



HYDROGEOTECHNIQUE CENTRE

INGENIERIE GEOTECHNIQUE, GEOLOGIQUE, HYDROGEOLOGIQUE ET
HYDROLOGIQUE APPLIQUEE AUX BATIMENTS, GENIE-CIVIL, INFRASTRUCTURES ET
A L'ENVIRONNEMENT SONDAGES - ESSAIS DE SOLS IN SITU ET EN LABORATOIRE

07918X0219

CONSEIL GÉNÉRAL DE LA HAUTE-LOIRE

Travaux d'accessibilité

Collège Jules Valles

LE PUY EN VELAY (43)

RAPPORT D'ÉTUDE GÉOTECHNIQUE

Missions G1 (ES + PGC) et G2 (AVP)

Dossier n°	Indice	Date	Rédigé par :	Vérifié par :	Approuvé par :
C.14.12010		16/04/14	Lucile DUMORA	Julie COUTURIER	Hervé GRISEY

Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable

Z.A. « Pra de Serre » – 6, Rue Ampère – 63960 VEYRE-MONTON – Tél. 04.73.24.00.51 – Fax 04.73.24.59.95

e-mail : auvergne@hydrogeotechnique.com

SARL au capital de 50 000 Euros – SIRET 501 941 389 00014 – R.C.S. CHALON SUR SAONE B 501 941 389 – APE 71.12B – TVA FR 59 501 941 389 – TVA SUR ENCAISSEMENTS
SIEGE SOCIAL : RN6 – Z.A. « Les Ormeaux » – 3 Rue J.M. Paradon 71150 FONTAINES – Tél. 03.85.45.88.44 – Fax 03.85.45.88.43 – Qualifications OPQIBI : 1001 – 1002 – 1003

1. INTRODUCTION

1.1. MISSIONS

À la demande et pour le compte du **Conseil Général de la Haute-Loire**, la Direction Régionale d'Auvergne du Bureau d'Études **HYDROGÉOTECHNIQUE CENTRE** a procédé à l'exécution des sondages, essais et études géotechniques préalables à des **travaux d'accessibilité (création d'un ascenseur + rampe PMR)** au sein du **Collège Jules Valles** sur la commune du **PUY EN VELAY (43)**.

Cette étude s'inscrit dans le cadre de la norme 94.500 des missions type d'ingénierie géotechnique de l'AFNOR-USG (Novembre 2013), qui suivent les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet, à savoir :

✓ ÉTAPE 1 : étude géotechnique préalable (G1)

- **ES : Phase étude de site,**
- **PGC : Phase principes généraux de construction,**

✓ ÉTAPE 2 : étude géotechnique de conception (G2)

- **AVP : Phase avant projet,**
- **PRO : Phase projet,**
- **DCE / ACT**

✓ ÉTAPE 3 : études géotechniques de réalisation

- **Étude et suivi géotechnique d'exécution (G3)**
 - Phase étude,
 - Phase suivi.
- **Supervision géotechnique d'exécution (G4)**
 - Phase étude,
 - Phase suivi.

✓ Étude d'éléments spécifiques géotechniques

- **Diagnostic géotechnique (G5).**



L'étude géotechnique conduite sur le terrain, ainsi que le présent rapport correspondent à l'enchaînement des **missions G1 et G2-Phase AVP** de l'Union Syndicale Géotechnique. Vous trouverez en annexe la classification, le contenu, et le schéma d'enchaînement de ces missions.

Ce rapport a été rédigé par **Lucile DUMORA, Ingénieur Géotechnicien**, vérifié par **Julie COUTURIER, Ingénieur géotechnicien** et approuvé par **Hervé GRISEY, Docteur en Géologie Appliquée**.

Les objectifs de cette étude sont :

- l'appréhension des caractéristiques géologiques, hydrogéologiques et géotechniques des sols au droit du projet,
- la présentation des principes généraux de construction des ouvrages géotechniques, à savoir :
 - ◆ les fondations envisageables au droit des ouvrages,
 - ◆ les points principaux relatifs au drainage des ouvrages,
- la justification de quelques ébauches dimensionnelles des ouvrages principaux suivant les Eurocodes 7,
- l'examen de quelques exemples types de fondation en précisant les encastremements et les portances.

