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\lsanz\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\14660\temp[FP]-4.resu

Calcul réalisé le : 23/10/2021 à 19h53
par : ALPHA BTP

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 360.400

Section du pieu : 0.302
Périmètre : 1.948

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	359.70	500.0	0.01	1.00	1.30	1.26
02	356.80	600.0	0.01	1.00	1.30	1.26
03	354.60	1300.0	65.15	1.00	1.30	1.26
04	352.00	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
05	340.00	5000.0	192.00	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

 SOLUTION

Calcul à charge imposée : Q = 2013.0 vis à vis de la combinaison : ELS-CARA

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	360.40	0.01	553.3	1.000	0.0	167.1	60.1	73.4	120.0	132.1
01	359.90	0.01	565.0	1.043	0.0	177.9	64.0	78.2	127.8	140.6
01	359.70	0.01	575.0	1.059	0.0	183.8	66.1	80.8	132.1	145.3
02	359.70	0.01	600.0	1.056	0.0	191.4	68.8	84.1	137.5	151.3
02	359.20	0.01	600.0	1.105	0.0	200.1	72.0	88.0	143.8	158.2
02	358.70	0.01	600.0	1.153	0.0	208.9	75.2	91.8	150.1	165.2
02	358.20	0.01	635.0	1.191	0.0	228.2	82.1	100.3	164.0	180.5
02	357.70	0.01	810.0	1.185	0.1	289.8	104.3	127.4	208.3	229.2
02	357.20	0.01	985.0	1.182	0.1	351.4	126.4	154.5	252.6	277.9
02	356.80	0.01	1125.0	1.180	0.1	400.7	144.2	176.2	288.0	316.8
03	356.80	65.15	1300.0	1.156	0.1	453.5	163.2	199.4	326.0	358.6
03	356.30	65.15	1300.0	1.204	63.5	472.5	201.9	246.8	385.2	423.8
03	355.80	65.15	1555.0	1.211	127.0	568.5	268.3	328.0	499.8	549.8
03	355.30	65.15	1980.0	1.197	190.4	715.8	353.2	431.7	651.2	716.4
03	354.80	65.15	2405.0	1.189	253.9	863.1	438.1	535.5	802.6	883.0
03	354.60	65.15	2575.0	1.186	279.2	922.0	472.0	577.0	863.2	949.6
04	354.60	166.38	3000.0	1.319	279.2	1195.0	570.2	697.0	1059.3	1165.4
04	354.10	166.38	3000.0	1.413	441.3	1279.7	682.1	833.9	1236.7	1360.5
04	353.60	166.38	3000.0	1.494	603.3	1352.7	789.9	965.6	1405.6	1546.3
04	353.10	166.38	3400.0	1.504	765.4	1544.2	940.2	1149.4	1659.6	1825.7


FoXta v3
 v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:53:32

Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND

Module : Fondprof (Pieu 4/4)

04	352.60	166.38	3900.0	1.499	927.4	1765.3	1101.2	1346.3	1934.9	2128.6
04	352.10	166.38	4400.0	1.495	1089.4	1986.4	1262.2	1543.1	2210.2	2431.4
04	352.00	166.38	4500.0	1.495	1121.8	2030.6	1294.4	1582.4	2265.2	2492.0
05	352.00	192.00	5000.0	1.445	1121.8	2181.5	1348.7	1648.8	2373.7	2611.4
05	351.50	192.00	5000.0	1.530	1308.8	2310.1	1488.9	1820.3	2600.5	2860.8
05	351.00	192.00	5000.0	1.600	1495.8	2415.3	1620.8	1981.5	2810.4	3091.8
05	350.86	192.00	5000.0	1.600	1547.0	2415.3	1646.5	2013.0	2847.2	3132.2



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:53:33
Calcul réalisé par : ALPHA BTP
Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 4/4)



BATIMENT E

CALCULS FOXTA®

Données

Titre du projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND (pieu n°5)

Numéro d'affaire : A21.11.737

Commentaires : SOLUTION PIEUX

Titre du calcul : BATIMENT E SP14

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,42

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 361,10

Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Formation 1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	360,20	500,00	0,01	1,30	1,265
2	Formation 2		Argile, limons	357,70	600,00	0,01	1,30	1,265
3	Formation 3		Sables, graves	356,60	500,00	52,79	1,65	1,265
4	Formation 4		Argile, limons	354,20	1300,00	65,15	1,30	1,265
5	Formation 5		Marne et calcaire marneux	349,40	3000,00	166,38	1,60	1,265
6	Formation 6		Marne et calcaire marneux	340,00	5000,00	192,00	1,60	1,265

Critère de calcul : Charge imposée en tête

Charge en tête (kN) : 847,00

Critère appliqué à la combinaison : ELS-CARAC



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:55:16
Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 5/5)

Programme FondProf v2.5.1

(c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\lsanz\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\14660\temp[FP]-5.resu

Calcul réalisé le : 23/10/2021 à 19h54
 par : ALPHA BTP

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 361.100

Section du pieu : 0.139
 Périmètre : 1.319

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	360.20	500.0	0.01	1.00	1.30	1.26
02	357.70	600.0	0.01	1.00	1.30	1.26
03	356.60	500.0	52.79	1.00	1.65	1.26
04	354.20	1300.0	65.15	1.00	1.30	1.26
05	349.40	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
06	340.00	5000.0	192.00	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

 SOLUTION

Calcul à charge imposée : Q = 847.0 vis à vis de la combinaison : ELS-CARA

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	361.10	0.01	540.0	1.000	0.0	74.8	26.9	32.9	53.8	59.1
01	360.60	0.01	555.0	1.064	0.0	81.8	29.4	36.0	58.8	64.7
01	360.20	0.01	575.0	1.112	0.0	88.6	31.9	38.9	63.7	70.0
02	360.20	0.01	600.0	1.107	0.0	92.0	33.1	40.5	66.1	72.8
02	359.70	0.01	600.0	1.179	0.0	98.0	35.2	43.1	70.4	77.5
02	359.20	0.01	600.0	1.250	0.0	103.9	37.4	45.7	74.7	82.2
02	358.70	0.01	575.0	1.300	0.0	103.6	37.3	45.5	74.4	81.9
02	358.20	0.01	550.0	1.300	0.0	99.1	35.6	43.6	71.2	78.3
02	357.70	0.01	685.0	1.300	0.0	123.4	44.4	54.3	88.7	97.6
02	357.70	0.01	685.0	1.300	0.0	123.4	44.4	54.3	88.7	97.6
03	357.70	52.79	713.3	1.650	0.0	163.1	58.7	71.7	117.2	128.9
03	357.20	52.79	860.0	1.650	34.9	196.6	88.2	107.9	166.3	183.0
03	356.70	52.79	1060.0	1.650	69.7	242.3	122.2	149.4	224.2	246.7
03	356.60	52.79	1100.0	1.650	76.7	251.5	129.0	157.7	235.8	259.4
04	356.60	65.15	1300.0	1.258	76.7	226.6	120.1	146.8	217.9	239.8
04	356.10	65.15	1300.0	1.300	119.6	234.1	144.4	176.5	254.2	279.7
04	355.60	65.15	1385.0	1.300	162.6	249.4	171.5	209.7	296.1	325.8
04	355.10	65.15	1810.0	1.273	205.6	319.2	218.2	266.8	377.1	414.9
04	354.60	65.15	2235.0	1.244	248.6	385.1	263.5	322.1	455.3	500.9



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:55:17

Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND

Module : Fondprof (Pieu 5/5)

