



Compétence Géotechnique

Centre Ouest

Sondages et essais – Etudes de sol
Ingénierie - Instrumentation
Laboratoire - Expertises

8, rue Pierre et Marie Curie
ZA La Haute Limougère
37230 FONDETTES

Tél. : 02.47.28.35.90
Fax : 02.47.28.33.20

centre-ouest@competence-geotechnique.fr
www.competence-geotechnique.fr

Diffusion par mail et courrier simple :

2 exemplaires dont 1 reproductible à la mairie, + mémoire d'honoraires

Diffusion par mail simple :

1 exemplaire au cabinet Maes, M. Guernion



BEAULIEU LES LOCHES

(Indre-et-Loire)

Rue Saint André

Construction d'un Accueil de Loisirs

Sans Hébergement (ALSH)

Sondages et essais de sol

RAPPORT D'ETUDE GEOTECHNIQUE

<i>N° Affaire :</i>	<i>Agence</i>	<i>Année</i>	<i>N° Ordre</i>	Fondettes, le 24 mai 2013
	T	13	125	
Y. BERTHIER	A. GAGNER	22 + 9 annexes	Première diffusion	
<i>Etabli par</i>	<i>Vérifié par</i>	<i>Nombre de feuilles</i>	<i>Modifications - Observations</i>	

Maison Mère à COZES (17) et agences sur TONNEINS (47), MAIZIERES-LES-METZ (57),
BESANÇON (25), PERPEZAC LE NOIR (19), VILLENEUVE D'ASCQ (59)

SOMMAIRE

I - MISSION	2
II - PROJET	2
III – LE SITE.....	3
IV - INVESTIGATIONS	4
4.1 METHODE DE TRAVAIL.....	4
4.2 RESULTATS ET INTERPRETATION.....	5
4.2.1 NATURE DU SOL.....	5
4.2.2 L'EAU DANS LE SOL	6
4.2.3 CARACTERISTIQUES MECANIQUES.....	7
4.2.4 CLASSIFICATION SELON LE RISQUE SISMIQUE.....	8
4.2.5 RECONNAISSANCE DES FONDATIONS EXISTANTES.....	13
V - ETUDE DES FONDATIONS.....	14
5.1 NIVEAUX MINIMUM D'ASSISE	14
5.2 CONTRAINTES AUX ETATS LIMITES	15
5.3 EVALUATION DES TASSEMENTS	16
5.4 CONSEILS DE MISE EN OEUVRE	16
VI - FONDATIONS DES PLANCHERS EN ZONE SISMIQUE.....	18
VII – MITOYENS.....	19
VIII - JOINTS DE CONSTRUCTION.....	19
IX – SUGGESTIONS VIS-A-VIS DE L'EAU DANS LE SOL	20
X - TERRASSEMENTS	20
CONCLUSIONS.....	21

I - MISSION

A la demande du cabinet Maes, et pour le compte de la mairie de Beaulieu-Lès-Loches, notre société a réalisé 3 sondages de reconnaissance avec essais de sol, ainsi qu'une reconnaissance de fondations, à l'emplacement envisagé pour la construction d'un Accueil de Loisirs Sans Hébergement, au sein du groupe scolaire de la commune.

Notre mission consistait en étude géotechnique d'avant-projet du type G12, de la norme NF P 94-500 de décembre 2006, jointe en annexe.

Elle a été réalisée suivant notre offre T13-04-222 du 18 avril 2013, acceptée le 7 mai 2013.

Les documents fournis pour remplir notre mission ont été les suivants :

- un plan masse de l'existant,
- des vues de l'état actuel et de l'état projeté.

II - PROJET

Le projet consiste en la construction d'un Accueil de Loisirs Sans Hébergement (ALSH), au sein du groupe scolaire à Beaulieu Lès Loches (37).

Ce bâtiment sera de type rez-de-chaussée simple sans étage ni sous-sol, avec structure en bois et isolation en bottes de paille, d'une surface au sol à construire de l'ordre de 130 m². Il s'agira donc d'une structure légère.

Le projet prévoit la démolition sur d'une partie du mur de clôture sur environ 12 ml.

III – LE SITE

La situation du terrain étudié est indiquée sur l'extrait de la carte topographique IGN placée ci-dessous.



Il s'agit actuellement de la cour de récréation du groupe scolaire de Beaulieu Lès Loches, situé entre la Rue Saint André et la Rue de Guigne.



D'après le site internet www.argiles.fr, le projet se situe en **zone d'aléa faible** vis-à-vis de la sensibilité des sols au phénomène de retrait-gonflement. Cependant, la commune de Beaulieu Lès Loches figure dans 2 arrêtés portant constatation de l'état de catastrophe naturelle, faisant suite aux mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols entre 1^{er} janvier et le 30 septembre 2005.

La carte d'aléa sismique de la France, applicable depuis le 1^{er} mai 2011, intègre la commune de Beaulieu Lès Loches dans la zone d'aléa sismique **faible**, soit une zone de sismicité de niveau 2. Suivant cette réglementation, le bâtiment envisagé est classé en catégorie d'importance III (établissement scolaire). Il est donc soumis au respect des règles de construction parasismiques selon l'Eurocode 8. Cependant, pour faciliter le dimensionnement des bâtiments scolaires simples, les règles parasismiques forfaitaires simplifiées PS-MI peuvent être utilisées en zone II, sous réserve du respect des conditions d'application de celles-ci, notamment en terme de géométrie du bâtiment et consistance de sol.

Selon les données du BRGM (www.inondationsnappes.fr) le secteur est donné en **nappe sub-affleurante** vis-à-vis du risque d'inondation par remontée de nappe dans les sédiments.

La commune de Beaulieu Lès Loches figure dans un Plan de Prévention des Risques Naturels Inondation de l'Indre, approuvé le 28 avril 2005.

IV - INVESTIGATIONS

4.1 METHODE DE TRAVAIL

Nous avons procédé à l'exécution de **3 sondages de reconnaissance** descendus aux profondeurs suivantes par rapport à la surface topographique du terrain au moment du chantier :

Sondage N°	Type	Prof. (m)
SP1	Reconnaissance + essais au pressiomètre	7,5
SP2		6,0
SPD3	Reconnaissance	6,0
	Essai au pénétromètre	4,9 (refus)

Leur implantation est reportée sur le plan annexé.

Les sondages ont été forés en Ø 63 mm à la tarière mécanique hélicoïdale continue.

Des échantillons remaniés représentatifs des différentes couches traversées ont été prélevés au fur et à mesure de l'avancement pour leur identification géologique et réalisation d'essais en laboratoire (voir chapitre 4.2.4) ; leur résistance a été mesurée au moyen d'essais au **pressiomètre MENARD (Norme NF P 94-110)** au droit des sondages SP, et au **pénétromètre dynamique (Norme NF P 94-115)** au droit du sondage SPD.

Faute de référence topographique, les têtes de sondages ont été nivelées par nos soins en prenant comme repère le seuil du portail de la cour d'école (altitude fictive de + 200). Ce point référence est reporté sur le plan annexé.

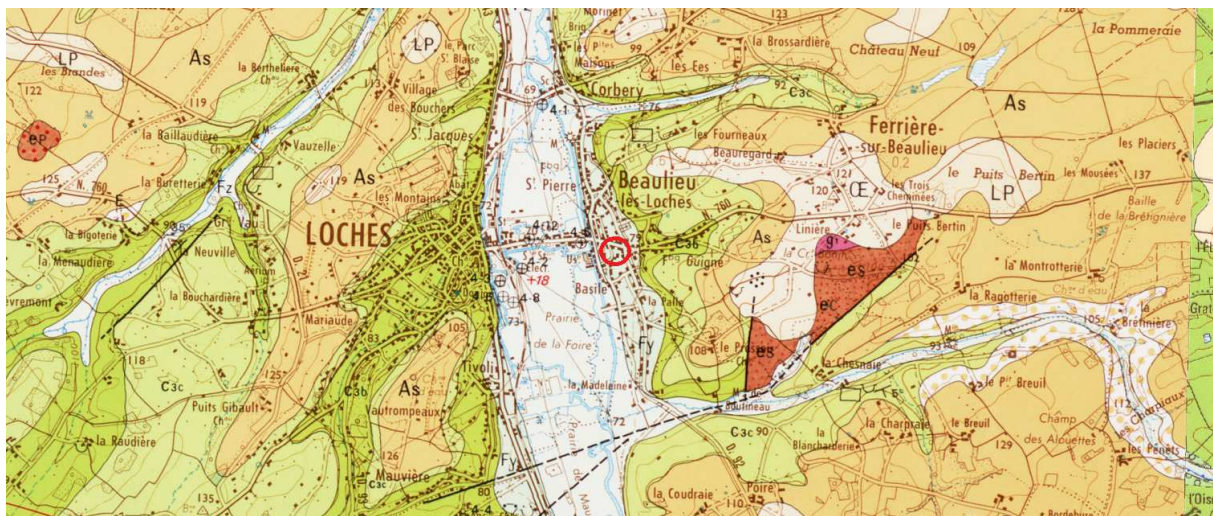
Les altitudes relatives sont inscrites en marge des feuilles de sondages annexées, et sont données avec une précision de +/- 0,1 mètre.

La coupe géologique de chacun des sondages, et les résultats des essais, sont joints sur les feuilles placées en annexe.

4.2 RESULTATS ET INTERPRETATION

D'après les renseignements en notre possession, et notamment la carte géologique de Loches à 1/50000, les formations que l'on devait normalement rencontrer sur le site sont de haut en bas :

- d'éventuels **remblais**,
- des **alluvions anciennes**,
- le **substratum de craie** du *Turonien moyen*.



