
LA ROCHELLE

CENTRE HOSPITALIER

Bloc Urgences

ETUDE GEOTECHNIQUE



12 NOVEMBRE 1993

3, RUE LECLANCHE - 86000 POITIERS

TELEPHONE : 49.37.92.86 - FAX : 49.37.86.51

LA ROCHELLE

CENTRE HOSPITALIER

Bloc Urgences

ETUDE GEOTECHNIQUE

La construction d'une Unité d'Accueil et de Traitement des Urgences est envisagée dans l'enceinte de l'Hôpital Saint Louis à LA ROCHELLE. La reconnaissance du sous-sol dans son emprise et l'examen des problèmes géotechniques posés par le projet ont été confiés à SOGEO EXPERT, 3 rue Leclanché - 86000 POITIERS.

Cette intervention a été effectuée le 27 Septembre 1993 pour le compte du Centre Hospitalier, Bd Joffre - 17019 LA ROCHELLE (Bon de Commande 80 I : 02569) et à la demande du Bureau André GUIBERT, 13 rue de Châtelailon, La Jarne - 17220 LA JARRIE, SOCOTEC, Place de l'Europe à LA ROCHELLE étant Contrôleur de l'Opération.

Le nouveau Bloc des Urgences sera construit à l'extrémité Sud-Est de l'Hôpital, en prolongation du secteur "Post Cure". Dans son emprise actuellement occupée par des voies d'accès et des pelouses, la topographie présente un point haut central rejoignant plus ou moins progressivement le niveau des aires de circulation avec, d'après le relevé géomètre du Cabinet VATRE, des cotes de 4,50 à 6,90 NGF.

Etant donné le contexte géologique, la nature du sous-sol a été déterminée par 1 forage pressiométrique F équipé en piézomètre et 7 sondages superficiels S. Ils ont été complétés par 4 pénétrromètres dynamiques P (cf plan et coupes en Annexe, page 6 et suivantes).

A - RECONNAISSANCE GEOTECHNIQUE

A cet endroit, les calcaires du Jurassique sont surmontés par des apports liés aux aménagements dus à la proximité de l'ancien rempart de la Ville de LA ROCHELLE. Nous distinguerons donc deux ensembles :

1) Remblais

Sous la Terre Végétale ou le corps de chaussée de la voirie (VL, piétons), les sondages ont mis en évidence des matériaux divers où l'on rencontre principalement :

- des argiles beiges à cailloutis de calcaire (F1),
- des argiles marron-noir (S3),
- des blocs de calcaire (S3, S4...),
- des sables argileux marron et noirâtres à graviers (S6, S8).

Dans le secteur F1-P2, l'épaisseur des remblais est de 2,80 à 3,50 m. Au niveau des autres points, elle diminue fortement avec seulement 0,70 (S11) à 1,60 m (S8). Notons qu'en S5 nous avons interprété le recouvrement argileux comme des couches superficielles correspondant au terrain en place, mais cette distinction est délicate

étant donné leur nature. Quoi qu'il en soit, ce point est sans aucune importance pour le projet.

Du point de vue géotechnique, les remblais sont hétérogènes et généralement peu compacts. Les résistances dynamiques R_d déterminées en continu au pénétromètre sont de 10 à 30 bars en P2, s'élèvent à 50 bars en P5 et les pics P7/P9 illustrent la présence de blocs. Au point F1, les pressions limites p_l de 4 à 6 bars traduisent également une compacité faible à moyenne.

2) Substratum

Les calcaires du Jurassique sont entre 2,80 et 3,50 m/TN dans la zone F1/P2. Sur le reste du projet, nous placerons leur toit à 1,20 m/TN \pm 0,40m soit 4,80 NGF \pm 0,70 m. La roche est peu altérée en tête et a provoqué le refus quasi-immédiat du pénétromètre. Les pressions limites p_l dépassent 25 voire 30 bars ce qui est excellent. Les modules de déformation E de 262 à 1040 bars expriment une variabilité importante des qualités mécaniques. Néanmoins, les calcaires du Jurassique constituent une excellente assise de fondations.

B - PROBLEMES GEOTECHNIQUES POSES PAR LE PROJET

La future construction est un R+2 comprenant 2 niveaux de sous-sol. Le premier à 4,40 NGF se raccordera sur l'existant, le second sera occupé par un parking VL avec une Cote du Sol Fini de 1,80 NGF environ.

