

HYDROGÉOTECHNIQUE SUD-EST

INGÉNIERIE GÉOTECHNIQUE, GÉOLOGIQUE, HYDROGÉOLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE
APPLIQUÉE AUX BATIMENTS, GÉNIE-CIVIL, INFRASTRUCTURES ET À L'ENVIRONNEMENT
SONDAGES - ESSAIS DE SOLS IN SITU ET EN LABORATOIRE

Réalisation d'une halle de marché couverte

BOULIEU LES ANNONAY

(Ardèche)

**RAPPORT D'ETUDE GÉOTECHNIQUE
ETAPE 1 - Mission G12**

MAIRIE

DOSSIER N° CB CA/09/1/620/10/A/D15
BY MAURICE L'EXIL, LE 1^{er} MARS 2010

Ingénieur Responsable : Guillaume PEINSUET
Ingénieur Superviseur : David THIBERT

Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable

Direction Technique : Jean-Claude GRESS - Ingénieur Civil des Ponts et Chaussées - Professeur à l'École Nationale des Travaux Publics de l'Etat - e-mail : jc.gress@hydrogeotechnique.com

PACA	: Z.I. Avon - 114, Chemin du Terail - 13120 GARDANNE e-mail : paca@hydrogeotechnique.com	Tél. 04.42.65.88.21	Fax 04.42.65.88.56
LANGUEDOC ROUSSILLON	: Z.I. de Truilhas - 11590 SALLELES D'AUDE e-mail : languedoc-roussillon@hydrogeotechnique.com	Tél. 04.68.40.91.36	Fax 04.68.46.55.11
SILLON RHODANIEN	: Z.I. Les Grands Crêts - 6, Rue G. Monge - 38530 ST-MAURICE-L'EXIL e-mail : sillonrhodanien@hydrogeotechnique.com	Tél. 01.74.85.67.67	Fax 01.74.85.53.35
ALPES NORD	: E38, Rue des Champagnes - 73290 LA ROCHE-SERVOLEX e-mail : alpes@hydrogeotechnique.com	Tél. 04.79.25.19.52	Fax 04.79.25.99.65
ALPES SUD	: 2402, Avenue Général de Gaulle - 38130 ECHIROLLES e-mail : alpesud@hydrogeotechnique.com	Tél. 04.76.22.38.29	Fax 04.76.22.07.11
HYDROGÉOTECHNIQUE EST	: Z.I. de la Charlotte - 90170 ANJOUEY e-mail : tranchevotte@hydrogeotechnique.com	Tél. 03.83.54.68.24	Fax 03.83.54.64.02
HYDROGÉOTECHNIQUE CENTRE	: R.N. 6 - Z.A. «Les Omteaux» - 3, Rue J.-M. Parallon - 71150 FONTAINES e-mail : bourgogne@hydrogeotechnique.com	Tél. 03.85.45.88.11	Fax 03.85.45.88.43
HYDROGÉOTECHNIQUE NORD ET OUEST	: 28/30, Av. L. Anquetil - B.P. 90226 - 95192 GOUSSAINVILLE Cedex e-mail : iledefrance@hydrogeotechnique.com	Tél. 01.34.38.73.63	Fax 01.39.88.58.73
HYDROGÉOTECHNIQUE SUD-OUEST	: Z.A. Alcazoz - 6, Rue L.-B. Perrin - 33370 EYSANES e-mail : aquitaine@hydrogeotechnique.com	Tél. 05.56.96.55.01	Fax 05.56.17.06.66

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

SOMMAIRE

1.	INTRODUCTION.....	3
1.1	MISSIONS.....	3
1.2	CONTEXTE - DESCRIPTION DU PROJET.....	4
1.2.1	<i>Description du site</i>	5
1.2.2	<i>Description du projet</i>	5
1.3	CONTEXTE GÉOLOGIQUE.....	6
1.4	SISMICITE.....	6
1.5	BUT DE L'ETUDE.....	7
1.6	PROGRAMME SPECIFIQUE D'INVESTIGATIONS MIS EN ŒUVRE.....	7
1.7	REFERENTIELS.....	8
1.8	CHANGEMENT D'IMPLANTATION.....	8
2.	ANALYSE DES RESULTATS.....	9
2.1	ÉTHOLOGIE.....	9
2.2	CARACTERISTIQUES MÉCANIQUES.....	10
2.3	HYDROGÉOLOGIE.....	10
3.	INTERPRETATION DES RESULTATS.....	11
3.1	ELEMENTS DE REFLEXIONS.....	11
3.2	ALEAS GÉOTECHNIQUES.....	12
3.3	PROPOSITION DE SOLUTIONS.....	12
4.	ETUDE DES FONDATIONS DU BATIMENT.....	13
4.1	PRINCIPE - NIVEAU D'ASSISE.....	13
4.2	TAUX DE TRAVAIL.....	13
4.3	TASSEMENTS.....	14
4.4	SUJETIONS D'EXECUTION.....	14

ANNEXE 1 : Plan d'implantation des sondages

ANNEXE 2 : Coupes des sondages destructifs

ANNEXE 3 : Coupe du sondage pressiométrique

ANNEXE 4 : Définition des missions géotechniques

1. INTRODUCTION

1.1 MISSIONS

A la demande de la **MAIRIE**,

la Direction Régionale Sillon-Rhodanien du Bureau d'Etudes géotechniques **HYDROGÉOTECHNIQUE Sud Est** a été chargée de l'Etude Géotechnique d'Avant Projet (mission G12) des études géotechniques préalables à la réalisation d'une halle de marché couverte sur la commune de **BOULIEU LES ANNONAY (07)**.