4.2.1 NATURE DU SOL

Les 3 sondages de reconnaissance ont permis de distinguer les formations ci-après, de haut en bas :

■ Couche 1 :

- des **remblais** composés d'enrobé et d'une couche de forme, sur les épaisseurs suivantes :

Sondage N°	Epaisseur (m)
SP1	0,3
SP2	0,3
SPD3	0,1

■ Couche 2 :

- des **alluvions** composées de **limons sableux +/- argileux**, devenant **calcareux** en profondeur, et de **sable argileux**, à cailloutis et blocailles calcaire, de couleurs dominantes grise, brune.

■ Couche 3 :

- le **substratum de craie** +/- induré, altéré en tête, à passages de blocs et circulation d'eau, de couleurs dominantes blanche, beige, jaunâtre, à partir des profondeurs suivantes :

Sondage N°	Prof. (m)
SP1	4,5
SP2	5,8
SPD3	2,9

4.2.2 L'EAU DANS LE SOL

Des arrivées d'eau ont été reconnues en cours de perforation à partir des profondeurs suivantes par rapport à la surface topographique au moment du chantier :

Sondage n°	Prof. (m)
SP1	6,2
SP2	-
SPD3	5,5

Les niveaux d'eau stabilisés ont été relevés en fin de chantier aux profondeurs suivantes :

Sondage n°	Prof. (m)
SP1	5,2
SP2	3,6
SPD3	5,1

Il s'agit de la nappe circulant au sein du substratum de craie (couche 3), en relation avec la rivière l'Indre toute proche. Le niveau de cette nappe est donc susceptible de fluctuer en fonction des apports météorologiques.

4.2.3 CARACTERISTIQUES MECANQUES

Les caractéristiques mécaniques mesurées au moyen d'essais au pressiomètre MENARD (Norme NF P 94-110) et au pénétromètre dynamique (Norme NF P 94-115), s'avèrent :

■ Couche 2 :

- **Très faible** dans les **alluvions**, avec un module pressiométrique (E_m) compris entre 1,5 et 5,0 MPa, une pression limite effective (Pl^*) comprise entre 0,19 et 0,37 MPa, et une résistance en pointe effective (q_d) comprise entre 0,1 et 3,0 MPa.

■ Couche 3 :

- **Bonnes** dans le **substratum**, avec un module pressiométrique (E_m) de 69 et plus de 100 MPa, une pression limite effective (Pl^*) de plus de 2,6 MPa, et une résistance en pointe effective (q_d) comprise entre 9 et plus de 20 MPa.



Les valeurs à retenir dans chacune des couches pour les calculs sont données ci-après :

Couche (n°)	Nature	α	Epaisseur maximale observée (m)	E_m (MPa)	E_s (MPa)	Pl^* (MPa)	q_d (MPa)
1	Remblais	1	0,3	-	-	-	-
2	Alluvions	1/2	5,5	1,5	3,0	0,20	1,0
3	Substratum de craie	1/2	> 2,0	82	164	2,9	> 20

Avec $E_s = E_m/\alpha$

4.2.4 CLASSIFICATION SELON LE RISQUE SISMIQUE

a) Le projet :

Les bâtiments dits « à risque normal » sont classés en quatre *catégories d'importance* définie suivant le Code de l'Environnement (article R 563-3). Ces catégories sont référencées dans le tableau suivant :

Catégorie d'importance	Description
I	<ul style="list-style-type: none">▪ Bâtiment dans lequel il n'y a pas d'activité humaine nécessitant un séjour de longue durée
II	<ul style="list-style-type: none">▪ Bâtiment d'habitation individuelle,▪ Etablissement recevant du public (ERP) de 4^{ième} et 5^{ième} catégorie à l'exception des écoles selon R123-2 et R123-19,▪ Bâtiment dont <u>la hauteur est inférieure ou égale à 28 mètres</u> dont :<ul style="list-style-type: none">▪ Les bâtiments d'habitation collective,▪ Les bâtiments à usage commercial ou de bureau pouvant accueillir simultanément <u>au plus</u> 300 personnes,▪ Les bâtiments industriels pouvant accueillir <u>au plus</u> 300 personnes,▪ Les parcs de stationnement ouverts au public.
III	<ul style="list-style-type: none">▪ Etablissements scolaires,▪ Etablissement recevant du public de 1^{ère}, 2^{ième} et 3^{ième} catégorie selon R123-2 et R123-19,▪ Bâtiment dont <u>la hauteur est supérieure à 28 mètres</u> dont :<ul style="list-style-type: none">▪ Les bâtiments d'habitation collective,▪ Les bâtiments à usage de bureau,▪ Les Bâtiments pouvant accueillir simultanément <u>plus de</u> 300 personnes dont les bâtiments à usage commerciale ou de bureau non classé ERP,▪ Les bâtiments industriels pouvant accueillir <u>plus de</u> 300 personnes,▪ Bâtiments des établissements sanitaires et sociaux à l'exception des bâtiments de santé,▪ Bâtiments des centres de production <u>collective</u> d'énergie.
IV	<ul style="list-style-type: none">▪ Bâtiments indispensables à la sécurité civile, la défense nationale et le maintien de l'ordre public (moyens de secours, personnel et matériel de la défense, moyens de communication, sécurité aérienne),▪ Bâtiments assurant la production et le stockage d'eau potable et la distribution <u>publique</u> d'énergie,▪ Etablissements de santé,▪ Centres météorologiques.

Le bâtiment considéré dans le présent rapport est de catégorie d'importance **III (établissement scolaire)**. Cette donnée sera cependant confirmée par le choix du maître d'ouvrage.

b) Classification des sols :

La classe du sol a été définie en considérant les profils lithologiques des sondages de reconnaissance et les essais géotechniques réalisés *in situ* et en laboratoire sur les échantillons remaniés prélevés dans ces sondages.

Elle est définie selon le tableau ci-dessous :

Classe de sol	Description du profil stratigraphique	Paramètres		
		V_s (m/s)	N_{SPT} (coups/30 cm)	C_u (kPa)
A	Rocher ou autre formation géologique de ce type comportant une couche superficielle d'au plus 5 m de matériau moins résistant	> 800	-	-
B	Dépôts raides de sable, de gravier ou d'argile sur-consolidée, d'au moins plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur, caractérisés par une augmentation progressive des propriétés mécaniques avec la profondeur	360 – 800	> 50	> 250
C	Dépôts profonds de sable de densité moyenne, de gravier ou d'argile moyennement raide, ayant des épaisseurs de quelques dizaines à plusieurs centaines de mètres	180 – 360	15 – 50	70 – 250
D	Dépôts de sol sans cohésion de densité faible à moyenne (avec ou sans couches cohérentes molles) ou comprenant une majorité de sols cohérents mous à fermes	< 180	< 15	< 70
E	Profil de sol comprenant une couche superficielle d'alluvions avec des valeurs de v_s de classe C ou D et une épaisseur comprise entre 5 m environ et 20 m, reposant sur un matériau plus raide avec $v_s > 800$ m/s			
S ₁	Dépôts composés, ou contenant, une couche d'au moins 10 m d'épaisseur d'argiles molles/vases avec un indice de plasticité élevé ($IP > 40$) et une teneur en eau importante.	< 100 valeur indicative	-	10 – 20
S ₂	Dépôts de sols liquéfiables d'argiles sensibles ou tout autre profil de sol non compris dans les classes A à E ou S1.			

Le profil de sol considéré dans le présent rapport est de classe **A**.

c) Classification du site :

Le site géographique est à classer en **zone sismique faible**, soit une **zone de sismicité de niveau 2**, d'après la carte de sismicité de la France (Décret n° 2010-1255 du 22 octobre 2010).

d) Définition du coefficient d'amplification topographique

Il est tenu compte d'un coefficient d'amplification, dans le cas de terrains présentant des inclinaisons moyennes supérieures à 15 degrés.

Eu égard à la topographie du site quasi plane, les effets topographiques peuvent être négligés et n'entraînent donc aucune majoration des efforts sismiques.

e) **Détermination du potentiel de liquéfaction des sols**

➤ **Identification des sols suspects de liquéfaction**

On appelle liquéfaction d'un sol un processus conduisant à la perte totale de résistance au cisaillement et/ou de rigidité du sol par augmentation de la pression de l'eau interstitielle dans des matériaux saturés sans cohésion, susceptible de conduire à des déformations permanentes significatives, voire une quasi-annulation de la contrainte effective dans le sol.

Sont *a priori* considérés comme suspects de liquéfaction les sols argileux présentant toutes les caractéristiques suivantes réunies :

- diamètre à 15 % (D_{15}) supérieur à 0,005 mm,
- limite de liquidité $W_L < 35$ %,
- teneur en eau $W > 0,9 W_L$,
- point représentatif sur le diagramme de plasticité se situant au-dessus de la droite "A" dudit diagramme.