04	354.20	65.15	2575.0	1.227	283.0	437.7	299.7	366.4	517.9	569.7
05	354.20	166.38	3000.0	1.390	283.0	577.5	350.0	427.9	618.3	680.2
05	353.70	166.38	3000.0	1.504	392.7	625.0	422.3	516.3	731.4	804.6
05	353.20	166.38	3000.0	1.600	502.5	665.0	491.8	601.3	839.0	922.9
05	352.70	166.38	3000.0	1.600	612.3	665.0	547.0	668.9	917.8	1009.7
05	352.20	166.38	3000.0	1.600	722.0	665.0	602.2	736.4	996.7	1096.5
05	351.70	166.38	3000.0	1.600	831.8	665.0	657.4	803.9	1075.6	1183.3
05	351.38	166.38	3000.0	1.600	901.9	665.0	692.7	847.0	1126.0	1238.7



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:55:17
Calcul réalisé par : ALPHA BTP
Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 5/5)

Données

Titre du projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND (pieu n°5)

Numéro d'affaire : A21.11.737

Commentaires : SOLUTION PIEUX

Titre du calcul : BATIMENT E SP14

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,52

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 361,10

Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Formation 1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	360,20	500,00	0,01	1,30	1,265
2	Formation 2		Argile, limons	357,70	600,00	0,01	1,30	1,265
3	Formation 3		Sables, graves	356,60	500,00	52,79	1,65	1,265
4	Formation 4		Argile, limons	354,20	1300,00	65,15	1,30	1,265
5	Formation 5		Marne et calcaire marneux	349,40	3000,00	166,38	1,60	1,265
6	Formation 6		Marne et calcaire marneux	340,00	5000,00	192,00	1,60	1,265

Critère de calcul : Charge imposée en tête

Charge en tête (kN) : 1361,00

Critère appliqué à la combinaison : ELS-CARAC



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:55:39
Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 5/5)

Programme FondProf v2.5.1

(c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\lsanz\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\14660\temp[FP]-5.resu

Calcul réalisé le : 23/10/2021 à 19h55
par : ALPHA BTP

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 361.100

Section du pieu : 0.212
Périmètre : 1.634

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	360.20	500.0	0.01	1.00	1.30	1.26
02	357.70	600.0	0.01	1.00	1.30	1.26
03	356.60	500.0	52.79	1.00	1.65	1.26
04	354.20	1300.0	65.15	1.00	1.30	1.26
05	349.40	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
06	340.00	5000.0	192.00	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

SOLUTION

Calcul à charge imposée : Q = 1361.0 vis à vis de la combinaison : ELS-CARA

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	361.10	0.01	540.0	1.000	0.0	114.7	41.2	50.4	82.4	90.7
01	360.60	0.01	555.0	1.052	0.0	124.0	44.6	54.5	89.1	98.0
01	360.20	0.01	575.0	1.090	0.0	133.1	47.9	58.5	95.7	105.3
02	360.20	0.01	600.0	1.087	0.0	138.4	49.8	60.9	99.5	109.5
02	359.70	0.01	600.0	1.144	0.0	145.8	52.5	64.1	104.8	115.3
02	359.20	0.01	600.0	1.202	0.0	153.2	55.1	67.3	110.1	121.1
02	358.70	0.01	575.0	1.271	0.0	155.2	55.8	68.2	111.5	122.7
02	358.20	0.01	550.0	1.300	0.0	151.8	54.6	66.8	109.1	120.1
02	357.70	0.01	685.0	1.300	0.1	189.1	68.1	83.2	135.9	149.5
02	357.70	0.01	685.0	1.300	0.1	189.1	68.1	83.2	135.9	149.5
03	357.70	52.79	713.3	1.650	0.1	250.0	89.9	109.9	179.7	197.6
03	357.20	52.79	860.0	1.640	43.2	299.4	129.4	158.2	246.2	270.8
03	356.70	52.79	1060.0	1.578	86.3	355.2	171.1	209.2	317.2	349.0
03	356.60	52.79	1100.0	1.568	94.9	366.3	179.5	219.4	331.5	364.6
04	356.60	65.15	1300.0	1.222	94.9	337.3	169.1	206.6	310.6	341.7
04	356.10	65.15	1300.0	1.280	148.1	353.3	201.5	246.4	360.3	396.4
04	355.60	65.15	1385.0	1.300	201.3	382.4	238.8	291.9	419.5	461.4
04	355.10	65.15	1810.0	1.258	254.6	483.6	301.9	369.1	530.5	583.6
04	354.60	65.15	2235.0	1.228	307.8	582.7	364.3	445.4	639.9	703.9



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:55:40

Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND

Module : Fondprof (Pieu 5/5)

04	354.20	65.15	2575.0	1.210	350.4	661.8	414.2	506.3	727.3	800.1
05	354.20	166.38	3000.0	1.361	350.4	867.0	488.0	596.5	874.7	962.3
05	353.70	166.38	3000.0	1.453	486.3	925.8	577.5	706.0	1014.7	1116.2
05	353.20	166.38	3000.0	1.545	622.2	984.6	666.9	815.4	1154.6	1270.2
05	352.70	166.38	3000.0	1.600	758.1	1019.4	747.8	914.3	1277.2	1405.1
05	352.20	166.38	3000.0	1.600	894.0	1019.4	816.1	997.8	1374.9	1512.5
05	351.70	166.38	3000.0	1.600	1029.9	1019.4	884.4	1081.4	1472.5	1620.0
05	351.20	166.38	3000.0	1.600	1165.8	1019.4	952.8	1165.0	1570.2	1727.4
05	350.70	166.38	3200.0	1.600	1301.7	1087.3	1045.5	1278.5	1716.7	1888.5
05	350.44	166.38	3460.8	1.600	1372.5	1176.0	1113.0	1361.0	1831.3	2014.6



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:55:40
Calcul réalisé par : ALPHA BTP
Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 5/5)

Données

Titre du projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND (pieu n°5)

Numéro d'affaire : A21.11.737

Commentaires : SOLUTION PIEUX

Titre du calcul : BATIMENT E SP14

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,62

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 361,10

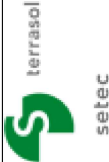
Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Formation 1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	360,20	500,00	0,01	1,30	1,265
2	Formation 2		Argile, limons	357,70	600,00	0,01	1,30	1,265
3	Formation 3		Sables, graves	356,60	500,00	52,79	1,65	1,265
4	Formation 4		Argile, limons	354,20	1300,00	65,15	1,30	1,265
5	Formation 5		Marne et calcaire marneux	349,40	3000,00	166,38	1,60	1,265
6	Formation 6		Marne et calcaire marneux	340,00	5000,00	192,00	1,60	1,265

Critère de calcul : Charge imposée en tête

Charge en tête (kN) : 2013,00

Critère appliqué à la combinaison : ELS-CARAC



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:56:06
Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 5/5)

Programme FondProf v2.5.1

(c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\lsanz\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\14660\temp[FP]-5.resu

Calcul réalisé le : 23/10/2021 à 19h55
 par : ALPHA BTP

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 361.100

Section du pieu : 0.302
 Périmètre : 1.948

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	360.20	500.0	0.01	1.00	1.30	1.26
02	357.70	600.0	0.01	1.00	1.30	1.26
03	356.60	500.0	52.79	1.00	1.65	1.26
04	354.20	1300.0	65.15	1.00	1.30	1.26
05	349.40	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
06	340.00	5000.0	192.00	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