Ces études s'inscrivent dans le cadre de la norme 94.500 de décembre 2006, des missions géotechniques de l'AFNOR-USG, à savoir (cf. détail en annexe 4) :

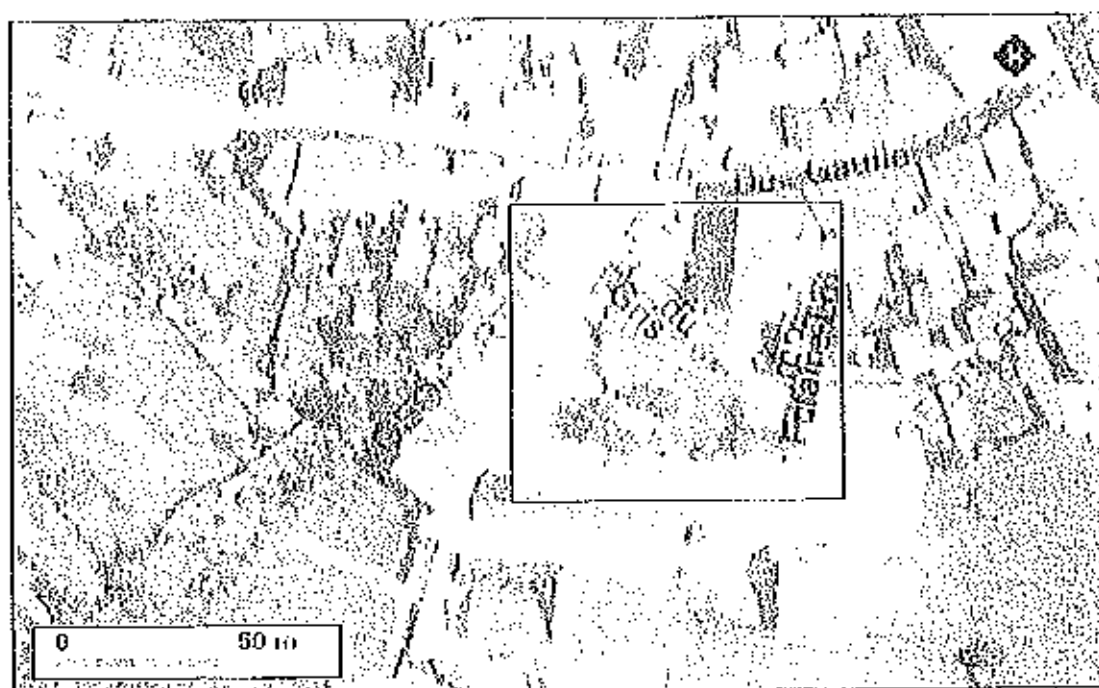
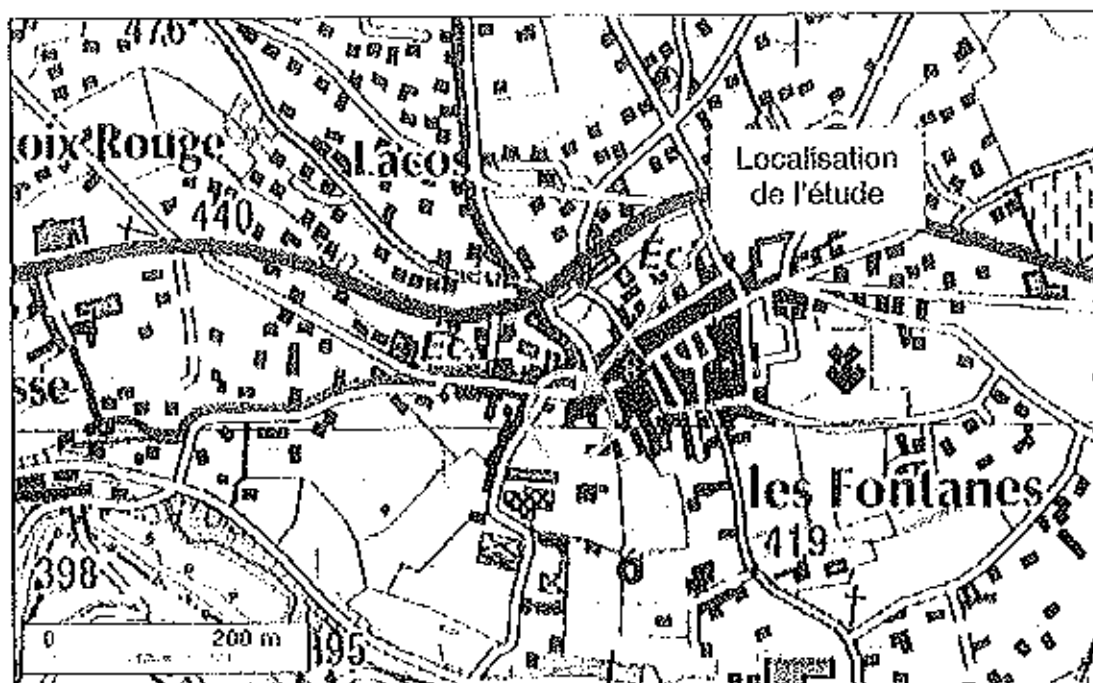
- **ETAPE 1** : études géotechniques préalables (G1)
 - ◆ étude géotechnique préliminaire de site (G11)
 - ◆ étude géotechnique d'avant projet (G12)
- **ETAPE 2** : études géotechniques de projet (G2)
- **ETAPE 3** : exécution des ouvrages géotechniques (G3 et G 4, distinctes et simultanées)
 - ◆ étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)
 - ◆ supervision géotechnique d'exécution (G4)
- **CAS PARTICULIER** :
 - ◆ diagnostic géotechnique (G5)