Notre mission de type G1 et G2-Phase AVP s'arrête à la remise de ce rapport. Elle devra être suivie des missions de type G2 – Phases PRO et DCE/ACT, G4 et ponctuellement G5 à définir par la Maîtrise d'œuvre du projet. La mission G3 étant à la charge de l'entreprise adjudicataire des travaux.

Le caractère de cette étude est strictement de type géotechnique. Les aspects liés à la recherche de pollution éventuelle ou à la caractérisation des ouvrages enterrés et des incidences des vestiges et fouilles archéologiques sont exclus.



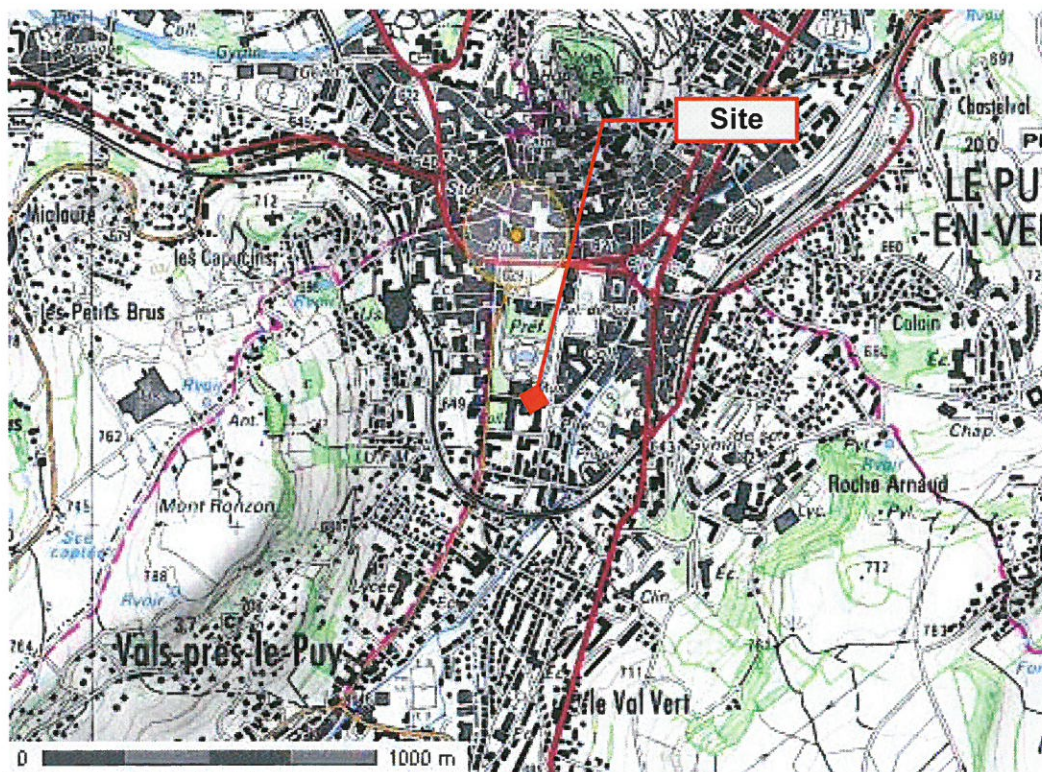
2. ETUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE DE SITE

MISSION G1 – PHASE ES

2.1. CONTEXTE SITOLOGIQUE ET HISTORIQUE

Le site se trouve dans l'enceinte du Collège Jules Valles au centre-ville du PUY EN VELAY (43).

Plus précisément, le collège se situe entre les rues Simone Weil au Sud et Antoine Martin au Nord.





2.2. CONTEXTE GÉOLOGIQUE

D'après la carte géologique du PUY EN VELAY au 1/50 000^{ème}, la succession lithologique attendue est la suivante :

- Remblais d'aménagement,
- Alluvions indifférenciées,
- Substratum marneux.



2.3. CONTEXTE HYDROGÉOLOGIQUE

Compte tenu du contexte général du site, une nappe alluviale est susceptible d'être observée.

De plus, des circulations d'eau erratiques et intermittentes ou poches de stagnation au sein des formations superficielles sont susceptibles d'être rencontrées. Ces écoulements sont fortement conditionnés par la météorologie.

Enfin, les sondages référencés par le BRGM dans le secteur, font état d'un niveau d'eau situé à environ 3,00m de profondeur.