 SOLUTION

Calcul à charge imposée : Q = 2013.0 vis à vis de la combinaison : ELS-CARA

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	361.10	0.01	540.0	1.000	0.0	163.0	58.6	71.7	117.1	128.9
01	360.60	0.01	555.0	1.044	0.0	174.9	62.9	76.9	125.7	138.2
01	360.20	0.01	575.0	1.076	0.0	186.7	67.2	82.1	134.2	147.6
02	360.20	0.01	600.0	1.073	0.0	194.3	69.9	85.4	139.6	153.6
02	359.70	0.01	600.0	1.121	0.0	203.1	73.0	89.3	145.9	160.5
02	359.20	0.01	600.0	1.169	0.0	211.8	76.2	93.1	152.2	167.5
02	358.70	0.01	575.0	1.227	0.0	213.0	76.7	93.7	153.1	168.4
02	358.20	0.01	550.0	1.290	0.1	214.3	77.1	94.2	154.0	169.4
02	357.70	0.01	685.0	1.275	0.1	263.8	94.9	116.0	189.6	208.6
02	357.70	0.01	685.0	1.275	0.1	263.8	94.9	116.0	189.6	208.6
03	357.70	52.79	713.3	1.573	0.1	338.8	121.9	149.0	243.5	267.9
03	357.20	52.79	860.0	1.536	51.5	398.9	169.4	207.0	323.6	356.0
03	356.70	52.79	1060.0	1.485	102.9	475.1	222.6	272.1	415.3	456.9
03	356.60	52.79	1100.0	1.477	113.2	490.4	233.3	285.1	433.7	477.1
04	356.60	65.15	1300.0	1.186	113.2	465.5	224.3	274.2	415.8	457.5
04	356.10	65.15	1300.0	1.234	176.6	484.5	263.1	321.6	475.1	522.6
04	355.60	65.15	1385.0	1.266	240.1	529.2	311.0	380.2	552.8	608.1
04	355.10	65.15	1810.0	1.238	303.5	676.5	395.9	484.0	704.2	774.7
04	354.60	65.15	2235.0	1.214	367.0	819.4	479.2	585.8	852.5	937.8



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:56:07

Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND

Module : Fondprof (Pieu 5/5)

04	354.20	65.15	2575.0	1.198	417.7	931.4	545.0	666.3	969.4	1066.5
05	354.20	166.38	3000.0	1.340	417.7	1213.7	646.6	790.3	1172.3	1289.6
05	353.70	166.38	3000.0	1.419	579.8	1285.0	753.7	921.3	1339.9	1474.1
05	353.20	166.38	3000.0	1.496	741.8	1355.1	860.4	1051.8	1506.8	1657.6
05	352.70	166.38	3000.0	1.574	903.8	1425.2	967.0	1182.3	1673.6	1841.1
05	352.20	166.38	3000.0	1.600	1065.9	1449.2	1057.1	1292.5	1807.2	1988.2
05	351.70	166.38	3000.0	1.600	1227.9	1449.2	1138.6	1392.1	1923.7	2116.3
05	351.20	166.38	3000.0	1.600	1389.9	1449.2	1220.1	1491.8	2040.1	2244.3
05	350.70	166.38	3200.0	1.600	1552.0	1545.8	1336.3	1633.9	2226.0	2448.8
05	350.20	166.38	3700.0	1.600	1714.0	1787.3	1504.6	1839.7	2516.0	2767.8
05	349.78	166.38	4121.0	1.600	1850.4	1990.6	1646.3	2013.0	2760.1	3036.4



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 23/10/2021 - 19:56:07
Calcul réalisé par : ALPHA BTP
Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 5/5)



BATIMENT F

CALCULS FOXTA®

Données

Titre du projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND (pieu n°6)

Numéro d'affaire : A21.11.737

Commentaires : SOLUTION PIEUX

Titre du calcul : BATIMENT F S2/P2

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,42

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 360,40

Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Formation 1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	359,20	500,00	0,01	1,30	1,265
2	Formation 2		Argile, limons	356,60	600,00	0,01	1,30	1,265
3	Formation 3		Sables, graves	355,80	500,00	52,79	1,65	1,265
4	Formation 4		Argile, limons	353,40	1300,00	65,15	1,30	1,265
5	Formation 5		Marne et calcaire marneux	349,60	3000,00	166,38	1,60	1,265
6	Formation 6		Marne et calcaire marneux	340,00	5000,00	192,00	1,60	1,265

Critère de calcul : Charge imposée en tête

Charge en tête (kN) : 847,00

Critère appliqué à la combinaison : ELS-CARAC



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 24/10/2021 - 07:38:31
Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 6/6)

Programme FondProf v2.5.1

(c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\lsanz\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\14660\temp[FP]-6.resu

Calcul réalisé le : 24/10/2021 à 07h37
 par : ALPHA BTP

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 360.400

Section du pieu : 0.139
 Périmètre : 1.319

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	359.20	500.0	0.01	1.00	1.30	1.26
02	356.60	600.0	0.01	1.00	1.30	1.26
03	355.80	500.0	52.79	1.00	1.65	1.26
04	353.40	1300.0	65.15	1.00	1.30	1.26
05	349.60	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
06	340.00	5000.0	192.00	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

 SOLUTION

Calcul à charge imposée : Q = 847.0 vis à vis de la combinaison : ELS-CARA

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	360.40	0.01	520.0	1.000	0.0	72.0	25.9	31.7	51.8	57.0
01	359.90	0.01	540.0	1.066	0.0	79.8	28.7	35.1	57.3	63.1
01	359.40	0.01	565.0	1.126	0.0	88.2	31.7	38.8	63.4	69.7
01	359.20	0.01	575.0	1.149	0.0	91.5	32.9	40.2	65.8	72.4
02	359.20	0.01	600.0	1.143	0.0	95.0	34.2	41.8	68.3	75.1
02	358.70	0.01	600.0	1.214	0.0	100.9	36.3	44.4	72.5	79.8
02	358.20	0.01	600.0	1.286	0.0	106.9	38.5	47.0	76.8	84.5
02	357.70	0.01	580.0	1.300	0.0	104.5	37.6	45.9	75.1	82.6
02	357.20	0.01	595.0	1.300	0.0	107.2	38.6	47.1	77.0	84.7
02	356.70	0.01	770.0	1.300	0.0	138.7	49.9	61.0	99.7	109.7
02	356.60	0.01	805.0	1.300	0.1	145.0	52.2	63.8	104.2	114.7
03	356.60	52.79	873.3	1.650	0.1	199.6	71.8	87.8	143.5	157.9
03	356.10	52.79	980.0	1.650	34.9	224.0	98.1	119.9	186.0	204.7
03	355.80	52.79	1100.0	1.650	55.8	251.5	118.5	144.8	220.8	242.9
04	355.80	65.15	1300.0	1.259	55.8	226.8	109.6	134.0	203.1	223.4
04	355.30	65.15	1300.0	1.300	98.8	234.1	133.9	163.6	239.2	263.2
04	354.80	65.15	1385.0	1.300	141.7	249.4	161.0	196.8	281.1	309.2
04	354.30	65.15	1810.0	1.275	184.7	319.8	207.9	254.2	362.6	398.9
04	353.80	65.15	2235.0	1.245	227.7	385.6	253.2	309.5	440.7	484.9



FoXta v3
 v3.3.6

Imprimé le : 24/10/2021 - 07:38:32

Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND

Module : Fondprof (Pieu 6/6)