La présente mission a été réalisée par Monsieur **Guillaume PENSUET**, Ingénieur Géotechnicien et supervisée par Monsieur **David THIBERT**, Ingénieur Géotechnicien.

Elle se termine à la remise du présent rapport.

1.2 CONTEXTE - DESCRIPTION DU PROJET

Le site concerné par la présente étude se trouve au centre de la commune de BOULIEU-LES-ANNONAY, à l'intersection de la rue Charles de Gaulle et de la rue du Gris (cf. plan de localisation ci-dessous).



1.2.1 Description du site

Au moment de nos reconnaissances le site était occupé, par un parc aménagé en zone de pelouse et chemins gravillonnés avec quelques arbres de hauts jets et de forte croissance.

Le site est limité :

- en son pourtour par un muret d'environ 0.50m de hauteur,
- au Sud et à l'Ouest, par des volées et des zones de stationnement,
- au Nord et à l'Est, par des bâtiments publics et quelques habitations.

Au droit du projet, le site est pratiquement plat.

1.2.2 Description du projet

D'après les documents et informations fournis, le projet sera implanté sur la partie Sud du Jardin des Ursulines avec présence de caves et vestiges enterrés.

Le projet prévoit la construction d'une halle de marché couverte sur une surface de 288 m² (24 x 12) environ.

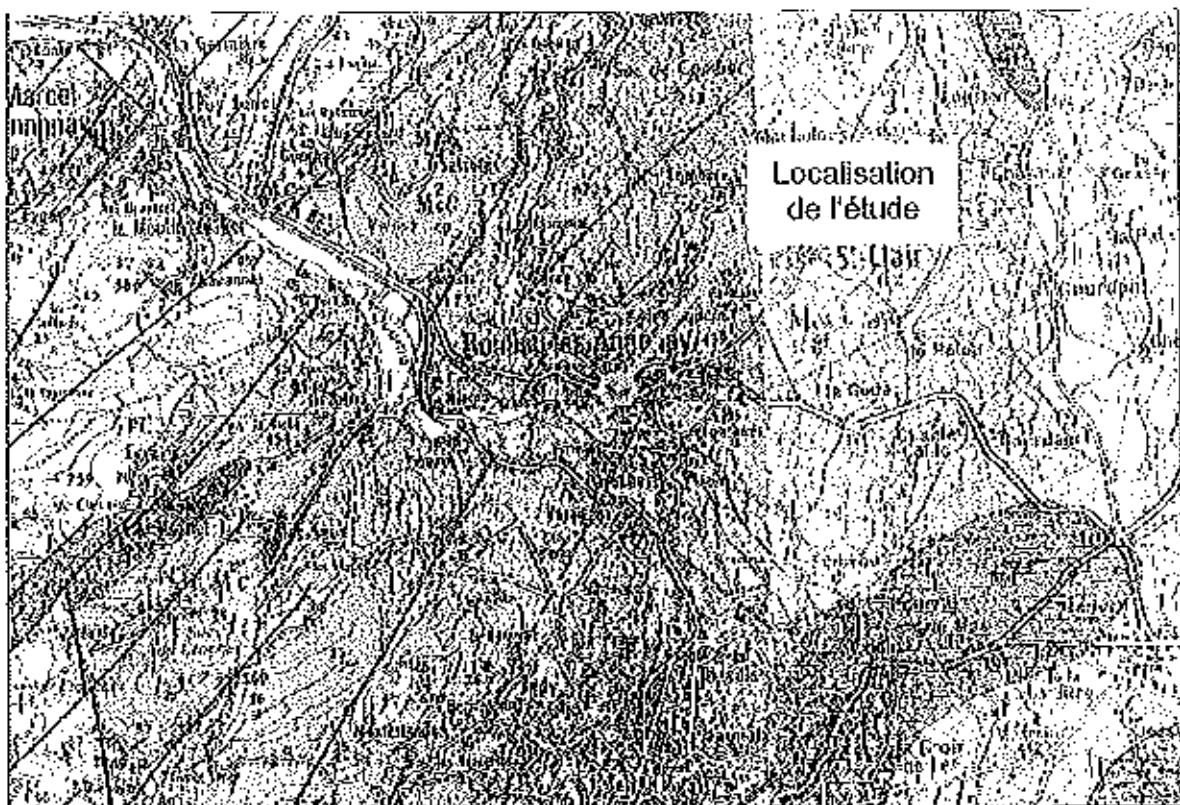
Le niveau bas sera traité en dallage sur terre plein avec une cote estimée proche du terrain naturel actuel.