1) Aménagement du site

Le piézomètre placé en F1 en partie basse du terrain a mis en évidence la présence d'une nappe phréatique dont le niveau était à 3,00 m/TN le jour de notre intervention. Cependant, un relevé effectué lors d'une visite du site au début du mois d'Octobre a donné 2,55 m/TN soit 1,95 NGF. De plus, nous avons appris par les Services Techniques de l'Hôpital que l'eau était apparue il y a une quinzaine d'années dans la partie basse du Vide Sanitaire soit +2,40 NGF environ. En

conséquence, nous conseillons de retenir pour les Plus Hautes Eaux la cote de 3,00 NGF. Avec un niveau bas à 1,80 NGF, les adaptations suivantes s'imposent donc :

- cuvelage du 2ème sous-sol jusqu'à 3,50 NGF,

- prise en compte de sous-pressions dans le calcul du radier. Le choix de la technique dépend de la capacité de la structure à reprendre la poussée d'Archimède, problème qui peut être résolu par un épinglage. Pour alléger le coût de cette solution, on peut concevoir également un radier drainant relié à un puisard fonctionnant dans les cas critiques par mise en place d'une pompe. Notons cependant que nous sommes en milieu hospitalier et l'adoption d'une telle solution à risques doit tenir compte des exigences d'exploitation - *en particulier sanitaires* - du bâtiment.

Au niveau terrassements, ces derniers devront par endroit pénétrer de 3,60 m environ dans le calcaire en partie haute, d'où l'obligation d'utiliser des pelles puissantes et le BRH. Dans l'emprise des remblais, la taille provisoire du talus se fera à 1/1.

2) Principe de fondation

Etant donné le type de structure, les charges atteindront 150 tonnes par appui environ. Elles seront reportées aux calcaires par l'intermédiaire de semelles filantes ou isolées encastrées de 0,40 m. Au niveau de la couche sollicitée, la contrainte à la rupture est donnée par la relation générale de Ménard :

$$q = k (p_l - p_o) + q_o$$

où k est un facteur de portance pressiométrique dépendant de la nature du terrain, de l'ancrage et de la forme de la fondation. Les paramètres p_o et q_o sont les pressions horizontales et verticales des terres au repos. Avec un coefficient de sécurité de 3 appliqué au facteur k de l'équation ci-dessus ($p_l \# 25$ bars), le taux de travail est élevé, mais nous le limiterons à :

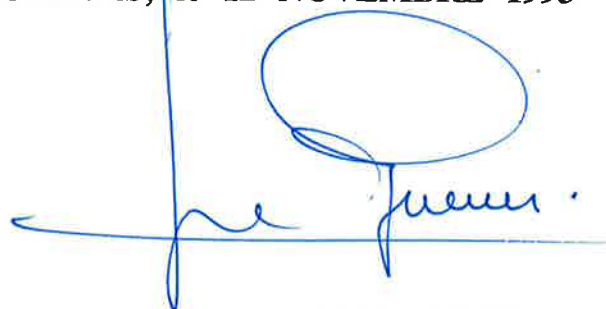
$q_a \# 5 \text{ bars}$

La base des appuis sera alors à leur cote théorique. Nous demandons néanmoins de prévoir une provision de gros béton car la cote du calcaire s'est avérée irrégulière en sondage ($4,80 \text{ NGF} \pm 0,70 \text{ m}$ hormis F1/P2). De plus, la roche est aquifère et donc fracturée. Ces marqueurs reflètent l'existence d'une morphologie karstique et par conséquent il n'est pas impossible de rencontrer en fond de fouille des poches d'argile à purger.

*
* *

Nous restons à la disposition des Responsables Techniques du projet pour tout renseignement complémentaire afin d'optimiser et contrôler les fondations si une difficulté quelconque survenait au moment de l'exécution.