Peuvent *a contrario* être considérés comme exempts de risque :

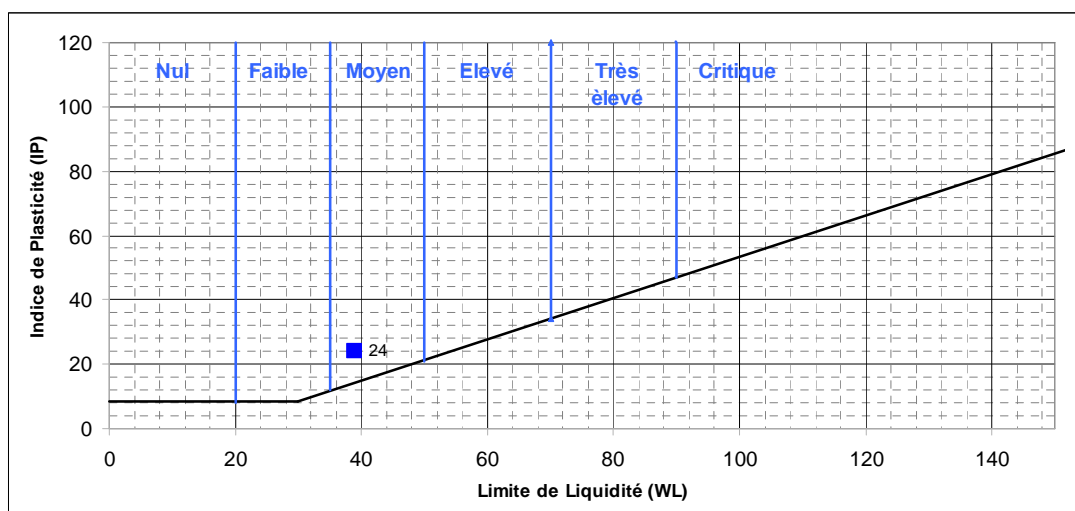
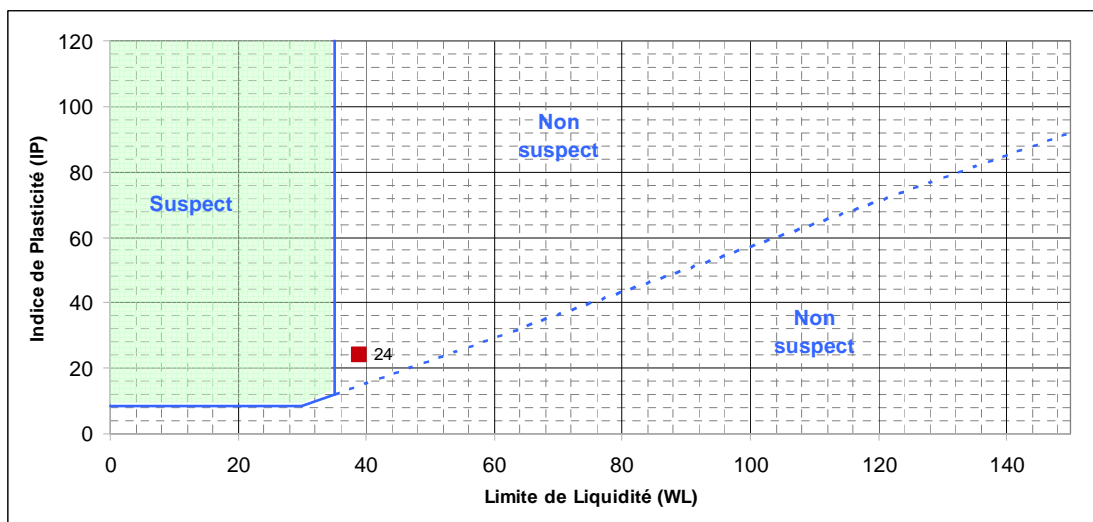
- les sols dont la granulométrie présente un diamètre à 10 % $D_{10} > 2$ mm,
- ceux dans lesquels on a simultanément $D_{70} < 74$ μ m et $I_p > 10\%$.

➤ **Détermination du potentiel de liquéfaction au moyen des essais de laboratoire**

Nous avons réalisé une teneur en eau et une limite d'Atterberg sur un échantillon représentatif de limons (couche 2), prélevés au droit du sondage SP1.

Les résultats sont présentés dans le tableau ci-après :

Ech. (n°)	Prof. (m)	Teneur en eau W (%)	Limite de liquidité W _L (%)	Indice de plasticité I _P (%)	Indice de Consistance I _c
SP1	0,3 - 1,5	28,7	39	24	0,4



Compte tenu de la nature argilo-limoneuse du sol, on peut estimer visuellement que $D_{70} < 74 \mu\text{m}$.

Le potentiel de liquéfaction des limons (couche 2) est donc **nul**.

f) Application des normes parasismiques

Pour faciliter le dimensionnement des bâtiments scolaires simples, les règles parasismiques forfaitaires simplifiées PS-MI, peuvent être utilisées en zone 2, sous réserve du respect des conditions d'application de celles-ci, notamment en termes de géométrie du bâtiment et consistance de sol.

Jusqu'au 1^{er} janvier 2014, les dispositions de la norme NF P 06-013 de décembre 1995 amendée A1 en février 2001 et ne vérifiant pas les conditions des PS-MI 89 rev 92 - applicables aux bâtiments de catégories III et IV, situés en zones 2, 3, 4 et 5 et faisant l'objet d'une demande de permis de construire, d'une déclaration préalable ou d'une autorisation de commencement de travaux sont calculées à partir des valeurs d'accélération suivantes (en m/s^2) :

Zone de sismicité	Cat d'imp. II	Cat d'imp. III	Cat d'imp. IV
2 (faible)	1,1	1,6	2,1
3 (modérée)	1,6	2,1	2,6
4 (moyenne)	2,4	2,9	3,4
5 (forte)	4	4,5	5

Pour l'application des normes NF P 06-013 PS92 et NF P 06-014 PS-MI 89 rev 92, l'ancienne terminologie est remplacée par :

Terminologie ancienne		Terminologie substituée	
Zone de sismicité	0	Zone de sismicité	1
	Ia		2
	Ib		3
	II		4
	III		5
Classe de bâtiment	A	Catégorie d'importance	I
	B		II
	C		III
	D		IV

4.2.5 RECONNAISSANCE DES FONDATIONS EXISTANTES

Nous avons réalisé 1 fouille de reconnaissance de la fondation du mur de clôture existant. Cette opération a été réalisée afin de reconnaître la nature, le débord et le niveau d'assise des fondations existantes.

Cette reconnaissance a cependant été réalisée sur la façade extérieur de l'école, compte tenu de la présence d'enrobé et de réseaux en bordure intérieur de la cour de l'école.

Cette reconnaissance a été réalisée par une fouille manuelle à l'aide de la pelle et de la pioche. Elle a été photographiée, schématisée, puis rebouchée le plus correctement possible.

Nous avons observé les données suivantes dans cette fouille de reconnaissance :

Sondage N°	R4
Nature du TN	Limons + végétaux
Prof. de la reconnaissance (en m)	1,3
Soubassement	mur en moellons
Etat du soubassement	bon état
Nature de la fondation	semelle en moellons
Prof. d'assise / TN (m)	> 1,3
Largeur de la fondation	> 0,4
Nature du sol d'assise	alluvions limoneuses
Débord (m)	0,1
Observation	présence d'une longrine béton en bordure du mur

Cette reconnaissance n'a pu être descendue plus profondément compte tenu de la présence d'une **longrine béton** en bordure du mur existant (ancienne maçonnerie enterrée), située à environ 1,1 m de profondeur. D'après les informations récoltées sur site le jour de notre intervention, cette longrine appartiendrait à une ancienne serre, aujourd'hui démolie.

A noter la présence de nombreuses traces de remblais découvertes au sein des alluvions : briques, verres, ferrailles, blocs béton, etc.

La planche photographique et la coupe figurent en annexe.

V - ETUDE DES FONDATIONS

Les investigations menées ont mis en évidence, sous quelques décimètres de remblais (couche 1) constitué d'enrobé et de couche de forme, la présence d'alluvions très molles composées de limons sableux et de sable argileux (couche 2), recouvrant le substratum de craie (couche 3), reconnu à des profondeurs hétérogènes, entre 2,9 et 5,8 m.

La reconnaissance de fondation du mur de clôture existant, réalisée sur la façade extérieur de l'école, a reconnu un mur en moellons ancré dans les alluvions (couche 2), et assis à plus de 1,3 m de profondeur. Cette reconnaissance n'a pu être descendue plus profondément compte tenu de la présence d'une **longrine béton** en bordure du mur existant, située à environ 1,1 m de profondeur.

Des arrivées d'eau ont été reconnues seulement au sein du substratum de craie (couche 3). Cependant, les alluvions (couche 2) étaient très humides le jour de notre intervention.

Par conséquent, eu égard aux faibles caractéristiques mécaniques des alluvions (couche 2), on envisagera pour le futur bâtiment, un système de fondation par **SEMELLES Continues Rigidifiées** ancrées dans ces alluvions (couche 2).

Un exemple de prédimensionnement de ce système de fondation est présenté ci-après.

Une solution de fondation par RADIER général pourrait également être envisageable. Un exemple de prédimensionnement vous sera communiqué sur simple demande, si cette solution est retenue.

5.1 NIVEAUX MINIMUM D'ASSISE

Les semelles continues rigidifiées seront ancrées d'au moins 0,5 m dans les alluvions (couche 2), et assises à la profondeur minimale de 1,5 m par rapport au terrain fini intérieur et extérieur, eu égard à leurs faibles caractéristiques mécaniques, soit une profondeur minimale d'assise de 1,5 m par rapport à la surface topographique au moment du chantier et au droit de nos 3 sondages.

⇒ Notes :

- **Ancrage** = hauteur de pénétration de la fondation dans la couche d'assise, ici, les alluvions anciennes (couche 2).
- L'épaisseur de remblais (couche 1) pouvant varier sensiblement entre les sondages, seul le critère d'ancrage dans les alluvions molles (couche 2) sera retenu, ce qui pourra conduire à un approfondissement du niveau des fondations, d'autant plus de la nécessité d'encastrement la fondation. A cet effet, nous conseillons de commencer les fouilles des fondations au droit des sondages, afin de s'étalonner.