Les descentes de charges ne nous ont pas été communiquées.

On s'assurera que les systèmes de fondations préconisés et les dispositions retenues sont compatibles avec les charges réellement apportées par le projet.

1.3 CONTEXTE GEOLOGIQUE

D'après la carte géologique au 1/50 000 d'ANNONAY, le site est occupé par des roches cristallines de type leucogranite ($1\gamma^{2AL}$) monzonitique. Cette formation constitue le socle rocheux.



1.4 SISMICITE

D'après le décret n° 91-461 de mai 1991, relatif à la prévention du risque sismique, la commune de BOULIEU-LES-ANNONAY se classe en zone de sismicité 0 (risque négligeable mais non nul).

1.5 BUT DE L'ETUDE

Le but de l'étude est de définir les conditions de fondation du bâtiment,

Elle est strictement géotechnique et ne porte pas sur la caractérisation d'éventuels :

- pollution des sols et des nappes,
- vestiges enterrés.

1.6 PROGRAMME SPECIFIQUE D'INVESTIGATIONS MIS EN ŒUVRE

Dans le cadre de cette étude, les investigations suivantes ont été réalisées :

- un sondage de reconnaissance géologique de type destructif, noté PR.1 avec dans ce forage 4 essais pressiométriques suivant une maille de principe de 1.50m. Ces essais ont permis la mesure, par un essai de chargement in situ :
 - ◆ du module de compressibilité : E_m
 - ◆ de la pression de fluage : pf^*
 - ◆ de la pression limite : pl^*
- 3 sondages de reconnaissance géologique de type destructif, notés SD.2 à SD.4 descendus à 6.00m de profondeur avec relevé de la lithologie et des éventuelles venues d'eau à l'avancement.

Le plan d'implantation des sondages est présenté en annexe 1, les coupes des sondages destructifs en annexe 2 et la coupe du sondage pressiométrique en annexe 3.

1.7 REFERENTIELS

Les référentiels utilisés pour la présente étude sont :

- DTU 13.12 : Règles pour le calcul des fondations superficielles,

Les documents transmis pour l'élaboration de notre étude sont :

- plan de situation,
- plan de cadastre (1/750)
- plan de masse projet (1/500),
- plan en coupes (1/100).

1.8 CHANGEMENT D'IMPLANTATION

Tout changement d'implantation ou d'importance des constructions par rapport aux hypothèses prises lors de l'établissement de ce rapport d'étude doit nous être communiqué, ces changements pouvant modifier les conclusions de notre étude.

2. ANALYSE DES RESULTATS

2.1 LITHOLOGIE

Les sondages de reconnaissance géologique PR.1 et SD.2 à SD.4 mettent en évidence la lithologie suivante :

- couche 0 : des limons sablo-graveleux marron recoupés en PR.1 et SD.2 à SD.4 sur 0.60 à 0.80m d'épaisseur,
- couche 1 : des faciès d'arènes sableuses brun-roux, recoupés :
 - en PR.1 de 0.30 à 2.50m de profondeur,
 - en SD.2 de 0.60 à 2.40m de profondeur,
 - en SD.3 de 0.80 à 3.60m de profondeur,
 - en SD.4 de 0.60 à 1.80m de profondeur.

Ces arènes sableuses correspondent à un faciès d'altération du socle granitique. Ces formations peuvent être mises en place suite à l'altération du granite en place ou issus de matériaux déplacés.

- couche 2 : un granite altéré gris-blanc à partir de 1.80/3.60m jusqu'à 6.00m (profondeur d'arrêt des sondages).

Nota : les sondages de reconnaissance géologique n'ont pas recoupé de zones très fortement décomprimées et/ou de vides correspondant à des caves éventuelles.

On gardera à l'esprit que compte tenu du nombre limité de points d'investigation, cette esquisse reste schématique et que l'épaisseur des différentes couches n'est certaine qu'au droit des sondages.