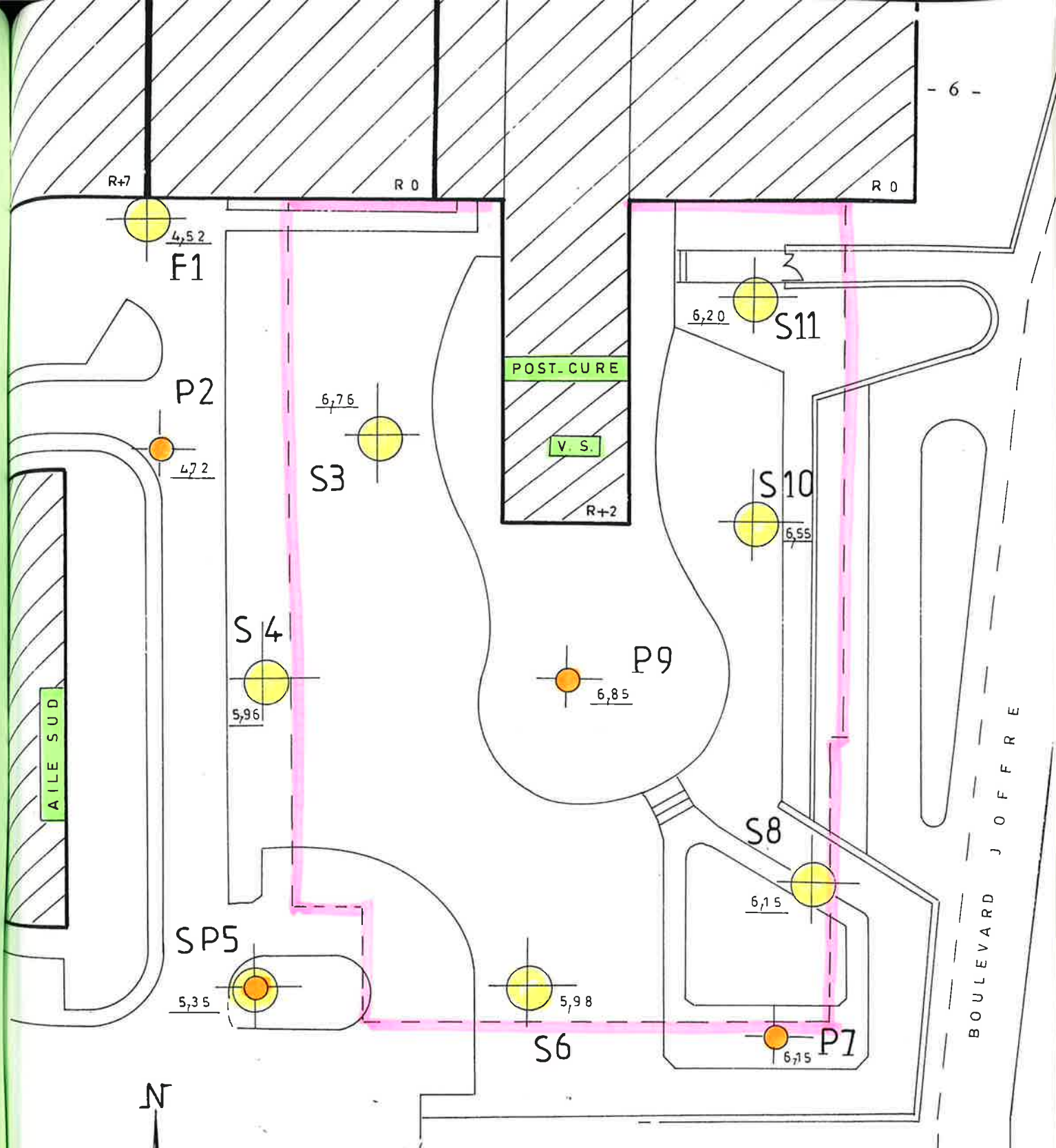
POITIERS, le 12 NOVEMBRE 1993



P. LETARD

J. LE GUERNIC

ANNEXE



--- Emprise de projet
5,35 Cote NGF (Cabinet VATRE)