5.2 CONTRAINTES AUX ETATS LIMITES

a) Méthode pressiométrique :

En appliquant le D.T.U. 13.12 "Fondations superficielles" (voir méthode de calcul n° 1 annexée), la contrainte de calcul aux Etats Limites Ultimes " q_{ELU} ", et le taux de travail admissible des alluvions molles (couche 2) aux Etats Limites de Service " q_{ELS} " seront, avec :

$$\begin{aligned} p_l^* &= (0,19 \times 0,21 \times 0,19 \times 0,23)^{1/4} = \\ &0,20 \text{ MPa en SP1} \\ q_0 &= 0 \text{ MPa} \\ K &= 0,8 \end{aligned}$$

$$\text{d'où } q_{ELU} = 0,08 \text{ MPa}$$

$$q_{ELS} = 0,05 \text{ MPa}$$

b) Méthode pénétrométrique :

En appliquant pour taux de travail admissible " q_{ELS} " sous la fondation le 1/15 de la résistance à la rupture dynamique au pénétromètre, le coefficient de sécurité obtenu est de 6 dans les sols courants et sableux, et de 3,6 dans les sols argileux, d'après la règle de Sanglerat.

Avec $q_d = 1,0 \text{ MPa}$,

$$q_{ELS} = 0,07 \text{ MPa}$$

c) Conclusion :

Pour le dimensionnement des fondations, on prendra le taux de travail admissible de :

$q_{ELS} = 0,05 \text{ MPa}$
--

Note : $0,1 \text{ MPa} = 1 \text{ bar} = 1 \text{ daN/cm}^2 = 100 \text{ kPa} = 10 \text{ T/m}^2 = 100 \text{ kN/m}^2 = 0,1 \text{ MN/m}^2$

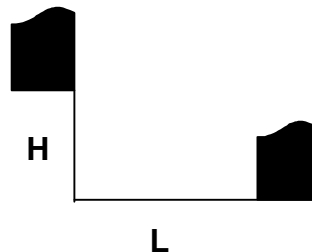
5.3 EVALUATION DES TASSEMENTS

Les tassements totaux W sont inférieurs au centimètre, cependant les tassements différentiels W' seront considérés égaux aux tassements totaux, compte tenu des très faibles caractéristiques mécaniques des alluvions (couche 2). **Dans ces conditions la rigidification soignée des fondations est indispensable.**

5.4 CONSEILS DE MISE EN OEUVRE

- Vérification soigneuse des matériaux extraits des fouilles pour assurer le bon ancrage des fondations dans les alluvions (couche 2) ; purger le cas échéant toutes poches de remblais (couche 1), et/ou de sol mou, et assurer une purge soignée des anciennes maçonneries enterrées (mur à démolir notamment), que l'on pourrait encore rencontrer au niveau d'assise retenu, ce qui pourra conduire à un approfondissement du niveau de fondations entre les sondages et des volumes de béton supplémentaires.
- Prévoir des possibilités de **pontage** des remblais ou de poches molles découvertes aux niveaux d'assise prévus, si les purges sont trop importantes.
- Evacuation des éventuelles eaux d'infiltration lors de leur apparition dans les fonds de fouille des fondations.
- Le rattrapage des niveaux d'assise pourra se faire à l'aide de gros béton, et/ou de béton maigre coulé pleine fouille.
- **Bétonner aussitôt après terrassement et impérativement pleine fouille**, pour éviter les phénomènes d'altération et de décompression des alluvions (couche 2) particulièrement sensibles à l'eau, car cette altération et cette décompression pourraient induire des tassements supplémentaires non négligeables à ceux estimés précédemment.
- La profondeur minimale des fondations au-dessous du terrain fini extérieur sera partout au moins égale à 0,6 m, ceci pour assurer leur mise hors gel.
- Si des semelles voisines doivent être fondées à des niveaux différents, on respectera la règle $H/L < 1/3$ indiquée dans le D.T.U. 13.12, à moins de dispositions spéciales (v. schéma ci-dessous).

- Le niveau d'assise des nouvelles fondations sera ajusté à celui des fondations existantes en rattrapant le niveau minimum d'assise des nouvelles fondations par des redans successifs en respectant la règle des $H/L < 1/3$, pour ne pas faire tasser ni fissurer les mitoyens.



- Prévoir un éventuel blindage des flancs de fouilles au niveau des alluvions molles (couche 2), afin d'assurer la bonne géométrie des fondations et la bonne tenue des flancs de fouille, lors des opérations de terrassement.
- **Les concepteurs et constructeurs s'assureront que les règles de construction parasismiques soient respectées.**

VI - FONDATIONS DES PLANCHERS EN ZONE SISMIQUE

Aucune information ne nous a été communiquée quant à la nature des dallages. Les surcharges d'exploitation seront faibles, inférieures à 1 T/m² réparties, et 1 T ponctuelle. Les planchers bas envisagés ici sont **à usage d'accueil scolaire**, ils seront donc régis par la norme NF P 11-213-2 de mars 2005.

En outre, compte tenu de cet usage, le bâtiment étant à classer en catégorie d'importance III, **les planchers bas envisagés ici devront respecter les modalités de construction des règles parasismiques forfaitaires simplifiées PS-MI**. La meilleure solution consisterait à faire porter les planchers bas par les fondations.

La consultation d'un bureau d'étude spécialisé pour le dimensionnement est fortement conseillée et le respect des règles parasismiques impératif (norme NF-P 06-014, règles PS-MI 89 révisées 92 ou NF-P 06-013, règles PS 92).

Si les planchers de fond **peuvent être** mis en œuvre sur les terrassements (dallages sur terre plein liaisonné avec structure et fondations ou liaisonnement des fondations avec butonnage), on respectera les précautions de réalisation suivantes :

1. Purge de la totalité des remblais (couche 1), des éventuelles poches médiocres et des sols détériorés par les engins de terrassement ou par les eaux de pluie, et des éventuelles anciennes maçonneries enterrées pouvant constituer des points durs. Dans l'impossibilité, faire porter les planchers par les fondations.
2. Compactage du fond de forme à 95 % de l'Optimum Proctor Normal (O.P.N.). Cette opération ne sera réalisable que si les limons supports (couche 2) ne présentent qu'une teneur en eau faible ou voisine de l'O.P.N.
Dans le cas contraire (à la suite d'intempéries par exemple), et s'il est impossible d'attendre que le terrain s'assainisse, on envisagera la solution du **cloutage**, c'est-à-dire incorporation par compactage et jusqu'à refus d'éléments inertes et durs 50/100 mm ou équivalents (concassé de roche dure non gélive, galets, matériaux de démolition sans plâtre ni bois, par exemple) ; c'est la meilleure solution pour obtenir l'effet de « couche enclume ».

La solution du traitement à la chaux n'est pas envisagée ici compte tenu de la faible surface du projet.

3. Mise en place des remblais de substitution ou d'alignement de niveau traités en couche de forme, et/ou d'une **couche de forme de 50 cm d'épaisseur minimale**, en concassé de roche dure non gélive 0/20 mm, ou en grave ou sable propre et bien gradué, compactée à 95 % de l'Optimum Proctor Modifié (O.P.M.), ou matériau équivalent **inerte** (hérisson).

4. Contrôle de la couche de forme à l'aide d'essais de plaque type **Westergaard**. La valeur minimale du coefficient de réaction **k_w** devra être de **50 MPa/m, soit 5 bar/cm, avec EV2 supérieur ou égal à 50 MPa et EV2/EV1 inférieur ou égal à $2 \pm 10\%$**). *Si vous souhaitez que "Compétence Géotechnique" valide la plate-forme, ces essais à la plaque devront être réalisés par notre société.*
5. Mise en place d'une couche de réglage en sable fin de maçonnerie pour l'accueil des couches d'isolation.

AVERTISSEMENT :

- L'usage pour le compactage d'un rouleau vibrant à forte énergie est déconseillé eu égard aux mitoyens.
- Les matériaux d'apport seront conformes aux prescriptions de la norme NF P 11-213 de mars 2005.

VII – MITOYENS

La réalisation du bâtiment implique l'exécution de travaux de terrassement au voisinage immédiat de constructions existantes.

En effet, la mise en place de nouvelles fondations au dessus de celles des existants mitoyens entraînerait à coup sûr le tassement et la fissuration des mitoyens.

L'implantation et l'exécution des fondations devront s'adapter à la position des fondations existantes, ce qui implique la mise en place de fondations déportées avec recentrage des charges, par l'intermédiaire de longrines de redressement, par exemple.

Toutes précautions seront prises pendant les travaux, et constructives à long terme, pour ne pas abîmer les mitoyens.

VIII - JOINTS DE CONSTRUCTION

Dans tous les cas où deux bâtiments, ou deux parties du même bâtiment, seraient fondées de façons différentes ou dans des couches différentes, ou encore présenteraient un nombre de niveaux sensiblement différents, les projeteurs devront prévoir la réalisation d'un joint de construction intéressant toute la hauteur de l'ouvrage, y compris les fondations elles-mêmes.

Si ce joint n'est pas réalisable, il conviendra de s'assurer que la structure peut s'adapter sans danger aux tassements différentiels qui ne manqueront pas de se produire, en rigidifiant sérieusement les soubassements et les fondations.

IX – SUGGESTIONS VIS-A-VIS DE L'EAU DANS LE SOL

Des dispositifs constructifs empêchant l'humidité de remonter dans les structures seront prévus ; par exemple, une barrière ou membrane d'étanchéité est nécessaire à la base des murs et sous le dallage pour éviter les remontées capillaires.