04	353.40	65.15	2575.0	1.229	262.1	438.3	289.4	353.8	503.3	553.7
05	353.40	166.38	3000.0	1.392	262.1	578.7	339.9	415.6	604.2	664.7
05	352.90	166.38	3000.0	1.507	371.9	626.2	412.2	503.9	717.2	789.0
05	352.40	166.38	3000.0	1.600	481.6	665.0	481.3	588.5	823.9	906.4
05	351.90	166.38	3000.0	1.600	591.4	665.0	536.5	656.0	902.8	993.2
05	351.40	166.38	3000.0	1.600	701.2	665.0	591.7	723.5	981.7	1080.0
05	350.90	166.38	3200.0	1.600	810.9	709.3	662.8	810.5	1092.4	1201.8
05	350.74	166.38	3357.0	1.600	845.4	744.1	692.7	847.0	1142.2	1256.5



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 24/10/2021 - 07:38:32
Calcul réalisé par : ALPHA BTP
Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 6/6)

Données

Titre du projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND (pieu n°6)

Numéro d'affaire : A21.11.737

Commentaires : SOLUTION PIEUX

Titre du calcul : BATIMENT F S2/P2

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,52

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 360,40

Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Formation 1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	359,20	500,00	0,01	1,30	1,265
2	Formation 2		Argile, limons	356,60	600,00	0,01	1,30	1,265
3	Formation 3		Sables, graves	355,80	500,00	52,79	1,65	1,265
4	Formation 4		Argile, limons	353,40	1300,00	65,15	1,30	1,265
5	Formation 5		Marne et calcaire marneux	349,60	3000,00	166,38	1,60	1,265
6	Formation 6		Marne et calcaire marneux	340,00	5000,00	192,00	1,60	1,265

Critère de calcul : Charge imposée en tête

Charge en tête (kN) : 1361,00

Critère appliqué à la combinaison : ELS-CARAC



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 24/10/2021 - 07:38:59
Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 6/6)

Données

Titre du projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND (pieu n°6)

Numéro d'affaire : A21.11.737

Commentaires : SOLUTION PIEUX

Titre du calcul : BATIMENT F S2/P2

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,62

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 360,40

Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Formation 1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	359,20	500,00	0,01	1,30	1,265
2	Formation 2		Argile, limons	356,60	600,00	0,01	1,30	1,265
3	Formation 3		Sables, graves	355,80	500,00	52,79	1,65	1,265
4	Formation 4		Argile, limons	353,40	1300,00	65,15	1,30	1,265
5	Formation 5		Marne et calcaire marneux	349,60	3000,00	166,38	1,60	1,265
6	Formation 6		Marne et calcaire marneux	340,00	5000,00	192,00	1,60	1,265

Critère de calcul : Charge imposée en tête

Charge en tête (kN) : 2013,00

Critère appliqué à la combinaison : ELS-CARAC



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 24/10/2021 - 07:39:27
Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 6/6)

Programme FondProf v2.5.1

(c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\lsanz\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\14660\temp[FP]-6.resu

Calcul réalisé le : 24/10/2021 à 07h39
 par : ALPHA BTP

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 360.400

Section du pieu : 0.302
 Périmètre : 1.948

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	359.20	500.0	0.01	1.00	1.30	1.26
02	356.60	600.0	0.01	1.00	1.30	1.26
03	355.80	500.0	52.79	1.00	1.65	1.26
04	353.40	1300.0	65.15	1.00	1.30	1.26
05	349.60	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
06	340.00	5000.0	192.00	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

 SOLUTION

Calcul à charge imposée : Q = 2013.0 vis à vis de la combinaison : ELS-CARA

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	360.40	0.01	520.0	1.000	0.0	157.0	56.5	69.0	112.8	124.1
01	359.90	0.01	540.0	1.045	0.0	170.3	61.3	74.9	122.4	134.7
01	359.40	0.01	565.0	1.086	0.0	185.2	66.6	81.4	133.1	146.4
01	359.20	0.01	575.0	1.101	0.0	191.1	68.8	84.0	137.4	151.1
02	359.20	0.01	600.0	1.097	0.0	198.7	71.5	87.3	142.8	157.1
02	358.70	0.01	600.0	1.145	0.0	207.4	74.6	91.2	149.1	164.0
02	358.20	0.01	600.0	1.194	0.0	216.2	77.8	95.1	155.4	170.9
02	357.70	0.01	580.0	1.250	0.1	218.9	78.8	96.3	157.4	173.1
02	357.20	0.01	595.0	1.293	0.1	232.2	83.6	102.1	166.9	183.6
02	356.70	0.01	770.0	1.264	0.1	293.8	105.7	129.2	211.2	232.3
02	356.60	0.01	805.0	1.260	0.1	306.1	110.2	134.6	220.0	242.1
03	356.60	52.79	873.3	1.519	0.1	400.4	144.1	176.0	287.8	316.6
03	356.10	52.79	980.0	1.516	51.5	448.4	187.2	228.8	359.2	395.2
03	355.80	52.79	1100.0	1.488	82.3	494.2	219.1	267.8	414.3	455.7
04	355.80	65.15	1300.0	1.191	82.3	467.3	209.5	256.0	394.9	434.5
04	355.30	65.15	1300.0	1.239	145.8	486.3	248.2	303.4	454.2	499.6
04	354.80	65.15	1385.0	1.270	209.2	530.9	296.2	362.0	531.9	585.1
04	354.30	65.15	1810.0	1.241	272.7	678.2	381.0	465.8	683.3	751.7
04	353.80	65.15	2235.0	1.215	336.1	819.7	463.8	567.0	830.5	913.7



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 24/10/2021 - 07:39:27

Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND

Module : Fondprof (Pieu 6/6)

04	353.40	65.15	2575.0	1.198	386.9	931.7	529.6	647.4	947.5	1042.3
05	353.40	166.38	3000.0	1.341	386.9	1214.3	631.3	771.6	1150.5	1265.7
05	352.90	166.38	3000.0	1.421	548.9	1286.7	738.8	903.1	1319.0	1451.1
05	352.40	166.38	3000.0	1.498	711.0	1356.8	845.5	1033.6	1485.9	1634.6
05	351.90	166.38	3000.0	1.575	873.0	1426.9	952.2	1164.1	1652.7	1818.1
05	351.40	166.38	3000.0	1.600	1035.0	1449.2	1041.6	1273.5	1785.1	1963.8
05	350.90	166.38	3200.0	1.600	1197.1	1545.8	1157.8	1415.6	1970.9	2168.2
05	350.40	166.38	3700.0	1.600	1359.1	1787.3	1326.2	1621.4	2260.9	2487.3
05	349.90	166.38	4200.0	1.600	1521.1	2028.8	1494.5	1827.3	2550.9	2806.3
05	349.60	166.38	4500.0	1.600	1618.4	2173.7	1595.5	1950.7	2724.9	2997.7
06	349.60	192.00	5000.0	1.562	1618.4	2358.0	1661.8	2031.7	2857.3	3143.4



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 24/10/2021 - 07:39:27
Calcul réalisé par : ALPHA BTP
Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 6/6)



BATIMENT G

CALCULS FOXTA®

Données

Titre du projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND (pieu n°7)

Numéro d'affaire : A21.11.737

Commentaires : SOLUTION PIEUX

Titre du calcul : BATIMENT G SP5/P5

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,42

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 361,30

Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Formation 1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	360,50	500,00	0,01	1,30	1,265
2	Formation 2		Argile, limons	358,70	600,00	0,01	1,30	1,265
3	Formation 3		Sables, graves	357,30	500,00	0,01	1,65	1,265
4	Formation 4		Argile, limons	354,30	1300,00	65,15	1,30	1,265
5	Formation 5		Marne et calcaire marneux	348,30	3000,00	166,38	1,60	1,265
6	Formation 6		Marne et calcaire marneux	340,00	5000,00	192,00	1,60	1,265

Critère de calcul : Charge imposée en tête

Charge en tête (kN) : 847,00

Critère appliqué à la combinaison : ELS-CARAC



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 24/10/2021 - 07:41:40
Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 7/7)