LA ROCHELLE
=====

Centre Hospitalier
Bloc Urgences
Echelle 1/500e



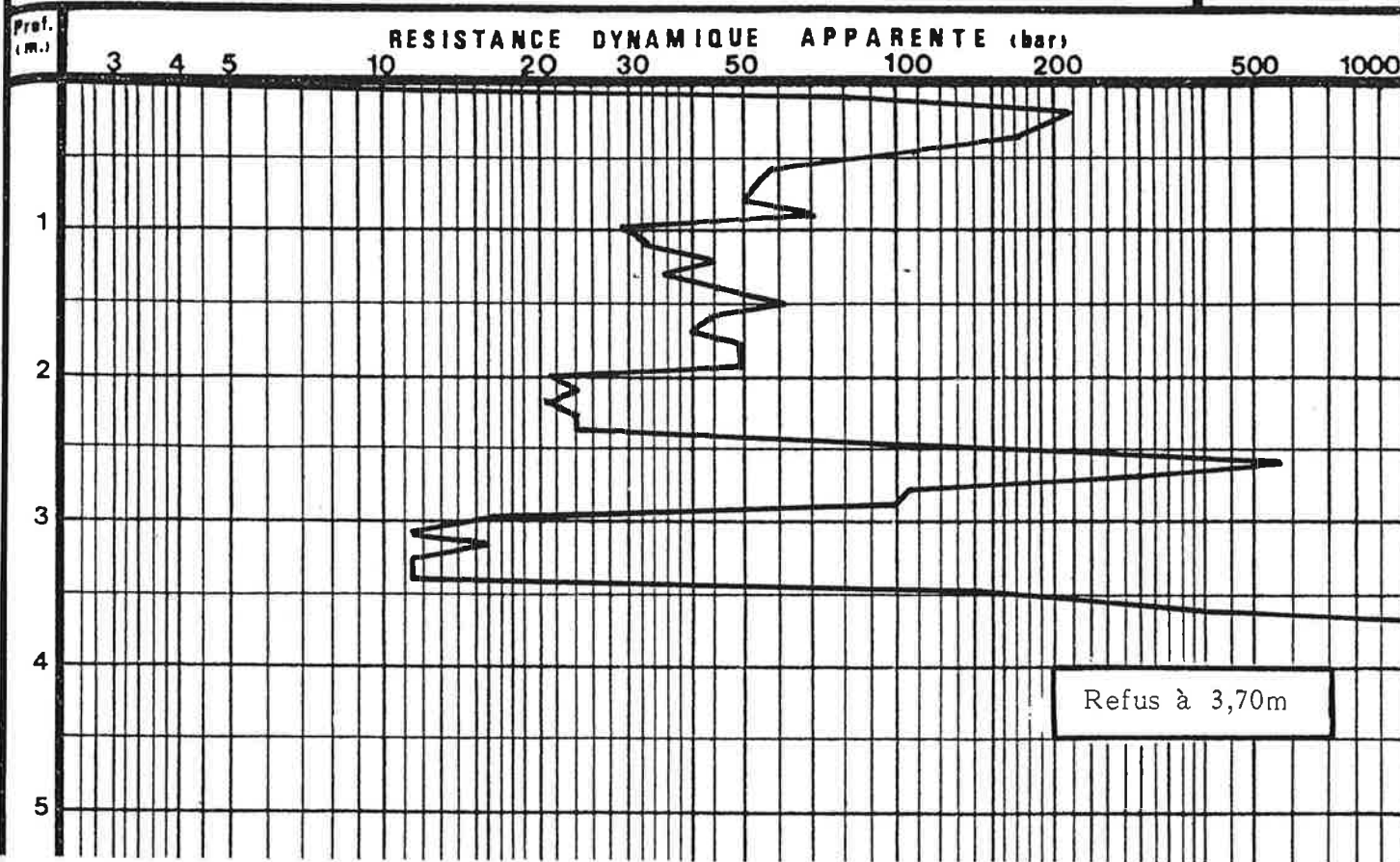
- 7 -

z# 4,50

27 SEPTEMBRE 1993

PENETROMETRE DYNAMIQUE P2

Z# 4,70



sogéo
expert

SONDAGE S3

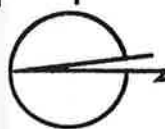
Z # 6,80

Date	Cote N. G. F.	Cote T. N.	E.I.	Nature du Terrain	Eau	Outils
27 SEPTEMBRE 1993	6,80	0.		Terre Végétale	Néant	T a r.
		0,10	R R	argile marron + cailloutis calc.		
		0,50	R R			
			R R	blocs calcaire		
	5,40	1,40	R			
				calcaire altéré compact		
		3,00				