2.2 CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Au droit du sondage de reconnaissance géologique PR.1, les matériaux présentent les caractéristiques suivantes :

- **couche 1** : les arènes sableuses sont très compactes sur 2.50m d'épaisseur avec :
 - pression limite nette $p_l^* = 7.10 \text{ MPa}$ (1 valeur)
 - module pressiométrique $E_m = 53 \text{ MPa}$ (1 valeur)
 - pression de fluage $p_f^* = 4.20 \text{ MPa}$ (1 valeur)

- **couche 2** : le granite altéré est très compact de 2.50 à 6.00m avec :
 - pression limite nette $p_l^* \text{ moyenne} \geq 8.0 \text{ MPa}$ (3 valeurs)
 - module pressiométrique $292 \leq E_m \leq 1000 \text{ MPa}$ (3 valeurs)
 - pression de fluage $p_f^* \text{ moyenne} \geq 4.80 \text{ MPa}$ (3 valeurs)

2.3 HYDROGEOLOGIE

Aucune venue d'eau n'a été relevé, le jour de notre intervention, le 8 février 2010 :

Remarques :

- l'origine des fluctuations possibles est soit naturelle (sécheresse...), soit due à des travaux ou une modification de l'environnement aux alentours immédiats (pompages...).
- les sondages de reconnaissance se font sur une période de courte durée et le niveau d'eau indiqué dans le rapport ne reflète pas forcément le niveau d'eau maximum.

3. INTERPRETATION DES RESULTATS

3.1 ELEMENTS DE REFLEXIONS

D'un point de vue géologique et géotechnique, nous retiendrons :

- couche 0 : des limons sablo-graveleux marron (frange pédologique) sur 0.60/0.80m d'épaisseur,
- couche 1 : des arènes sableuses brun-roux très compactes, de 0.00/0.80m à 1.80/3.60m de profondeur,
- couche 2 : des granites altérés très compacts de 1.80/3.60m à 6.00m de profondeur.

D'un point de vue hydrogéologique, on retiendra :

- aucune venue d'eau observée le jour de notre intervention (08/02/2010),
- un régime hydrogéologique qui peut varier en fonction de la saison et de la pluviosité,
- présence possible de circulations erratiques, au sein des arènes sableuses de la couche 1,
- un socle rocheux granitique plus ou moins altéré peu ou pas perméable (fonction de la fracturation du massif)

Pour ce qui est du projet, on retiendra :

- la construction d'une halle de marché couverte.

3.2 ALEAS GEOTECHNIQUES

On retiendra ceux en relation avec :

- la possible sensibilité à l'eau et au remaniement des matériaux de la couche 1
- les variations d'épaisseurs des différents horizons, notamment au toit de la couche 2

3.3 PROPOSITION DE SOLUTIONS

Compte tenu des éléments précédents, la halle de marché couverte pourra être fondée sur **semelles superficielles** au sein des arènes sableuses de la couche 1.

Nous développons ci-après l'étude des fondations du bâtiment au chapitre 4.

4. ETUDE DES FONDATIONS DU BATIMENT

4.1 PRINCIPE – NIVEAU D'ASSISE

Le bâtiment sera fondé au sein des arènes sableuses granitiques de la couche 1 reconnues à partir de 0.30/0.80m de profondeur.

Le niveau d'assise devra respecter en tout point :

- la condition de garde au gel (0.65m par rapport au niveau extérieur fini),
- un ancrage de 0.30m minimum au sein des niveaux d'assise,
- les conditions de fondations à niveaux décalés ; si les fondations doivent être arrêtées à des niveaux différents, on respectera la règle des 3H/2V indiquée dans le DTU 13.1 "Fondations superficielles", à moins de dispositions particulières,

4.2 TAUX DE TRAVAIL

La contrainte admissible au sens du CCBA 68 sera limitée à :

$$q_{adm} \leq 0.5 \text{ MPa (5 bar)}$$

soit une contrainte à l'Etat Limite de Service de :

$$q_{ELS} \leq 0.5 \text{ MPa (5 bar)}$$

et une contrainte à l'Etat Limite Ultime limitée à :

$$q_{ELU} \leq 0.75 \text{ MPa (7.5 bar)}$$

4.3 TASSEMENTS

Les tassements ont été calculés à partir des modules pressiométriques selon la formule de Ménard.

Sous réserve du non remanement du sol d'assise et du respect des conditions d'assise du bâtiment, tel que défini au § 4.1, les tassements absolus et différentiels seront inférieurs au demi-centimètre.

Exemple de prédimensionnement

type de fondations	charge reprise	tassements w
semelles filantes (B= 0,60m)	300 kN/ml	$0.25 \leq w \leq 0.40$ m
semelles carrées (0,8 x 0,8 m)	320 kN	$0.25 \leq w \leq 0.35$ m

4.4 SUJETIONS D'EXECUTION

Elles sont liées :

- au travail en conditions climatiques favorables (pas de pluie),
- au respect des conditions d'assise tel que définies au § 4.1,
- au respect des règles de l'Art et des règles DTU,
- au curage soigné des fonds de fouille au godet sans dent ou de manière manuelle,
- au bétonnage immédiat des fondations à l'avancement,
- à la purge de tout niveau décomprimé au sein des matériaux d'assise et au comblement de cette purge par du gros béton,
- à la possible sensibilité à l'eau et au remanement mécanique des matériaux de la couche 1.