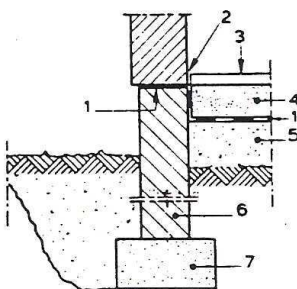


Fig. 56 — Dalle sur sol.

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1. barrière ou membrane d'étanchéité | 5. couche anti-capillaire (éventuellement) |
| 2. joint | 6. mur de fondation |
| 3. revêtement | 7. fondation |
| 4. dalle sur sol | |

X - TERRASSEMENTS

Des terrassements sont prévus en déblais sur la parcelle, ils seront réalisés par un engin mécanique relativement puissant de type pelle hydraulique à lame ou à godet ou tractopelle.

Cependant, l'emploi d'un B.R.H. pourra être nécessaire ponctuellement pour permettre la purge d'éventuelles anciennes maçonneries enterrées (présence de longrine béton, etc.)

Les talus provisoires dans les alluvions très molles (couche 2) devront respecter impérativement une pente maximale de 1 pour 2 (1 de hauteur pour 2 de base).

Nous préconisons de réaliser les travaux dans de bonnes conditions météorologiques. Cette précaution permettra notamment de limiter toute altération des alluvions très molles (couche 2), en cas de forte pluie, et ainsi faciliter le passage des engins de chantier. **Nous attirons votre attention sur l'extrême sensibilité de ces sols limoneux aux conditions météorologiques défavorables, la pluie en particulier.**

De plus, il sera nécessaire de capter et de drainer vers un exutoire les éventuelles arrivées d'eau rencontrées en fond de fouille et de maîtriser les eaux de ruissellement. En effet, de fortes précipitations pourraient entraîner une diminution des caractéristiques mécaniques des sols de surface. La circulation des engins de chantier lors des opérations de terrassement deviendrait alors compliquée.

CONCLUSIONS

Les 3 sondages ont reconnu :

Couche 1 : des **remblais** composés d'**enrobé et d'une couche de forme**, sur 5 à 30 cm d'épaisseur.

Couche 2 : des **alluvions molles** composées de **limons sableux +/- argileux**, devenant **calcaireux** en profondeur, et de **sable argileux**.

Couche 3 : le **substratum de craie** +/- induré, altéré en tête, à passages de blocs et circulation d'eau, reconnu entre 2,9 et 5,8 m de profondeur.



Des arrivées d'eau ont été reconnues seulement au sein du substratum de craie (couche 3), le 25 avril 2013, à 5,5 et 6,2 m de profondeur. Cependant, les alluvions (couche 2) étaient très humides le jour de notre intervention. Les niveaux d'eau stabilisés ont été mesurés en fin de chantier entre 3,6 et 5,2 m de profondeur.



La reconnaissance de fondation du mur de clôture existant, réalisée sur la façade extérieur de l'école, a reconnu un mur en moellons ancré dans les alluvions (couche 2), et assis à plus de 1,3 m de profondeur. Cette reconnaissance n'a pu être descendue plus profondément compte tenu de la présence d'une **longrine béton** en bordure du mur existant, située à environ 1,1 m de profondeur.



Le bâtiment sera fondé par semelles continues rigidifiées ancrées d'au moins 0,5 m dans les alluvions (couche 2), et assis à la profondeur minimale de 1,5 m par rapport au terrain fini intérieur et extérieur, eu égard à leurs très faibles caractéristiques mécaniques, soit une profondeur minimale d'assise de 1,5 m par rapport à la surface topographique au moment du chantier et au droit de nos 3 sondages.

Ces semelles seront dimensionnées sur **la base du taux de travail admissible très faible des alluvions (couche 2) q_{ELS} de 0,5 daN/cm² (5 T/m²).**



Si les planchers bas sont mis en œuvre sur terre plein, respecter les modalités du chapitre VI, notamment la purge et substitution de la totalité des remblais (couche 1), et notamment la mise en place d'une **couche de forme de 50 cm d'épaisseur minimale, en prenant soin de respecter les modalités de construction des règles parasismiques forfaitaires simplifiées PS-MI.**



Les précautions à prendre vis-à-vis des mitoyens, et les préconisations quant à la mise en place de joint de construction, sont énoncées aux chapitres VII et VIII.



Les suggestions vis-à-vis de l'eau dans le sol, et les conditions de terrassements sont présentées au chapitre IX et X.



Les éléments nouveaux mis en évidence au début et en cours des travaux de terrassements, et de l'ouverture des fouilles de fondations, qui n'auraient pu être détectés au moment de la présente étude géotechnique, doivent nous être immédiatement signalés.



L'Ingénieur chargé du dossier
Y. BERTHIER

Contrôle Qualité
A. GAGNER

ANNEXES

METHODE DE CALCUL N° 1

FONDATION SUPERFICIELLE OU SEMI-PROFONDE

LA CONTRAINTE LIMITE ULTIME q_u

La contrainte limite de rupture q_u ou contrainte ultime est donnée par la relation :

$$q_u - q_0 = (K_p \cdot p_{le}^*)$$

Où :

- q_0 = pression des terres au niveau de la fondation après construction
- p_{le}^* = est la pression limite nette équivalente
- K_p = facteur de portance qui dépend des dimensions de la fondation, de son encastrement relatif (voir abaque du DTU 13-12) et de la nature du sol

LES CONTRAINTES DE CALCUL q_{ELU} et q_{ELS}

La contrainte de calcul est définie par la relation :

$$q_{ELU} = \frac{K_p \cdot p_{le}^* \cdot i \delta \beta + q_0}{S_{ELU}}$$

$$q_{ELS} = \frac{K_p \cdot p_{le}^* \cdot i \delta \beta}{S_{ELS}} + q_0$$

Où :

- $i \delta \beta$ = est un coefficient minorateur tenant compte de l'inclinaison de la charge et de la géométrie du sol de fondation
- $S_{ELU,ELS}$ = est un coefficient de sécurité des états limites pour lesquels la fondation doit être justifiée :
 - . pour les justifications à l'ELS $S = 3$ (taux de travail admissible " q_{ELS} ")
 - . pour les justifications à l'ELU $S = 2$ (contrainte de calcul " q_{ELU} ")

BÂTIMENTS A DEMOLIR

Cour de récréation

VUE 3

VUE 2

VUE 1

SONDAGE SP1

SONDAGE SP2

SONDAGE SP3

RT

R4

Mur à ouvrir sur 12,00m

Place des Ecoles

Place des Ecoles: NGF= +76,10m

Cour de récréation

Cour: NGF= +76,50m

RGTS

GDF ET EDF AERIENS EXISTANTS

LEGENDES

- EDF
- EU
- EP
- FT
- GDF
- AEP
- Limite de propriété
- Cote NGF
- Clôture opaque à metre en place

0 10m

2017

Mairie de Saint-Genès

[illegible][illegible]

BATIMENTS A DEMOLIR

VUE 3

Cour de récréation

VUE 2

Cour de récréation

Cour de récréation

GDF ET EDF AERIENS EXISTANTS

RGTS

SONDAGE SP1

GARDERIE ACTUELLE

Seuil=76,35m

SONDAGE SP2

SONDAGE SP3

RT

R4

12,00

Mur à ouvrir sur 12,00m

Place des Ecoles

Place des Ecoles: NGF= +76,10m

Sanitaires existants

LEGENDES

- EDF
- EU
- EP
- FT
- GDF
- AEP
- Limite de propriété
- Cote NGF
- Clôture opaque à metre en place

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360 370 380 390 400 410 420 430 440 450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650 660 670 680 690 700 710 720 730 740 750 760 770 780 790 800 810 820 830 840 850 860 870 880 890 900 910 920 930 940 950 960 970 980 990 1000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360 370 380 390 400 410 420 430 440 450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650 660 670 680 690 700 710 720 730 740 750 760 770 780 790 800 810 820 830 840 850 860 870 880 890 900 910 920 930 940 950 960 970 980 990 1000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360 370 380 390 400 410 420 430 440 450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650 660 670 680 690 700 710 720 730 740 750 760 770 780 790 800 810 820 830 840 850 860 870 880 890 900 910 920 930 940 950 960 970 980 990 1000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360 370 380 390 400 410 420 430 440 450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650 660 670 680 690 700 710 720 730 740 750 760 770 780 790 800 810 820 830 840 850 860 870 880 890 900 910 920 930 940 950 960 970 980 990 1000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360 370 380 390 400 410 420 430 440 450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650 660 670 680 690 700 710 720 730 740 750 760 770 780 790 800 810 820 830 840 850 860 870 880 890 900 910 920 930 940 950 960 970 980 990 1000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360 370 380 390 400 410 420 430 440 450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650 660 670 680 690 700 710 720 730 740 750 760 770 780 790 800 810 820 830 840 850 860 870 880 890 900 910 920 930 940 950 960 970 980 990 1000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270 280 290 300 310 320 330 340 350 360 370 380 390 400 410 420 430 440 450 460 470 480 490 500 510 520 530 540 550 560 570 580 590 600 610 620 630 640 650 660 670 680 690 700 710 720 730 740 750 760 770 780 790 800 810 820 830 840 850 860 870 880 890 900 910 920 930 940 950 960 970 980 990 1000

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90

[illegible]

BÂTIMENTS A DEMOLIR

Cour de récréation

VUE 3

VUE 2

VUE 1

Sanitaires existants

GDF ET EDF AERIENS EXISTANTS

RGTS

SP1 GARDERIE ACTUELLE

SP2

SP3

RT

R4

Mur à ouvrir sur 12,00m

Place des Ecoles

Place des Ecoles: NGF= +76,10m

Cour: NGF= +76,50m

LEGENDES

- EDF
- EU
- EP
- FT
- GDF
- AEP
- Limite de propriété
- Cote NGF
- Clôture opaque à metre en place

22,39

9,17

12,00

TN: NGF= +76,13m

Seuil=76,35m

BÂTIMENTS A DEMOLIR

Cour de récréation

VUE 3

VUE 2

VUE 1

Sanitaires existants

GDF ET EDF AERIENS EXISTANTS

RGTS

SP1 GARDERIE ACTUELLE

SP2

SP3

RT

R4

Mur à ouvrir sur 12,00m

Place des Ecoles

Place des Ecoles: NGF= +76,10m

Cour: NGF= +76,50m

LEGENDES

- EDF
- EU
- EP
- FT
- GDF
- AEP
- Limite de propriété
- Cote NGF
- Clôture opaque à mettre en place

22,39

9,17

12,00

TN: NGF= +76,13m

Seuil=76,35m

The site plan illustrates the proposed development at the Ecole de la Vallée de l'Arche. Key features include:

- BATIMENTS A DEMOLIR**: Buildings to be demolished are shown in grey.
- Cour de récréation**: Recreation courtyards are indicated by green circles.
- VUE 1, VUE 2, VUE 3**: Views from different angles are marked.
- SANITAIRES EXISTANTS**: Existing sanitary buildings are shown in grey.
- Mur à ouvrir sur 12,00m**: A wall to be opened over a 12.00m section.
- Place des Ecoles**: The school square area.
- GDF ET EDF AERIENS EXISTANTS**: Existing overhead gas and electricity lines.
- RGTS**: Road traffic signs.
- RT**: Road network.
- R4**: Road classification.
- SP1 GARDERIE ACTUELLE**: Current guardhouse with a threshold of 76.35m.
- SONDAGE SP2**: Borehole location.
- SONDAGE SPD3**: Borehole location.
- TN: NGF= +76,13m**: Topographic point elevation.
- Cote NGF**: National Geodetic Reference level.
- Clôture opaque à mettre en place**: Opaque fence to be installed.
- Limite de propriété**: Property boundary line.
- +80,00m**: Elevation marker.
- NGF= +76,50m**: National Geodetic Reference level.
- NGF= +76,10m**: National Geodetic Reference level.

A legend defines the symbols used for various elements like roads, fences, and boundaries.

[illegible]

The site plan illustrates the proposed development at the Ecole de la Vallée de l'Arche. Key features include:

- BATIMENTS A DEMOLIR**: Buildings to be demolished are shown in grey.
- Cour de récréation**: Recreation courtyards are indicated by green circles.
- VUE 1, VUE 2, VUE 3**: Views from different angles are marked.
- SANITAIRES EXISTANTS**: Existing sanitary buildings are shown in grey.
- Mur à ouvrir sur 12,00m**: A wall to be opened over a 12.00m section.
- Place des Ecoles**: The school square area.
- GDF ET EDF AERIENS EXISTANTS**: Existing overhead gas and electricity lines.
- RGTS**: Road traffic signs.
- RT**: Road network.
- R4**: Road category 4.
- SP1 GARDERIE ACTUELLE**: Current guardhouse with a threshold level of 76.35m.
- SONDAGE SP2**: Borehole location.
- SONDAGE SPD3**: Borehole location.
- TN: NGF= +76,13m**: Topographic point with elevation.
- Cote NGF**: Elevation above sea level.
- Clôture opaque à mettre en place**: Opaque fence to be installed.
- Limite de propriété**: Property boundary.
- +80,00m**: Specific elevation marker.
- LEGENDES**: Legend for various symbols and colors used in the plan.

BÂTIMENTS A DEMOLIR

Cour de récréation

VUE 2

VUE 3

GDF ET EDF AERIENS EXISTANTS

RGTS

SP1 GARDERIE ACTUELLE
Seuil=76,35m

SP2

SP3

RT

R4

Mur à ouvrir sur 12,00m

Place des Ecoles

LEGENDES

- EDF
- EU
- EP
- FT
- GDF
- AEP
- Limite de propriété
- Cote NGF
- Closure opaque à metre en place

Cour:
NGF= +76,50m

TN:
NGF= +76,13m

Place des Ecoles:
NGF= +76,10m

BÂTIMENTS A DEMOLIR

Cour de récréation

VUE 2

VUE 3

GDF ET EDF AERIENS EXISTANTS

RGTS

SP1 GARDERIE ACTUELLE
Seuil=76,35m

SP2

SP3

RT

R4

Mur à ouvrir sur 12,00m

Place des Ecoles

LEGENDES

- EDF
- EU
- EP
- FT
- GDF
- AEP
- Limite de propriété
- Cote NGF
- Closure opaque à metre en place

Cour:
NGF= +76,50m

TN:
NGF= +76,13m

Place des Ecoles:
NGF= +76,10m

BÂTIMENTS A DEMOLIR

Cour de récréation

VUE 2

VUE 3

GDF ET EDF AERIENS EXISTANTS

RGTS

SP1 GARDERIE ACTUELLE
Seuil=76,35m

SP2

SP3

RT

R4

Mur à ouvrir sur 12,00m

Place des Ecoles

LEGENDES

- EDF
- EU
- EP
- FT
- GDF
- AEP
- Limite de propriété
- Cote NGF
- Closure opaque à metre en place

Cour:
NGF= +76,50m

TN:
NGF= +76,13m

Place des Ecoles:
NGF= +76,10m

BÂTIMENTS A DEMOLIR

Cour de récréation

VUE 2

VUE 3

GDF ET EDF AERIENS EXISTANTS

RGTS

SP1 GARDERIE ACTUELLE
Seuil=76,35m

SP2

SP3

RT

R4

Mur à ouvrir sur 12,00m

Place des Ecoles

LEGENDES

- EDF
- EU
- EP
- FT
- GDF
- AEP
- Limite de propriété
- Cote NGF
- Closure opaque à metre en place

Cour:
NGF= +76,50m

TN:
NGF= +76,13m

Place des Ecoles:
NGF= +76,10m

BÂTIMENTS A DEMOLIR

Cour de récréation

VUE 2

VUE 3

GDF ET EDF AERIENS EXISTANTS

RGTS

SP1 GARDERIE ACTUELLE
Seuil=76,35m

SP2

SP3

RT

R4

Mur à ouvrir sur 12,00m

Place des Ecoles

LEGENDES

- EDF
- EU
- EP
- FT
- GDF
- AEP
- Limite de propriété
- Cote NGF
- Closure opaque à metre en place

Cour:
NGF= +76,50m

TN:
NGF= +76,13m

Place des Ecoles:
NGF= +76,10m

BÂTIMENTS A DEMOLIR

Cour de récréation

VUE 2

VUE 3

GDF ET EDF AERIENS EXISTANTS

RGTS

SP1 GARDERIE ACTUELLE
Seuil=76,35m

SP2

SP3

RT

R4

Mur à ouvrir sur 12,00m

Place des Ecoles

LEGENDES

- EDF
- EU
- EP
- FT
- GDF
- AEP
- Limite de propriété
- Cote NGF
- Closure opaque à metre en place

Cour:
NGF= +76,50m

TN:
NGF= +76,13m

Place des Ecoles:
NGF= +76,10m



Compétence Géotechnique

Sondages et essais - Etudes de sol
Ingénierie - Instrumentation
Laboratoire - Expertise

Z.A. de la Haute Limougière
8 rue Pierre et Marie Curie
37230 FONDETTES
Tél.: 02.47.28.35.90
Fax: 02.47.28.33.20