Chantier: LA ROCHELLE 93.323

Z # 6,00

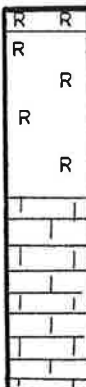
Date	Cote N. G. F.	Cote T. N.	E.l.	Nature du Terrain	Eau	Outils
27 SEPTEMBRE 1993	6,00	0.		Terre Végétale	Néant	Tar.
		0,10	R R	argile marron		
		0,50	R R	avec cailloutis calcaire		
			R R	blocs calcaire		
	4,80	1,20	R R			
	3,00			calcaire altéré compact		



sogéo
expert

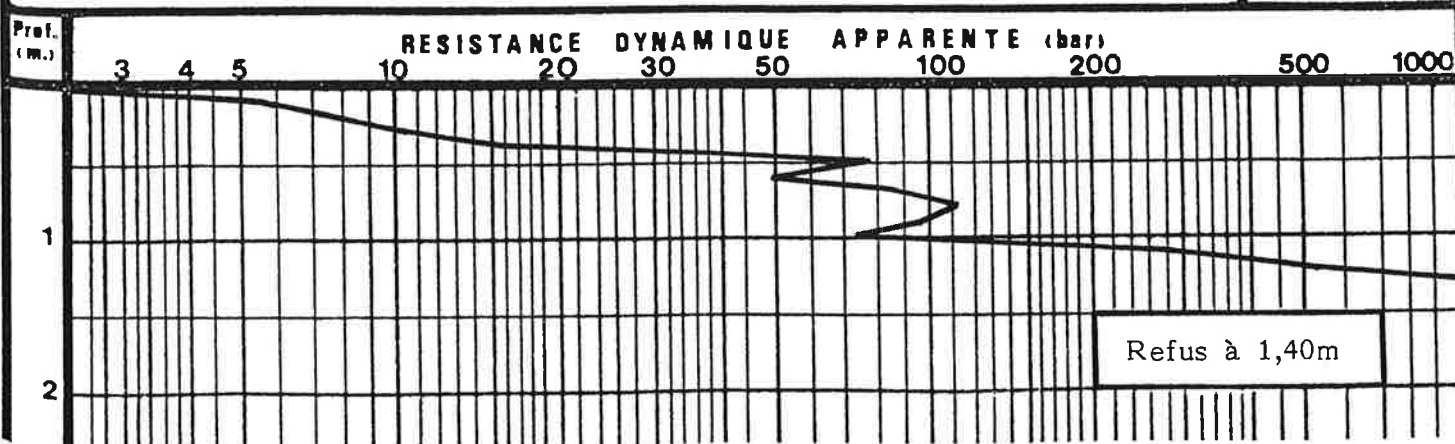
SONDAGE S5

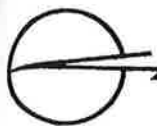
Z # 5,30

Date	Cote N. G. F.	Cote T. N.	E.I.	Nature du Terrain	Eau	Outils		
27 SEPTEMBRE 1993	5,30	0,10		Terre Végétale	SUBSTRAT. REMBLAIS	Néant	T a r.	
				argile marron lgt sableuse + blocs calcaire				
	4,10	1,20		calcaire altéré compact				
		2,50						