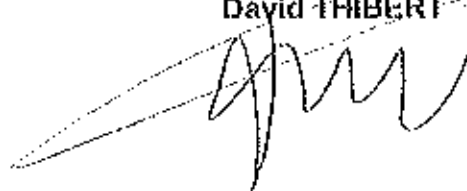
Nous restons à la disposition de la **MAIRIE**, et de tous les intervenants pour tous renseignements complémentaires.

Dressé par les Ingénieurs soussignés

Guillaume PENSUET



David THIBERT



ANNEXE 1
Plan d'implantation des sondages



HYDRO-GEOTECHNIQUE

LABORATOIRE SPECIALISE EN GEOTECHNIQUE ET ENVIRONNEMENT
DE LA SOCIETE DES TRAVAUX PUBLICS DE L'INDUSTRIE

HYDRO-GEOTECHNIQUE SUD-EST

6 rue Gaspard Monge
211 les grands Crés 38550 Saint Maurice l'exil
Téléphone : 04 74 85 67 67 - Fax : 04 74 85 53 45

Construction d'une halle couverte

BOULIEU LES ANNONAY

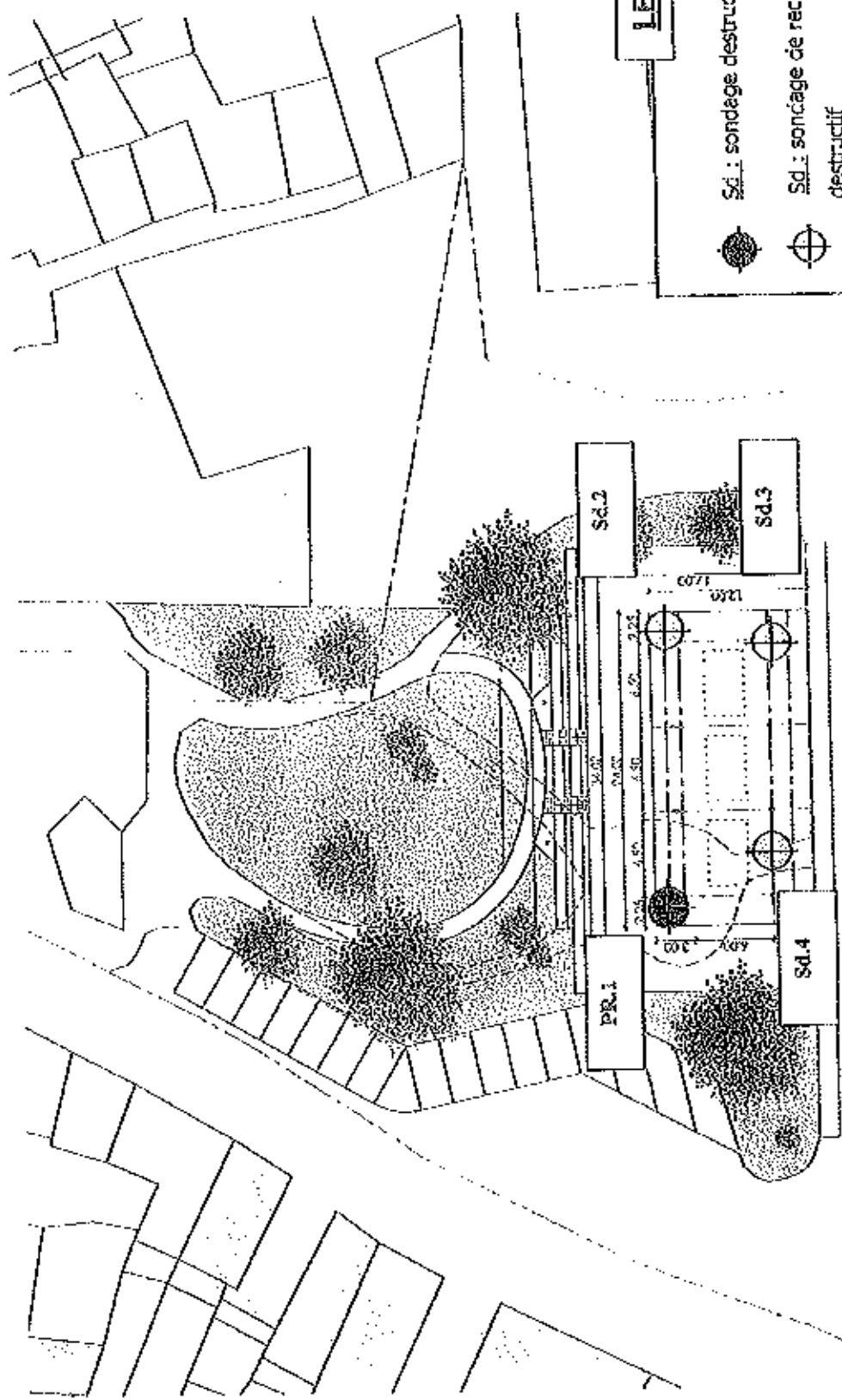
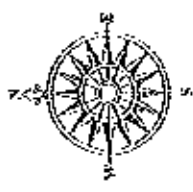
(Ardèche)