Programme FondProf v2.5.1

(c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\lsanz\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\14660\temp[FP]-7.resu

Calcul réalisé le : 24/10/2021 à 07h41

par : ALPHA BTP

- Options du calcul :
- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
 - calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
 - profil de pression limite pl* défini par couche
 - pour pieu de catégorie : 6
 - pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 361.300

Section du pieu : 0.139

Périmètre : 1.319

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	360.50	500.0	0.01	1.00	1.30	1.26
02	358.70	600.0	0.01	1.00	1.30	1.26
03	357.30	500.0	0.01	1.00	1.65	1.26
04	354.30	1300.0	65.15	1.00	1.30	1.26
05	348.30	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
06	340.00	5000.0	192.00	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

SOLUTION

Calcul à charge imposée : Q = 847.0 vis à vis de la combinaison : ELS-CARA

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	361.30	0.01	546.7	1.000	0.0	75.7	27.2	33.3	54.4	59.9
01	360.80	0.01	560.0	1.064	0.0	82.5	29.7	36.3	59.3	65.2
01	360.50	0.01	575.0	1.099	0.0	87.6	31.5	38.5	62.9	69.2
02	360.50	0.01	600.0	1.095	0.0	91.0	32.8	40.0	65.4	72.0
02	360.00	0.01	590.0	1.169	0.0	95.6	34.4	42.0	68.7	75.6
02	359.50	0.01	565.0	1.253	0.0	98.1	35.3	43.1	70.5	77.5
02	359.00	0.01	540.0	1.300	0.0	97.3	35.0	42.8	69.9	76.9
02	358.70	0.01	565.0	1.300	0.0	101.8	36.6	44.7	73.1	80.5
03	358.70	0.01	553.3	1.650	0.0	126.5	45.5	55.6	90.9	100.0
03	358.20	0.01	740.0	1.650	0.0	169.2	60.9	74.4	121.6	133.8
03	357.70	0.01	940.0	1.650	0.0	214.9	77.3	94.5	154.4	169.9
03	357.30	0.01	1100.0	1.613	0.1	245.9	88.5	108.1	176.7	194.4
04	357.30	65.15	1300.0	1.240	0.1	223.3	80.3	98.2	160.5	176.5
04	356.80	65.15	1300.0	1.295	43.0	233.2	105.5	128.9	198.5	218.3
04	356.30	65.15	1300.0	1.300	86.0	234.1	127.5	155.8	230.1	253.1
04	355.80	65.15	1300.0	1.300	129.0	234.1	149.1	182.2	260.9	287.1
04	355.30	65.15	1725.0	1.300	172.0	310.7	198.2	242.3	346.8	381.6
04	354.80	65.15	2150.0	1.274	215.0	379.6	244.6	299.1	427.2	470.0
04	354.30	65.15	2575.0	1.250	257.9	445.8	290.0	354.6	505.7	556.3



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 24/10/2021 - 07:41:40
Calcul réalisé par : ALPHA BTP
Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 7/7)

04	354.30	65.15	2575.0	1.250	257.9	445.8	290.0	354.6	505.7	556.3
05	354.30	166.38	3000.0	1.429	257.9	593.8	343.3	419.6	612.0	673.3
05	353.80	166.38	3000.0	1.548	367.7	643.2	416.2	508.9	726.4	799.2
05	353.30	166.38	3000.0	1.600	477.5	665.0	479.3	585.9	821.0	903.2
05	352.80	166.38	3000.0	1.600	587.2	665.0	534.4	653.5	899.8	989.9
05	352.30	166.38	3000.0	1.600	697.0	665.0	589.6	721.0	978.7	1076.7
05	351.80	166.38	3000.0	1.600	806.8	665.0	644.8	788.5	1057.6	1163.5
05	351.37	166.38	3000.0	1.600	901.9	665.0	692.7	847.0	1126.0	1238.7



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 24/10/2021 - 07:41:41
Calcul réalisé par : ALPHA BTP
Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 7/7)

Données

Titre du projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND (pieu n°7)

Numéro d'affaire : A21.11.737

Commentaires : SOLUTION PIEUX

Titre du calcul : BATIMENT G SP5/P5

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,52

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 361,30

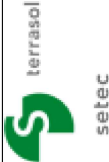
Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Formation 1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	360,50	500,00	0,01	1,30	1,265
2	Formation 2		Argile, limons	358,70	600,00	0,01	1,30	1,265
3	Formation 3		Sables, graves	357,30	500,00	0,01	1,65	1,265
4	Formation 4		Argile, limons	354,30	1300,00	65,15	1,30	1,265
5	Formation 5		Marne et calcaire marneux	348,30	3000,00	166,38	1,60	1,265
6	Formation 6		Marne et calcaire marneux	340,00	5000,00	192,00	1,60	1,265

Critère de calcul : Charge imposée en tête

Charge en tête (kN) : 1361,00

Critère appliqué à la combinaison : ELS-CARAC



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 24/10/2021 - 07:42:03
Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 7/7)

Programme FondProf v2.5.1

(c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\lsanz\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\14660\temp[FP]-7.resu

Calcul réalisé le : 24/10/2021 à 07h41
 par : ALPHA BTP

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 361.300

Section du pieu : 0.212
 Périmètre : 1.634

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	360.50	500.0	0.01	1.00	1.30	1.26
02	358.70	600.0	0.01	1.00	1.30	1.26
03	357.30	500.0	0.01	1.00	1.65	1.26
04	354.30	1300.0	65.15	1.00	1.30	1.26
05	348.30	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
06	340.00	5000.0	192.00	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

 SOLUTION

Calcul à charge imposée : Q = 1361.0 vis à vis de la combinaison : ELS-CARA

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	361.30	0.01	546.7	1.000	0.0	116.1	41.8	51.0	83.4	91.8
01	360.80	0.01	560.0	1.052	0.0	125.1	45.0	55.0	89.9	98.9
01	360.50	0.01	575.0	1.080	0.0	131.9	47.5	58.0	94.8	104.3
02	360.50	0.01	600.0	1.077	0.0	137.2	49.4	60.3	98.6	108.5
02	360.00	0.01	590.0	1.137	0.0	142.5	51.2	62.6	102.4	112.6
02	359.50	0.01	565.0	1.204	0.0	144.5	52.0	63.5	103.9	114.2
02	359.00	0.01	540.0	1.278	0.0	146.5	52.7	64.4	105.3	115.9
02	358.70	0.01	565.0	1.300	0.0	156.0	56.1	68.6	112.1	123.3
03	358.70	0.01	553.3	1.650	0.0	193.9	69.8	85.2	139.4	153.3
03	358.20	0.01	740.0	1.584	0.1	249.0	89.6	109.5	179.0	196.9
03	357.70	0.01	940.0	1.527	0.1	304.8	109.6	134.0	219.0	241.0
03	357.30	0.01	1100.0	1.495	0.1	349.4	125.7	153.6	251.1	276.2
04	357.30	65.15	1300.0	1.193	0.1	329.5	118.5	144.9	236.8	260.5
04	356.80	65.15	1300.0	1.251	53.3	345.4	151.0	184.6	286.5	315.2
04	356.30	65.15	1300.0	1.300	106.5	358.9	182.6	223.2	334.4	367.9
04	355.80	65.15	1300.0	1.300	159.7	358.9	209.4	256.0	372.7	410.0
04	355.30	65.15	1725.0	1.293	212.9	473.7	277.4	339.1	493.4	542.8
04	354.80	65.15	2150.0	1.254	266.1	572.5	339.7	415.3	602.6	663.0
04	354.30	65.15	2575.0	1.228	319.4	671.3	402.0	491.5	711.9	783.2