Chantier: BEAULIEU LES LOCHES
Rue Saint André
Construction d'un ALSH

Echelle 1/50

Dossier: T13-125

Date: 25/04/2013

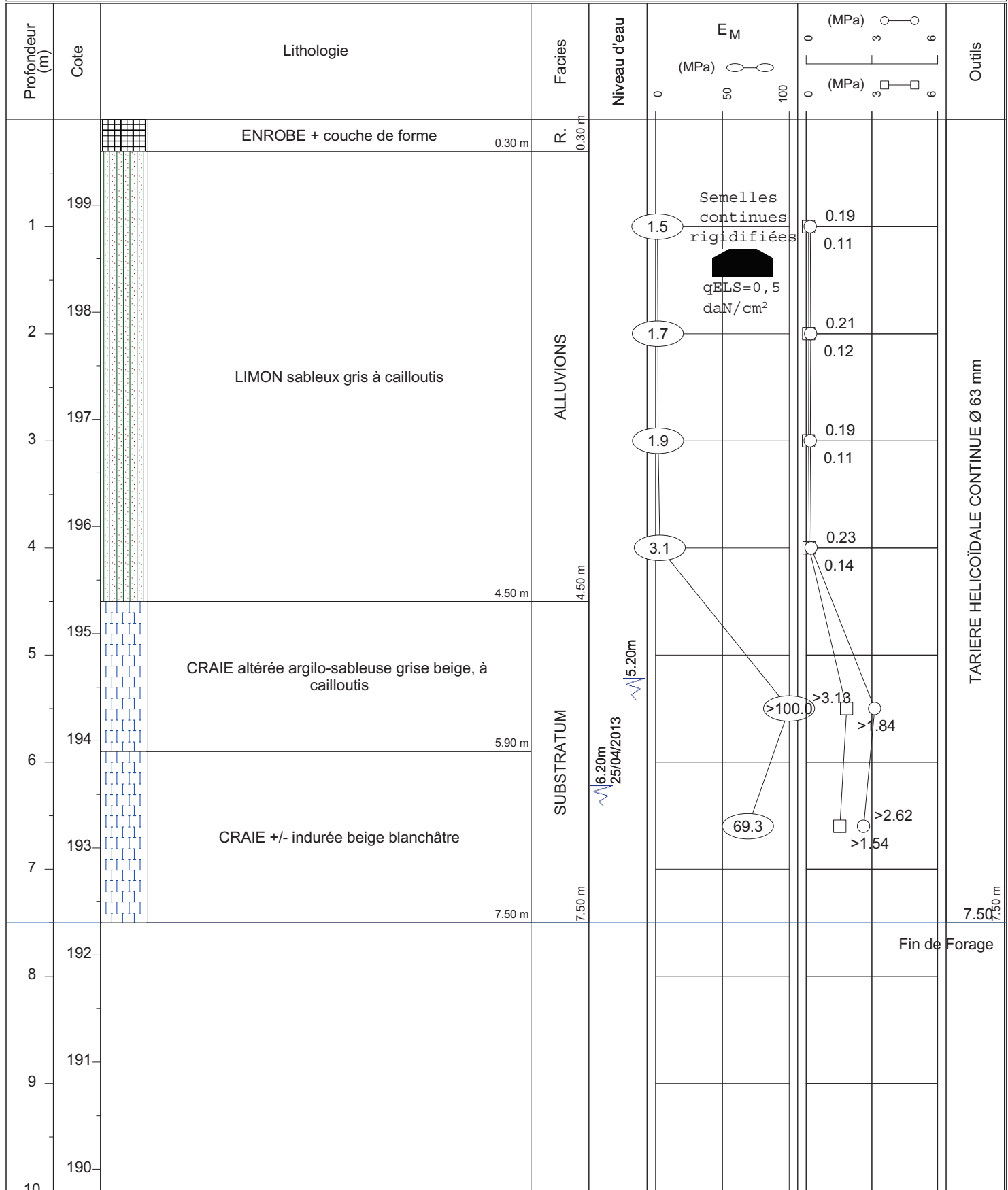
SONDAGE SP1

Client: MAIRIE DE BEAULIEU LES LOCHES

Machine: SD38P

Foreur: BODET + BUYS

Z: 199.80



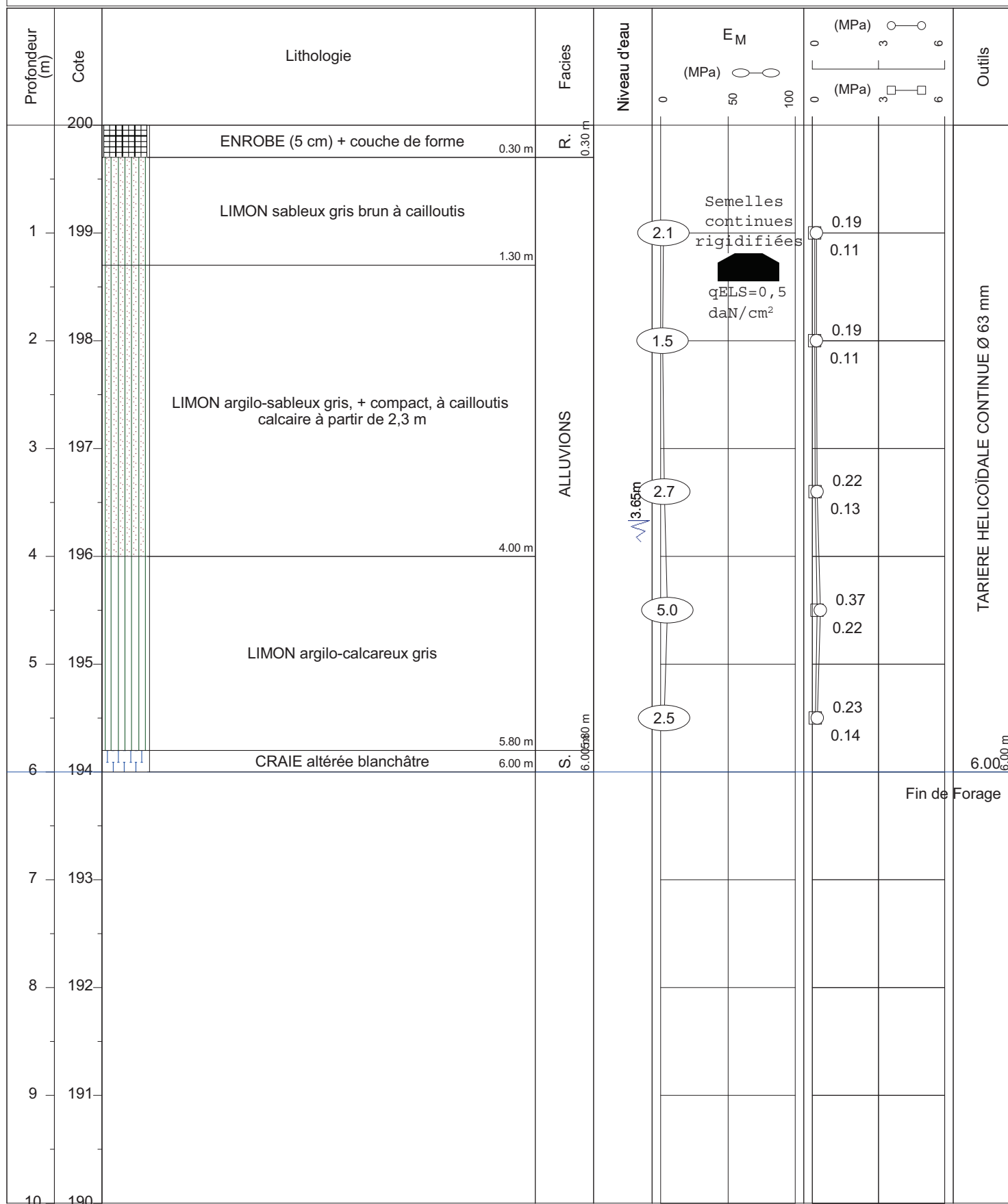
Obs:

Client: MAIRIE DE BEAULIEU LES LOCHES

Machine: SD38P

Foreur: BODET + BUYS

Z: 200.00



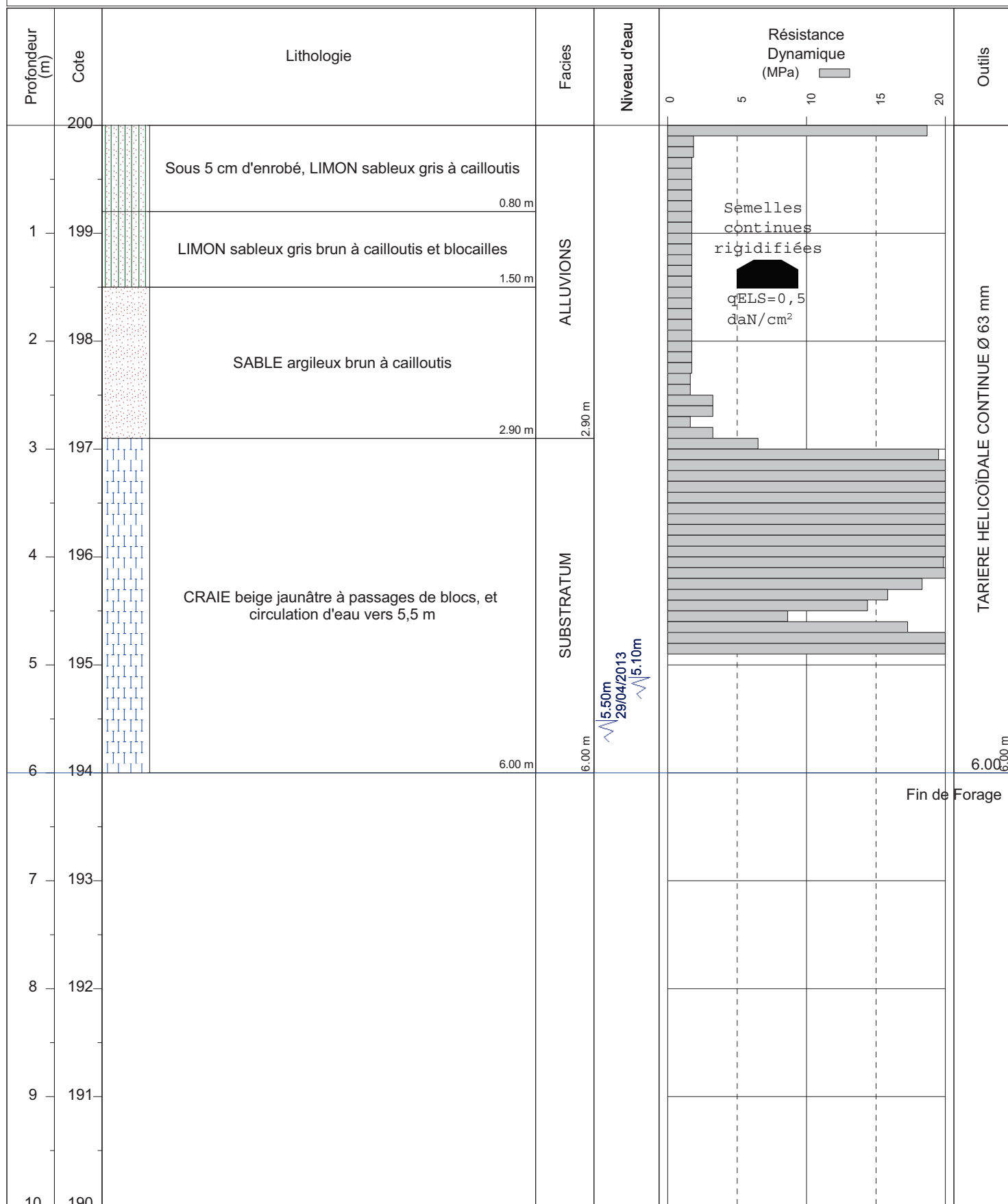
Obs:

Client: MAIRIE DE BEAULIEU LES LOCHES

Machine: SD38P

Foreur: BODET + BUYS

Z: 200.00



Obs:

Photographies et schémas de la reconnaissance de fondation R1 (+ 200,0)



Union Syndicale Géotechnique
CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE
(Décembre 2006)

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.