PENETROMETRE DYNAMIQUE P5

Z# 5,30





sogéo
expert

SONDAGE S6

- 10 -

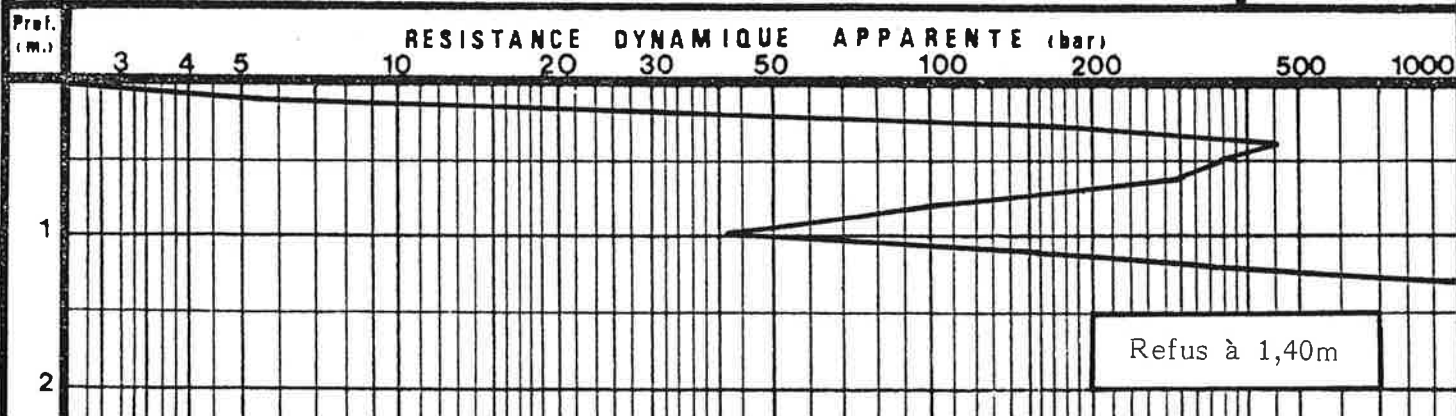
Chantier: LA ROCHELLE 93.323

Z# 6,00

Date	Cote N. G. F.	Cote T. N.	E.I.	Nature du Terrain	Eau	Outils
27 SEPTEMBRE 1993	6,00	0,00	R R	Terre Végétale	Néant	Tar.
		-0,10	R	sable argileux marron-noir + graviers		
	5,00	-1,00	R			
		-3,00		calcaire altéré compact		

PENETROMETRE DYNAMIQUE P7

Z# 6,10



sogéo
expert

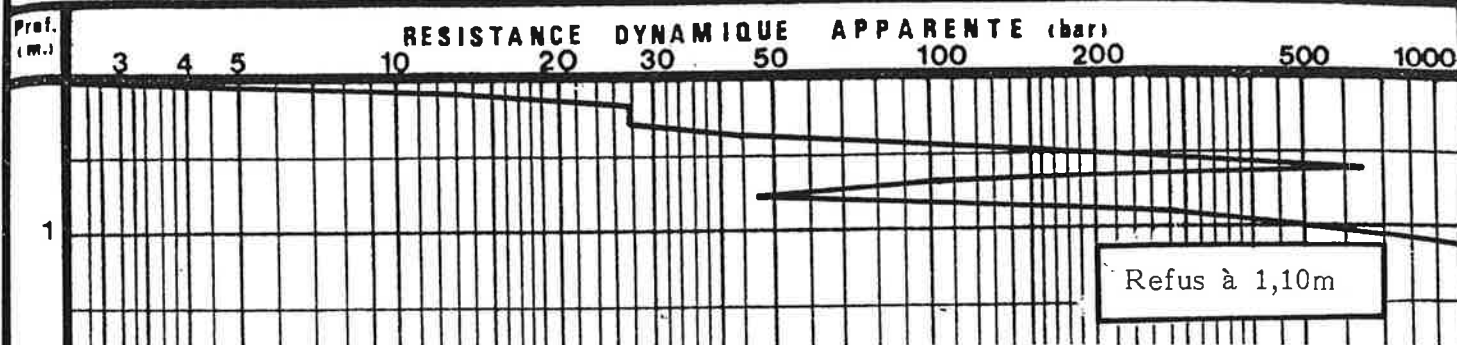
SONDAGE S8

Z# 6,20

Date	Cote N. G. F.	Cote T. N.	E.I.	Nature du Terrain	Eau	Outils
27 SEPTEMBRE 1993	6,20	0,00	R R	remblai calcaire	Néant	Tar.
		-0,10	R	sable argileux marron-noir + graviers		
		-1,00	R			
	4,60	-1,60	R	argile marron + cailloutis		
		-3,00		calcaire altéré compact		

PENETROMETRE DYNAMIQUE P9

Z # 6,90



SONDAGE S10

Z # 6,60

Date	Cote N. G. F.	Cote T. N.	E.I.	Nature du Terrain	Eau	Outils
27 SEPTEMBRE 1993	6,60	0,10	R R	Terre Végétale	Néant	Tar.
		0,50	R R	remblais		
			R R	blocs dans matrice argileuse		
	5,10	1,50	R			
				calcaire altéré compact		
		3,00				

SONDAGE S11

Z # 6,20

Date	Cote N. G. F.	Cote T. N.	E.I.	Nature du Terrain	Eau	Outils
27 SEPTEMBRE 1993	6,20	0,15	R R	Terre Végétale	Néant	Tar.
			R R	graviers, blocs et briques,...		
	5,50	0,70	R			
				calcaire altéré compact		
		3,00				