2.4. RISQUES NATURELS

Selon le portail de prévention des risques majeurs du ministère de l'Écologie, du développement durable, des transports et des logements, les arrêtés de catastrophes naturelles pris sur la commune sont présentés en page suivante.

3. PROGRAMME SPÉCIFIQUE D'INVESTIGATIONS MIS EN ŒUVRE

3.1. PROGRAMME SPÉCIFIQUE

Dans le cadre de la présente étude, nous avons mis en œuvre les investigations suivantes :

- **2 fouilles manuelles de reconnaissance de fondations**, notées FM1 et FM2, avec relevé des coupes lithologiques, relevé de la géométrie apparente des fondations, observations sur les difficultés de terrassement (éboulement, compacité, refus...), observation du contexte hydrogéologique.
Ces fouilles ont été réalisées à partir du sous-sol du bâtiment et ont été descendues jusqu'à l'assise des fondations rencontrées à 0,50m et 0,80m de profondeur.
- **1 forage de reconnaissance géologique au carottier**, noté RG1, descendu à 3,00m de profondeur, en diamètre 64mm, avec identification des formations traversées.
- **1 forage de reconnaissance géologique de type destructif enregistré**, noté PR1, descendu à 8,00m de profondeur, en diamètre 70mm, avec identification des formations traversées.
- **Dans le forage PR1, 5 essais de chargement in situ de type pressiométrique**, suivant la norme NFP 94-110-1, tous les 1,50m, adaptés à la lithologie rencontrée, permettant la mesure après dépouillement, par un essai de chargement in situ :
 - ◆ du module de compressibilité : E_M
 - ◆ de la pression de fluage nette : pf^*
 - ◆ de la pression limite nette : pl^*



- **1 sondage pénétrométrique**, noté PD1 et descendu jusqu'au refus obtenu à 3,20m de profondeur. Le nombre de coups pour enfoncer la pointe de 10cm a permis d'obtenir la résistance de pointe dynamique q_d par la formule de REDTENBACHER.

3.2. IMPLANTATION ET CALAGE ALTIMÉTRIQUE

Le plan d'implantation des sondages est fourni en annexe du rapport.

En l'absence de plans des réseaux enterrés et afin de ne pas détériorer les espaces en enrobé fréquentés par les élèves ; la campagne d'investigation a été modifiée par rapport à notre proposition initiale, en accord avec le maître d'ouvrage.

Les sondages n'ont pas été rattachés en nivellement à ce stade de l'étude.

Tous changements d'implantation ou d'importance des constructions doivent nous être communiqués, ces changements pouvant modifier les conclusions de notre étude.

XXXXXXXXXXXX

4. RÉSULTATS DES INVESTIGATIONS ET INTERPRÉTATION

MISSIONS G1-PRO et G2-AVP

4.1. LITHOLOGIE ET CARACTÉRISTIQUES GÉOTECHNIQUES

L'analyse des coupes lithologiques des différents sondages permet de schématiser la lithologie de la manière suivante :

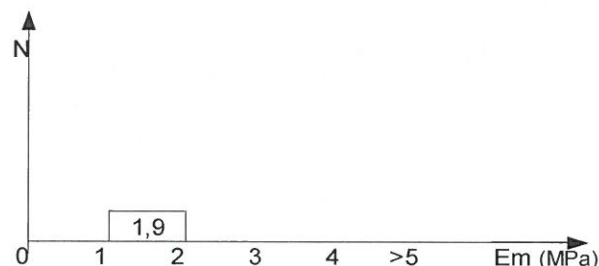
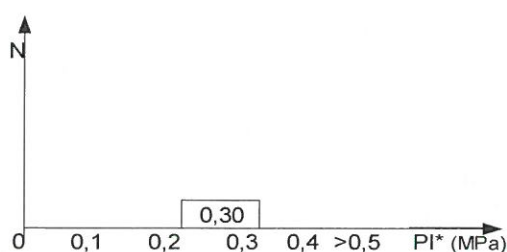
- en tête, **des sables limoneux à argileux marron-gris à cailloutis et débris de démolition (couche 0a)** sur 1,30m d'épaisseur en RG1 ou **une couche de forme sableuse grise (couche 0b)** sur 0,70m d'épaisseur en PR1.
- puis, **des argiles plus ou moins sableuses grises à cailloutis et graviers (couche 1)**, reconnues jusqu'à environ 2,00m à 2,50m de profondeur.
- puis, **des sables argileux à graviers / cailloutis marron-gris à noirs (couche 2)**, observés jusqu'à environ 6,40m en PR1 et jusqu'à l'arrêt du sondage RG1 (3,00m de profondeur).
- enfin, **des marnes sableuses grises (couche 3)**, reconnues jusqu'à l'arrêt du sondage PR1 (8,00m de profondeur).