ETAPE 1 - ETUDES GEOTECHNIQUES PREALABLES (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.

ETUDE GEOTECHNIQUE PRELIMINAIRE DU 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.

ETUDE GEOTECHNIQUE 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).

ETAPE 2 - ETUDE GEOTECHNIQUE 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

- Etablir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices 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.

ETAPE 3 - EXECUTION DES OUVRAGES GEOTECHNIQUES (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (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 ETUDE

- Définir 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 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 Etude.
- 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 GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

PHASE SUPERVISION DE L'ETUDE D'EXECUTION

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

PHASE SUPERVISION DE SUIVI D'EXECUTION

- 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 avoisinants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur.

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.

- 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, 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.



SOCIÉTÉ MUTUELLE D'ASSURANCE DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS

SOCIÉTÉ D'ASSURANCE MUTUELLE A COTISATIONS VARIABLES - ENTREPRISE RÉGÉE PAR LE CODE DES ASSURANCES- 775 684 764 RCS Paris - Code APE 6512 Z
Siège social et Direction générale 114 avenue Emile Zola - 75739 Paris cedex 15 - Téléphone 01 40 59 70 00 - Télécopie 01 45 78 87 40 - www.smaibp.fr

*Notre référence à rappeler
dans toute correspondance .*

N° sociétaire : 418383J

N° contrat : 7306001

COMPÉTENCE GÉOTECHNIQUE
CENTRE OUEST
Rue Pierre et Marie Curie
ZA La Haute Limouguène
37230 FONDETTES

Pour tout renseignement contacter

Site de Gestion

SMABTP REIMS

26, rue André Pingal

TSA 30001

51059 REIMS CEDEX

Tél: 01.58.01.57.00

Fax: 01.58.01.57.49

CONTRAT D'ASSURANCE PROFESSIONNELLE BTP INGENIERIE, ECONOMIE DE LA CONSTRUCTION « RESPONSABILITES PROFESSIONNELLES »

Attestation d'assurance 2013

Valable à compter du 01/01/2013 jusqu'au 31/12/2013

La SMABTP certifie que le sociétaire désigné ci-dessus est titulaire d'un contrat d'Assurance professionnelle BTP Ingénierie, Economie de la Construction numéro 7306001 souscrit le 01/01/2012, comportant la convention spéciale responsabilité professionnelle de l'ingénierie Bâtiment garantissant les risques indiqués ci-après pour les missions suivantes :

Mission : Etudes techniques dans le cadre de la norme NF P 94-500 comportant :

Etudes géotechniques préliminaires de site (G11)

Elles permettent d'établir un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation d'un projet au site et une première identification des risques géologiques. A l'occasion de ces prestations d'étude, le BET géotechnique pourra réaliser les investigations géotechniques.

Etudes géotechniques d'avant-projet (G12)

Elles comprennent un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet et certains principes constructifs permettant de réduire les conséquences des risques géologiques majeurs identifiés. Ces études doivent obligatoirement reposer sur des investigations géotechniques. Ces investigations géotechniques peuvent être réalisées par le BET géotechnique.

Etudes géotechniques de projet (G2)

Cette mission spécialisée permet de définir les méthodes d'exécution pour les ouvrages géotechniques, de fournir une approche des quantités, délais et coûts d'exécution de ces ouvrages et d'assister le client pour la constitution du DCE et l'analyse des offres des entreprises. A l'occasion de ces prestations d'étude, le BET géotechnique pourra réaliser les investigations géotechniques.

Etudes et suivis géotechniques d'exécution (G3)

(normalement à la charge des entreprises qui peuvent les sous-traiter à un BET géotechnique). En phase Etudes, le BET géotechnique étudie dans le détail des ouvrages géotechniques et élabore leur dossier géotechnique d'exécution. En phase Suivi, le BET géotechnique suit la réalisation des ouvrages géotechniques et vérifie les données géotechniques réelles. A l'occasion de ces prestations d'étude, le BET géotechnique pourra réaliser les investigations géotechniques et/ou mettre en place le programme d'auscultation.

Supervision géotechnique d'exécution (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des études et de la réalisation du projet aux objectifs prédéfinis. A l'occasion de ces prestations d'étude, le BET géotechnique pourra réaliser les investigations géotechniques et/ou mettre en place le programme d'auscultation ainsi que les missions G1 et G52 en association avec G0 de la norme NF P 94 - 500.

Mission : Missions ponctuelles de diagnostics géotechniques (G5) réalisées dans le cadre de la norme NF P 94-500, en dehors de toute autre mission de cette norme et limitées strictement à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques. A l'occasion de ces prestations d'étude, le BET géotechnique pourra réaliser les investigations géotechniques.

1 - Assurance de responsabilité civile exploitation (convention des risques de l'exploitation)

Le contrat garantit les conséquences pécuniaires de la responsabilité incombant au sociétaire à l'occasion de l'exploitation de sa société pour l'exercice de son activité.

Garanties	Montants de garantie
- dommages corporels	3 354 000 euros par sinistre
- dommages matériels et immatériels	839 000 euros par sinistre
- tous dommages confondus directement ou indirectement dus ou liés à l'amiante ou à tout matériau contenant de l'amiante	1 000 000 euros par sinistre et par an
- tous dommages confondus d'atteinte à l'environnement accidentelle ou non	420 000 euros par sinistre et par an

2 - Assurance de responsabilité professionnelle (Convention Ingénierie Bâtiment)

Le contrat garantit les conséquences pécuniaires des responsabilités professionnelles énumérées ci-dessous incombant au sociétaire :

- du fait des missions indiquées précédemment,
- pour une participation à des opérations de construction d'un ouvrage soumis à l'obligation d'assurance.

2.1 – Responsabilité décennale et bon fonctionnement

Garantie de responsabilité décennale ⁽¹⁾	Montants de garantie
<p>pour les chantiers ouverts entre le 01/01/2013 et le 31/12/2013</p> <p>obligatoire conformément aux dispositions légales (articles L.241-1, L.243-1-1-II et A. 243-1 du Code des assurances). Cette garantie est accordée pour la durée de dix ans à compter de la réception visée à l'article 1792-4-1 du Code civil. Elle est gérée en capitalisation.</p> <p>lorsque le sociétaire intervient en qualité de sous-traitant pour les dommages de nature décennale selon les articles 1792 et 1792-2 du Code civil. Cette garantie est accordée pour une durée ferme de dix ans à compter de la réception visée à l'article 1792-4-2 du Code civil.</p>	<p>à hauteur du coût des travaux de réparation de l'ouvrage (les travaux de réparation, notamment en cas de remplacement des ouvrages, comprennent également les travaux de démolition, déblaiement, dépose ou démontage éventuellement nécessaires) ⁽²⁾</p>

⁽¹⁾ La participation du sociétaire doit porter sur des opérations de construction d'un ouvrage dont le coût total prévisionnel de construction hors taxes (travaux et honoraires compris), déclaré par le maître d'ouvrage, n'est pas supérieur à 26 000 000 €.

Au-delà de ce montant, le sociétaire doit nous déclarer le chantier concerné et souscrire, auprès de la SMABTP, un avenant d'adaptation de garantie. A défaut, il sera fait application d'une règle proportionnelle selon l'article L. 121-5 du Code des assurances.

⁽²⁾ Cette disposition ne s'applique pas lorsqu'il est recouru à un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale. Pour toute opération de construction d'un ouvrage soumis à l'obligation d'assurance d'un coût total prévisionnel de travaux et honoraires supérieur à 15 000 000 € HT, la souscription d'un Contrat Collectif est vivement recommandée.

Garantie de bon fonctionnement	Montants de garantie
pour les chantiers ouverts entre le 01/01/2012 et le 31/12/2012 selon l'article 1792-3 du Code civil.	1 220 000 euros par sinistre

2.2- Autres responsabilités professionnelles

Garanties des autres responsabilités professionnelles	Montants de garantie
- dommages corporels	3 354 000 euros par sinistre
- dommages matériels	1 220 000 euros par sinistre
- dommages immatériels	610 000 euros par sinistre
- tous dommages confondus directement ou indirectement dus ou liés à l'amiante ou à tout matériau contenant de l'amiante	1 000 000 euros par sinistre et par an
- tous dommages confondus d'atteinte à l'environnement accidentelle	610 000 euros par sinistre et par an
- dommages à l'ouvrage après réception Europe	915 000 euros par sinistre
- tous dommages extérieurs à l'ouvrage Europe	Les montants de garanties concernées sont ceux du contrat

La présente attestation ne peut engager la SMABTP au-delà des clauses et conditions du contrat précité auquel elle se réfère.

Fait à REIMS

le 09/01/2013