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 24/10/2021 - 07:42:04

Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND

Module : Fondprof (Pieu 7/7)

04	354.30	65.15	2575.0	1.228	319.4	671.3	402.0	491.5	711.9	783.2
05	354.30	166.38	3000.0	1.391	319.4	886.1	479.3	585.9	866.2	952.9
05	353.80	166.38	3000.0	1.483	455.3	944.9	568.8	695.3	1006.1	1106.8
05	353.30	166.38	3000.0	1.577	591.2	1004.7	658.6	805.2	1146.7	1261.5
05	352.80	166.38	3000.0	1.600	727.1	1019.4	732.2	895.2	1255.0	1380.6
05	352.30	166.38	3000.0	1.600	863.0	1019.4	800.5	978.8	1352.6	1488.0
05	351.80	166.38	3000.0	1.600	998.9	1019.4	868.9	1062.4	1450.3	1595.5
05	351.30	166.38	3000.0	1.600	1134.8	1019.4	937.2	1145.9	1547.9	1702.9
05	350.80	166.38	3000.0	1.600	1270.7	1019.4	1005.5	1229.5	1645.6	1810.3
05	350.30	166.38	3000.0	1.600	1406.6	1019.4	1073.8	1313.1	1743.2	1917.8
05	350.01	166.38	3000.0	1.600	1484.4	1019.4	1113.0	1361.0	1799.2	1979.3



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 24/10/2021 - 07:42:04
Calcul réalisé par : ALPHA BTP
Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 7/7)

Données

Titre du projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND (pieu n°7)

Numéro d'affaire : A21.11.737

Commentaires : SOLUTION PIEUX

Titre du calcul : BATIMENT G SP5/P5

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,62

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 361,30

Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Formation 1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	360,50	500,00	0,01	1,30	1,265
2	Formation 2		Argile, limons	358,70	600,00	0,01	1,30	1,265
3	Formation 3		Sables, graves	357,30	500,00	0,01	1,65	1,265
4	Formation 4		Argile, limons	354,30	1300,00	65,15	1,30	1,265
5	Formation 5		Marne et calcaire marneux	348,30	3000,00	166,38	1,60	1,265
6	Formation 6		Marne et calcaire marneux	340,00	5000,00	192,00	1,60	1,265

Critère de calcul : Charge imposée en tête

Charge en tête (kN) : 2013,00

Critère appliqué à la combinaison : ELS-CARAC



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 24/10/2021 - 07:42:28
Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 7/7)

Programme FondProf v2.5.1

(c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\lsanz\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\14660\temp[FP]-7.resu

Calcul réalisé le : 24/10/2021 à 07h42
par : ALPHA BTP

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 361.300

Section du pieu : 0.302
Périmètre : 1.948

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	360.50	500.0	0.01	1.00	1.30	1.26
02	358.70	600.0	0.01	1.00	1.30	1.26
03	357.30	500.0	0.01	1.00	1.65	1.26
04	354.30	1300.0	65.15	1.00	1.30	1.26
05	348.30	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
06	340.00	5000.0	192.00	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

 SOLUTION

Calcul à charge imposée : Q = 2013.0 vis à vis de la combinaison : ELS-CARA

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	361.30	0.01	546.7	1.000	0.0	165.0	59.4	72.5	118.6	130.5
01	360.80	0.01	560.0	1.043	0.0	176.4	63.4	77.5	126.7	139.4
01	360.50	0.01	575.0	1.067	0.0	185.3	66.7	81.4	133.2	146.5
02	360.50	0.01	600.0	1.065	0.0	192.8	69.4	84.8	138.6	152.4
02	360.00	0.01	590.0	1.115	0.0	198.6	71.4	87.3	142.7	157.0
02	359.50	0.01	565.0	1.171	0.0	199.8	71.9	87.8	143.6	158.0
02	359.00	0.01	540.0	1.233	0.0	201.0	72.3	88.4	144.5	158.9
02	358.70	0.01	565.0	1.253	0.1	213.8	76.9	94.0	153.7	169.1
03	358.70	0.01	553.3	1.561	0.1	260.7	93.8	114.6	187.4	206.2
03	358.20	0.01	740.0	1.490	0.1	332.9	119.8	146.4	239.3	263.2
03	357.70	0.01	940.0	1.442	0.1	409.1	147.2	179.9	294.0	323.5
03	357.30	0.01	1100.0	1.416	0.1	470.1	169.1	206.7	337.9	371.7
04	357.30	65.15	1300.0	1.162	0.1	456.2	164.1	200.5	327.9	360.7
04	356.80	65.15	1300.0	1.211	63.5	475.2	202.8	247.9	387.1	425.8
04	356.30	65.15	1300.0	1.259	127.0	494.2	241.6	295.3	446.3	491.0
04	355.80	65.15	1300.0	1.300	190.4	510.2	279.3	341.4	503.5	553.9
04	355.30	65.15	1725.0	1.268	253.9	660.4	365.2	446.4	657.0	722.8
04	354.80	65.15	2150.0	1.238	317.3	803.4	448.5	548.3	805.3	885.9
04	354.30	65.15	2575.0	1.213	380.8	943.4	530.8	648.8	951.5	1046.7



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 24/10/2021 - 07:42:29

Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND

Module : Fondprof (Pieu 7/7)

04	354.30	65.15	2575.0	1.213	380.8	943.4	530.8	648.8	951.5	1046.7
05	354.30	166.38	3000.0	1.366	380.8	1237.6	636.6	778.2	1162.9	1279.4
05	353.80	166.38	3000.0	1.444	542.8	1307.7	743.3	908.6	1329.8	1462.9
05	353.30	166.38	3000.0	1.521	704.8	1377.9	850.0	1039.1	1496.6	1646.4
05	352.80	166.38	3000.0	1.599	866.9	1448.0	956.7	1169.6	1663.4	1829.9
05	352.30	166.38	3000.0	1.600	1028.9	1449.2	1038.5	1269.7	1780.7	1959.0
05	351.80	166.38	3000.0	1.600	1191.0	1449.2	1120.0	1369.4	1897.1	2087.0
05	351.30	166.38	3000.0	1.600	1353.0	1449.2	1201.5	1469.1	2013.6	2215.1
05	350.80	166.38	3000.0	1.600	1515.0	1449.2	1282.9	1568.7	2130.0	2343.2
05	350.30	166.38	3000.0	1.600	1677.1	1449.2	1364.4	1668.4	2246.4	2471.3
05	349.80	166.38	3000.0	1.600	1839.1	1449.2	1445.9	1768.0	2362.9	2599.4
05	349.30	166.38	3500.0	1.600	2001.1	1690.7	1614.2	1973.8	2652.9	2918.4
05	349.20	166.38	3595.1	1.600	2032.0	1736.6	1646.2	2013.0	2708.0	2979.1



BATIMENT H

CALCULS FOXTA®

Données

Titre du projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND (pieu n°8)

Numéro d'affaire : A21.11.737

Commentaires : SOLUTION PIEUX

Titre du calcul : BATIMENT H SP8/P8

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,42

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 361,10

Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Formation 1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	360,10	500,00	0,01	1,30	1,265
2	Formation 2		Argile, limons	357,90	600,00	0,01	1,30	1,265
3	Formation 3		Sables, graves	356,60	500,00	52,79	1,65	1,265
4	Formation 4		Argile, limons	353,70	1300,00	65,15	1,30	1,265
5	Formation 5		Marne et calcaire marneux	350,10	3000,00	166,38	1,60	1,265
6	Formation 6		Marne et calcaire marneux	340,00	5000,00	192,00	1,60	1,265

Critère de calcul : Charge imposée en tête

Charge en tête (kN) : 847,00

Critère appliqué à la combinaison : ELS-CARAC



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 24/10/2021 - 07:43:58
Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 8/8)

Programme FondProf v2.5.1

(c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\lsanz\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\14660\temp[FP]-8.resu

Calcul réalisé le : 24/10/2021 à 07h43
 par : ALPHA BTP

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 361.100

Section du pieu : 0.139
 Périmètre : 1.319

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	360.10	500.0	0.01	1.00	1.30	1.26
02	357.90	600.0	0.01	1.00	1.30	1.26
03	356.60	500.0	52.79	1.00	1.65	1.26
04	353.70	1300.0	65.15	1.00	1.30	1.26
05	350.10	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
06	340.00	5000.0	192.00	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

 SOLUTION

Calcul à charge imposée : Q = 847.0 vis à vis de la combinaison : ELS-CARA

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	361.10	0.01	533.3	1.000	0.0	73.9	26.6	32.5	53.1	58.4
01	360.60	0.01	550.0	1.065	0.0	81.1	29.2	35.7	58.3	64.2
01	360.10	0.01	575.0	1.124	0.0	89.6	32.2	39.4	64.4	70.8
01	360.10	0.01	575.0	1.124	0.0	89.6	32.2	39.4	64.4	70.8
02	360.10	0.01	600.0	1.119	0.0	93.0	33.5	40.9	66.9	73.5
02	359.60	0.01	600.0	1.190	0.0	99.0	35.6	43.5	71.1	78.2
02	359.10	0.01	585.0	1.269	0.0	102.8	37.0	45.2	73.9	81.3
02	358.60	0.01	560.0	1.300	0.0	100.9	36.3	44.4	72.5	79.8
02	358.10	0.01	535.0	1.300	0.0	96.4	34.7	42.4	69.3	76.2
02	357.90	0.01	605.0	1.300	0.0	109.0	39.2	47.9	78.3	86.2
03	357.90	52.79	606.7	1.650	0.0	138.7	49.9	61.0	99.7	109.7
03	357.40	52.79	780.0	1.650	34.9	178.3	81.7	99.8	153.2	168.5
03	356.90	52.79	980.0	1.650	69.7	224.0	115.6	141.3	211.1	232.2
03	356.60	52.79	1100.0	1.650	90.6	251.5	136.0	166.2	245.8	270.4
04	356.60	65.15	1300.0	1.255	90.6	226.0	126.8	155.1	227.5	250.3
04	356.10	65.15	1300.0	1.299	133.6	233.9	151.3	185.0	264.1	290.5
04	355.60	65.15	1300.0	1.300	176.6	234.1	173.0	211.5	295.1	324.7
04	355.10	65.15	1385.0	1.300	219.5	249.4	200.1	244.7	337.0	370.7
04	354.60	65.15	1810.0	1.299	262.5	325.8	249.2	304.6	422.7	465.1



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 24/10/2021 - 07:43:59

Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND

Module : Fondprof (Pieu 8/8)

04	354.10	65.15	2235.0	1.265	305.5	391.6	294.4	360.0	500.9	551.1
04	353.70	65.15	2575.0	1.245	339.9	444.2	330.7	404.3	563.5	619.9
05	353.70	166.38	3000.0	1.421	339.9	590.6	383.3	468.6	668.6	735.6
05	353.20	166.38	3000.0	1.540	449.7	640.1	456.3	557.9	783.1	861.4
05	352.70	166.38	3000.0	1.600	559.4	665.0	520.5	636.3	879.8	967.9
05	352.20	166.38	3000.0	1.600	669.2	665.0	575.6	703.9	958.7	1054.7
05	351.70	166.38	3000.0	1.600	779.0	665.0	630.8	771.4	1037.6	1141.5
05	351.34	166.38	3284.1	1.600	856.9	728.0	692.7	847.0	1138.9	1252.9



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 24/10/2021 - 07:43:59
Calcul réalisé par : ALPHA BTP
Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 8/8)

Données

Titre du projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND (pieu n°8)

Numéro d'affaire : A21.11.737

Commentaires : SOLUTION PIEUX

Titre du calcul : BATIMENT H SP8/P8

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,52

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 361,10

Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Formation 1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	360,10	500,00	0,01	1,30	1,265
2	Formation 2		Argile, limons	357,90	600,00	0,01	1,30	1,265
3	Formation 3		Sables, graves	356,60	500,00	52,79	1,65	1,265
4	Formation 4		Argile, limons	353,70	1300,00	65,15	1,30	1,265
5	Formation 5		Marne et calcaire marneux	350,10	3000,00	166,38	1,60	1,265
6	Formation 6		Marne et calcaire marneux	340,00	5000,00	192,00	1,60	1,265

Critère de calcul : Charge imposée en tête

Charge en tête (kN) : 1361,00

Critère appliqué à la combinaison : ELS-CARAC



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 24/10/2021 - 07:44:22
Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 8/8)

Programme FondProf v2.5.1

(c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\lsanz\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\14660\temp[FP]-8.resu

Calcul réalisé le : 24/10/2021 à 07h44
 par : ALPHA BTP

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 361.100

Section du pieu : 0.212
 Périmètre : 1.634

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	360.10	500.0	0.01	1.00	1.30	1.26
02	357.90	600.0	0.01	1.00	1.30	1.26
03	356.60	500.0	52.79	1.00	1.65	1.26
04	353.70	1300.0	65.15	1.00	1.30	1.26
05	350.10	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
06	340.00	5000.0	192.00	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

 SOLUTION

Calcul à charge imposée : Q = 1361.0 vis à vis de la combinaison : ELS-CARA

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	361.10	0.01	533.3	1.000	0.0	113.3	40.7	49.8	81.4	89.5
01	360.60	0.01	550.0	1.052	0.0	122.9	44.2	54.0	88.3	97.2
01	360.10	0.01	575.0	1.100	0.0	134.4	48.3	59.1	96.6	106.2
01	360.10	0.01	575.0	1.100	0.0	134.4	48.3	59.1	96.6	106.2
02	360.10	0.01	600.0	1.096	0.0	139.7	50.2	61.4	100.4	110.4
02	359.60	0.01	600.0	1.154	0.0	147.0	52.9	64.6	105.7	116.2
02	359.10	0.01	585.0	1.217	0.0	151.2	54.4	66.5	108.7	119.5
02	358.60	0.01	560.0	1.288	0.0	153.2	55.1	67.4	110.1	121.2
02	358.10	0.01	535.0	1.300	0.0	147.7	53.2	65.0	106.2	116.8
02	357.90	0.01	605.0	1.300	0.1	167.0	60.1	73.4	120.1	132.1
03	357.90	52.79	606.7	1.650	0.1	212.6	76.5	93.5	152.8	168.1
03	357.40	52.79	780.0	1.650	43.2	273.3	120.0	146.7	227.4	250.2
03	356.90	52.79	980.0	1.592	86.3	331.3	162.5	198.7	300.1	330.1
03	356.60	52.79	1100.0	1.561	112.2	364.7	187.6	229.3	342.7	377.0
04	356.60	65.15	1300.0	1.219	112.2	336.6	177.5	216.9	322.5	354.8
04	356.10	65.15	1300.0	1.277	165.4	352.5	209.9	256.7	372.2	409.4
04	355.60	65.15	1300.0	1.300	218.6	358.9	239.0	292.2	415.0	456.5
04	355.10	65.15	1385.0	1.300	271.8	382.4	274.2	335.2	470.1	517.1
04	354.60	65.15	1810.0	1.280	325.0	492.0	340.4	416.1	587.1	645.8



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 24/10/2021 - 07:44:23

Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND

Module : Fondprof (Pieu 8/8)

04	354.10	65.15	2235.0	1.245	378.2	590.8	402.7	492.3	696.3	766.0
04	353.70	65.15	2575.0	1.225	420.8	669.9	452.5	553.2	783.7	862.2
05	353.70	166.38	3000.0	1.386	420.8	883.1	529.2	647.0	937.0	1030.8
05	353.20	166.38	3000.0	1.478	556.7	942.0	618.7	756.4	1076.9	1184.7
05	352.70	166.38	3000.0	1.571	692.6	1000.8	708.2	865.8	1216.8	1338.6
05	352.20	166.38	3000.0	1.600	828.5	1019.4	783.2	957.6	1327.9	1460.8
05	351.70	166.38	3000.0	1.600	964.4	1019.4	851.5	1041.2	1425.5	1568.2
05	351.20	166.38	3400.0	1.600	1100.3	1155.3	968.7	1184.5	1620.8	1783.1
05	350.70	166.38	3900.0	1.600	1236.2	1325.2	1098.2	1342.8	1840.6	2024.8
05	350.64	166.38	3957.6	1.600	1251.9	1344.8	1113.1	1361.0	1865.9	2052.7



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 24/10/2021 - 07:44:23
Calcul réalisé par : ALPHA BTP
Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 8/8)

Données

Titre du projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND (pieu n°8)

Numéro d'affaire : A21.11.737

Commentaires : SOLUTION PIEUX

Titre du calcul : BATIMENT H SP8/P8

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,50

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,62

Classe du pieu : 2 - Pieu tarière creuse

Catégorie du pieu : 6 [FTC, FTCD] - Foré tarière creuse simple rotation, ou double rotation

Mode de chargement : Travail en compression

Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,455	0,556	0,909	1,000

Cote de référence (m) : 361,10

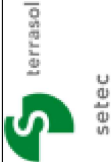
Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1×γR,d2
1	Formation 1		Sols intermédiaires, tendance argileuse	360,10	500,00	0,01	1,30	1,265
2	Formation 2		Argile, limons	357,90	600,00	0,01	1,30	1,265
3	Formation 3		Sables, graves	356,60	500,00	52,79	1,65	1,265
4	Formation 4		Argile, limons	353,70	1300,00	65,15	1,30	1,265
5	Formation 5		Marne et calcaire marneux	350,10	3000,00	166,38	1,60	1,265
6	Formation 6		Marne et calcaire marneux	340,00	5000,00	192,00	1,60	1,265

Critère de calcul : Charge imposée en tête

Charge en tête (kN) : 2013,00

Critère appliqué à la combinaison : ELS-CARAC



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 24/10/2021 - 07:45:20
Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 8/8)

Programme FondProf v2.5.1

(c) TERRASOL 2019

File : C:\Users\lsanz\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\14660\temp[FP]-8.resu

Calcul réalisé le : 24/10/2021 à 07h44
 par : ALPHA BTP

Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 6
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.455	0.556	0.909	1.000

Cote de référence : 361.100

Section du pieu : 0.302
 Périmètre : 1.948

Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	360.10	500.0	0.01	1.00	1.30	1.26
02	357.90	600.0	0.01	1.00	1.30	1.26
03	356.60	500.0	52.79	1.00	1.65	1.26
04	353.70	1300.0	65.15	1.00	1.30	1.26
05	350.10	3000.0	166.38	1.00	1.60	1.26
06	340.00	5000.0	192.00	1.00	1.60	1.26

Pas du calcul : 0.50

 SOLUTION

Calcul à charge imposée : Q = 2013.0 vis à vis de la combinaison : ELS-CARA

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	361.10	0.01	533.3	1.000	0.0	161.0	57.9	70.8	115.7	127.3
01	360.60	0.01	550.0	1.044	0.0	173.4	62.4	76.2	124.6	137.0
01	360.10	0.01	575.0	1.084	0.0	188.2	67.7	82.7	135.3	148.8
01	360.10	0.01	575.0	1.084	0.0	188.2	67.7	82.7	135.3	148.8
02	360.10	0.01	600.0	1.081	0.0	195.8	70.4	86.1	140.7	154.8
02	359.60	0.01	600.0	1.129	0.0	204.5	73.6	89.9	147.0	161.7
02	359.10	0.01	585.0	1.182	0.0	208.8	75.1	91.8	150.0	165.1
02	358.60	0.01	560.0	1.242	0.0	210.0	75.5	92.3	150.9	166.0
02	358.10	0.01	535.0	1.300	0.1	210.0	75.6	92.3	150.9	166.0
02	357.90	0.01	605.0	1.291	0.1	235.8	84.9	103.7	169.5	186.5
03	357.90	52.79	606.7	1.629	0.1	298.4	107.3	131.2	214.4	235.9
03	357.40	52.79	780.0	1.556	51.5	366.5	157.7	192.8	300.4	330.4
03	356.90	52.79	980.0	1.496	102.9	442.7	211.0	257.9	392.1	431.3
03	356.60	52.79	1100.0	1.471	133.7	488.5	242.9	296.9	447.1	491.8
04	356.60	65.15	1300.0	1.184	133.7	464.6	234.4	286.5	430.0	473.0
04	356.10	65.15	1300.0	1.232	197.2	483.6	273.1	333.8	489.2	538.2
04	355.60	65.15	1300.0	1.281	260.6	502.6	311.8	381.2	548.5	603.4
04	355.10	65.15	1385.0	1.300	324.1	543.6	358.5	438.2	623.5	685.9
04	354.60	65.15	1810.0	1.263	387.5	690.2	443.1	541.7	774.4	852.0



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 24/10/2021 - 07:45:21

Calcul réalisé par : ALPHA BTP

Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND

Module : Fondprof (Pieu 8/8)

04	354.10	65.15	2235.0	1.230	451.0	830.2	525.3	642.3	920.6	1012.8
04	353.70	65.15	2575.0	1.211	501.7	941.6	590.9	722.4	1037.2	1141.0
05	353.70	166.38	3000.0	1.363	501.7	1234.1	696.1	851.0	1247.3	1372.2
05	353.20	166.38	3000.0	1.440	663.8	1304.2	802.8	981.5	1414.2	1555.7
05	352.70	166.38	3000.0	1.517	825.8	1374.4	909.5	1112.0	1581.0	1739.3
05	352.20	166.38	3000.0	1.595	987.8	1444.5	1016.2	1242.4	1747.8	1922.8
05	351.70	166.38	3000.0	1.600	1149.9	1449.2	1099.4	1344.1	1867.6	2054.6
05	351.20	166.38	3400.0	1.600	1311.9	1642.4	1250.3	1528.7	2122.9	2335.4
05	350.70	166.38	3900.0	1.600	1474.0	1883.9	1418.7	1734.5	2412.9	2654.4
05	350.20	166.38	4400.0	1.600	1636.0	2125.4	1587.0	1940.3	2702.9	2973.5
05	350.10	166.38	4500.0	1.600	1668.4	2173.7	1620.7	1981.5	2760.9	3037.3
06	350.10	192.00	5000.0	1.549	1668.4	2338.1	1679.8	2053.8	2879.0	3167.2



FoXta v3
v3.3.6

Imprimé le : 24/10/2021 - 07:45:21
Calcul réalisé par : ALPHA BTP
Projet : PROJET IMMOBILIER RUE DU RASSAT A CLERMONT-FERRAND
Module : Fondprof (Pieu 8/8)