Résultats géomécaniques

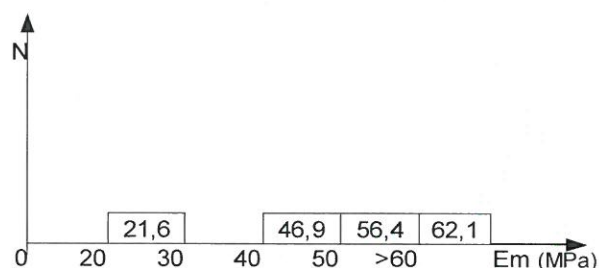
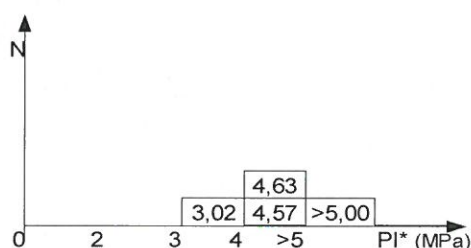
Les essais pressiométriques et pénétrométriques ont mis en évidence les niveaux de compacité suivants :

- en tête, des niveaux compacité faible ($q_d < 1,2\text{MPa}$) à modeste ($1,2\text{MPa} < q_d < 2,3\text{MPa}$) jusqu'à 2,00m à 3,00m de profondeur.





- puis, un niveau de compacité élevée reconnu jusqu'à l'arrêt du sondage PR1 et provoquant l'obtention du refus à 3,20m de profondeur en PD1.



Remarques :

- On gardera à l'esprit que compte tenu du nombre limité de points d'investigations cette esquisse reste schématique. Les épaisseurs des différentes couches sont effectives uniquement au droit de nos sondages et essais.
- La description des terrains traversés et la position des interfaces au droit du sondage pressiométrique PR1 comportent des imprécisions inhérentes à la méthode de forage en destructif.

4.2. HYDROGÉOLOGIE

Lors de notre intervention (mars 2014), nous n'avons pas observé de venues d'eau au droit des fouilles FM1 et FM2.

Par ailleurs, l'injection d'un fluide de forage, ne nous a permis de détecter d'éventuelles venues d'eau au droit des sondages PR1 et RG1.

Des circulations d'eau erratiques et intermittentes ou poches de stagnation sont susceptibles d'être observées au sein des formations superficielles (couches 0a/0b).



De plus, une nappe alluviale au sein des couches 1/2 est également susceptible d'être observée. Rappelons que les sondages référencés par le BRGM font état de venues d'eau vers 3,00m de profondeur.

Ces écoulements sont fortement conditionnés par la météorologie.

Remarques :

Les sondages de reconnaissance se font sur une période de courte durée et l'absence de venues d'eau comme indiquée dans le rapport ne reflètent pas forcément l'absence d'écoulements.

L'origine des fluctuations possibles est, soit naturelle (sécheresse, crue de nappe en relation avec la situation météorologique par exemple), soit dues à des travaux ou une modification de l'environnement aux alentours immédiats (pompages, rejets, effets barrages, ...).

On retiendra donc de ce site :

- l'existence possible de circulations erratiques et intermittentes ou poches de stagnation au sein des formations superficielles fortement conditionnées par la météorologie.
- la présence possible d'une nappe alluviale au sein des couches 1/2 également fortement conditionnée par la météorologie.

4.3. RECONNAISSANCE DES FONDATIONS EXISTANTES

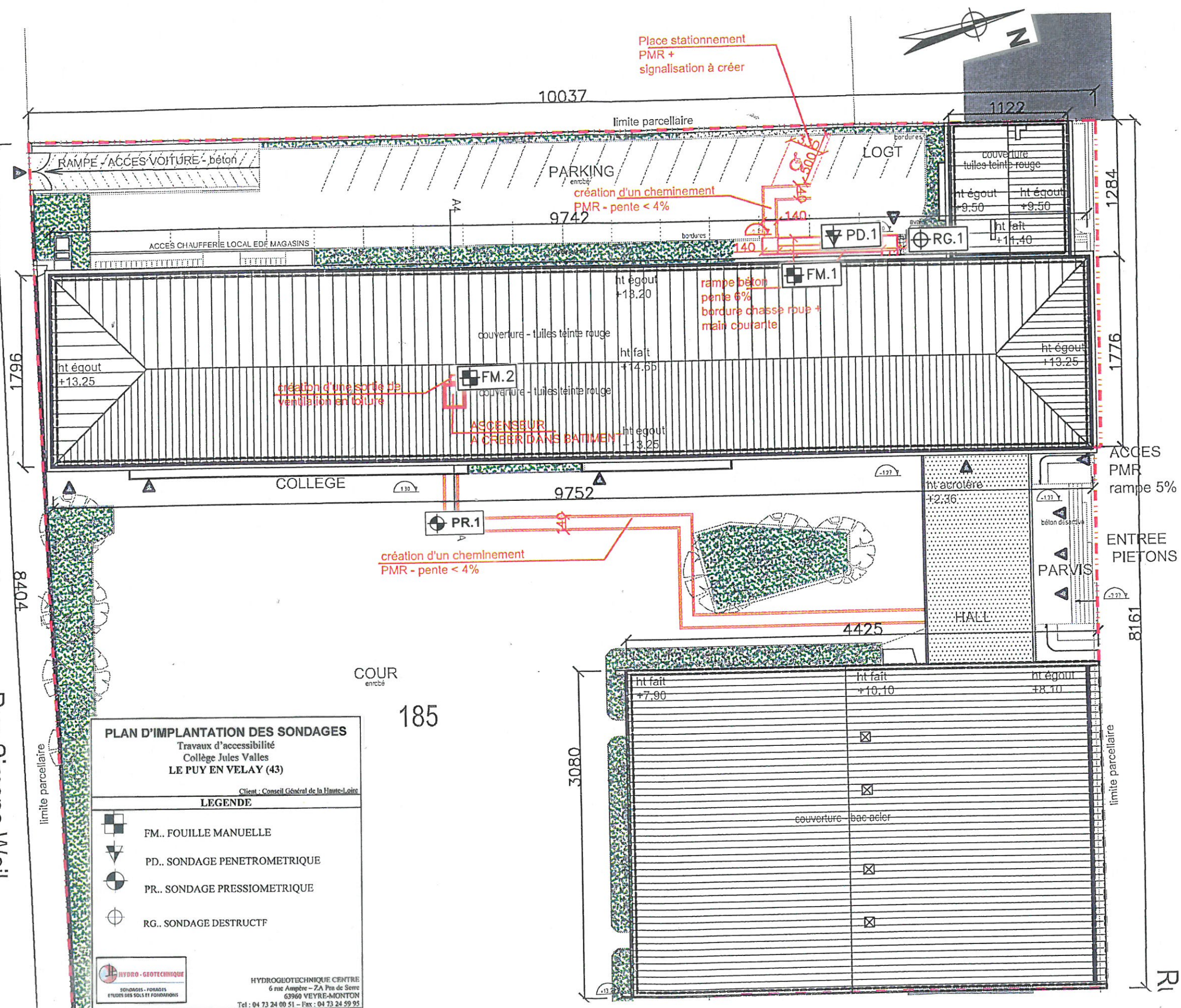
Dans le cadre de cette étude, nous avons effectué deux fouilles manuelles de reconnaissance de fondations, notées FM1 et FM2, réalisées depuis le sous-sol du bâtiment, situé à environ 1,50m de profondeur par rapport au niveau du préau.

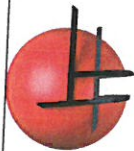
La fouille FM1, réalisée au niveau de la façade Ouest, a mis en évidence une semelle en béton, d'une hauteur d'environ 0,20m, débordant d'environ 0,55m, assise vers 0,80m de profondeur dans la couche 2, soit vers 2,30m de profondeur par rapport au niveau du préau.



EE VL
ONNEL,
ESSEURS

Rue Simone Weil





HYDROGEOTECHNIQUE

Travaux d'accessibilité
Collège Jules Valles
LE PUY EN VELAY (43)

N° dossier C.14.12010

Date : 06/03/2014 Machine : APA 48

Client : Conseil Général de la Haute-Loire

Profondeur : 0,00 - 8,00 m

1/60

Sondage pressiométrique : PR1

EXGTE 3.15/LUT3EPF508F