Client : Mairie



Affaire : C/L/09/L/620/10/A/015

Date : Le 02 Mars 2010

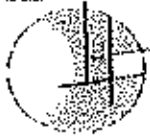
Echelle : 1/500



LEGENDE

-  Sd.1 : sondage destructif avec essais pressiométriques
-  Sd.2 : sondage de reconnaissance géologique type destructif

ANNEXE 2
Coupes des sondages destructifs



Chantier: BOULIEU LES ANNONAY - hall de marché

Dossier: C.A.1004/JG2010/0015

Date: 08/02/2010

SONDAGE SD2

Dessiné par

Profondeur (m)	Description lithologique	Outils	Tubage	Equipements
1	Limon sablo-graveleux marron	0.00		
2	arène sableuse granitique roux/brun	2.10		
3			Tailant Ø 84 mm	
4	Granite altéré gris/blanc			
5				
6		6.00	6.00	
7				

Obs:



Client: BOULLEU LES ANNONAY - halte de marché

Dossier: C/1 109/L/620/H/A/015

Date: 25/07/2010

SONDAGE SD2

Destructif

Profondeur (m)	Description lithologique	Outils	Tubage	Equipements
0.80	Limon sablo-graveleux marron			
2.50	Arène sableuse granitique roux/brun			
3.00	Arène sableuse granitique gris/blanc			
6.00	Granite altéré gris/blanc			

Taillat Ø 64 mm

600

Obs:



SONDAGE S03

Destruict

Profondeur (m)	Description lithologique	Tubage	Equipements	Outils
1	Limon sablo-graveleux marron	0.50		
2	arène sableuse granitique gris/roux	1.00		
3			Tailleur Ø 84 mm	
4	Granite altéré gris/blanc			
5				
6		6.00	6.00	
7				

Obs:

ANNEXE 3
Coupe du sondage pressiométrique



Chantier: BOULEVARD DES ABRONNAY, halte de marché

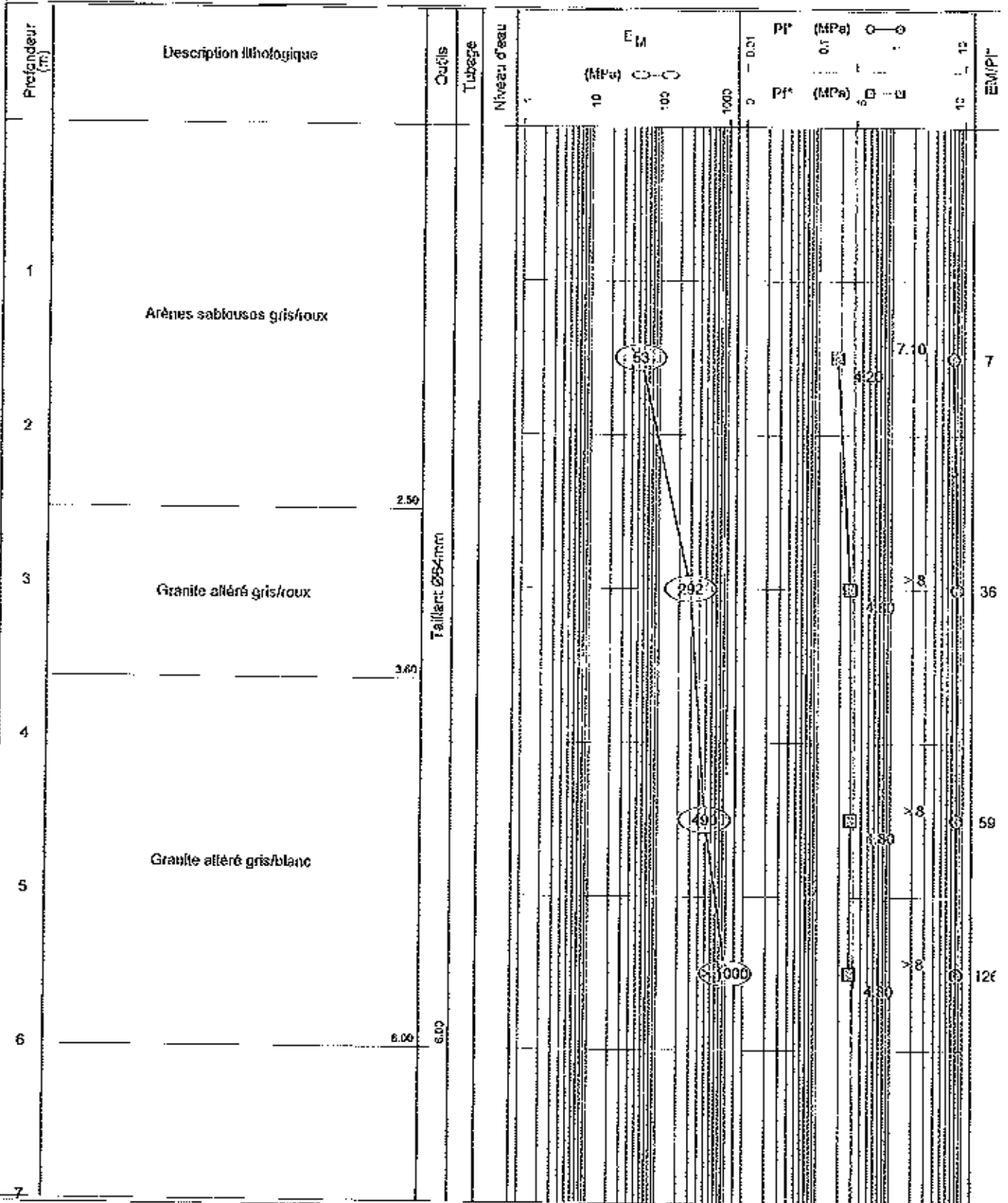
Dossier: CR 409N 7620 F04V015

Date: 08/02/2010

Cliant: Mairie de boulevard des abronnay

SONDAGE P1 R 1

Pressiométrique



Obs:

ANNEXE 4

Définition des missions géotechniques

Classification des missions types d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géologiques. Chaque mission s'appuie sur des investigations géotechniques spécifiques. Il appartient au maître d'ouvrage ou à son mandataire de veiller à la réalisation successive de toutes ces missions par une ingénierie géotechnique.

ÉTAPE 1 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PRÉLIMINAIRES (G1)

Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de projet (étape 2). Elles sont normalement à la charge du maître d'ouvrage.

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE DE SITE (G11)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques 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 un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. Fournir un rapport avec un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation du projet au site et une première identification des risques.

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12)

Elle est réalisée au stade de l'avant projet et permet de réduire les conséquences des risques géologiques majeurs identifiés :

- définir 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, certains principes généraux de construction (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants).

Cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE PROJET (G2)

Elle est réalisée pour définir le projet des ouvrages géotechniques et permet de réduire les conséquences des risques géologiques importants identifiés. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage et peut être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre générale.

Phase Projet

- définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- fournir une synthèse actualisée du site et les notes techniques donnant les méthodes d'exécution proposées pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, dispositions vis-à-vis des nappes et avoisinants) et les valeurs seuils associées, certaines notes de calcul de dimensionnement niveau projet.
- fournir une approche des quantités/délais/coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques et une identification des conséquences des risques géologiques résiduels.

Phase Assistance aux Contrats de Travaux

- établir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notes techniques, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.

ÉTAPE 3: EXÉCUTION DES OUVRAGES GÉOTECHNIQUES (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)

Se déroulant en 2 phases interactives et indissociables, elle permet de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elle est normalement confiée à l'entrepreneur.

Phase Étude

- définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- étudier dans le détail les ouvrages géotechniques; notamment validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivis, contrôles, auscultations en fonction des valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles), élaborer le dossier géotechnique d'exécution.

Phase Suivi

- suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques.

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXÉCUTION (G4)

Elle permet de vérifier la conformité aux objectifs du projet, de l'étude et du suivi géotechniques d'exécution. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage.

Phase Supervision de l'étude d'exécution

avis sur l'étude géotechnique d'exécution, sur les adaptations ou optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, sur le programme d'assise et les valeurs seuils associées.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- avis, par interventions ponctuelles sur le chantier, sur le contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur, sur le comportement observé de l'ouvrage et des avoisinements concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (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.

- définir, après enquête documentaire, un programme d'investigation géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, rabattement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques.

Des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, de suivi et supervision, doivent être réalisées ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique, si ce diagnostic conduit à modifier ou réaliser des travaux.

Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Etape	Phase d'avancement du projet	Missions d'ingénierie géotechnique	Objectifs en termes de gestion des risques liés aux aléas géologiques	Prestations d'investigations géotechniques *
1	Etude préliminaire Etude d'esquisse	Etude géotechnique préliminaire de site (G11)	Première identification des risques	Fonction des données existantes
	Avant projet	Etude géotechnique d'avant-projet (G12)	Identification des aléas majeurs et principes généraux pour en limiter les conséquences	Fonction des données existantes et de l'avant-projet
2	Projet Assistance aux contrats de travaux (ACT)	Etude géotechnique de projet (G2)	Identification des aléas importants et dispositions pour en réduire les conséquences	Fonction des choix constructifs
3	Exécution	Etude et suivi géotechnique d'exécution (G4)	Identification des aléas résiduels et dispositions pour en limiter les conséquences	Fonction des méthodes de construction mises en œuvre
		Supervision géotechnique d'exécution (G4)		Fonction des conditions rencontrées à l'exécution
Cas particulier	Etude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques	Diagnostic géotechnique (G5)	Analyse des risques liés à ces éléments géotechniques	Fonction de la spécialité des éléments étudiés
* NOTE : à définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante				