

GINGER CEBTP

UN PÔLE D'EXPERTISE UNIQUE AU SERVICE DE LA CONSTRUCTION

CENTRE D'EXPLOITATION ACHARD

Atelier de carrosserie et de peinture

BORDEAUX (33)



INGENIERIE EUROPE

GROUPE



GINGER CEBTP

Vous aider à construire l'avenir

ÉTUDE - EXPERTISE - MAÎTRISE D'ŒUVRE - CONTRÔLE - ANALYSE



Grontmij

GINGER CEBTP, une société du Groupe Grontmij

GINGER CEBTP Parc Cadéra Sud - Avenue Ariane - Bât. P1 33700 MERIGNAC T : 05.56.12.98.10. / F : 05.56.13.07.31. / Email : cebtp.bordeaux@gingergroupe.com							
<i>Communauté Urbaine de Bordeaux (33)</i> CONSTRUCTION D'UN ATELIER DE CARROSSERIE ET DE PEINTURE CENTRE D'EXPLOITATION ACHARD BORDEAUX (33) RAPPORT - étude géotechnique de d'avant-projet (G12)							
Dossier : SBX2.C.0221.0001			Contrat : SBX2.C.0279/V2				
Indice	Date	Rédigé par le Chargé d'affaires	Visa	Vérifié par	Visa	Contenu	Observations
1	19/11/12	Véronique DUCORNEZ		Dominique DESCHASEAUX		27 pages + 53 pages d'annexes	
2	05/12/12	Véronique DUCORNEZ		Dominique DESCHASEAUX		27 pages + 53 pages d'annexes	Corrections à la demande de la CUB

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.

SOMMAIRE

1	PLAN DE SITUATION.....	5
1.1	Extrait de carte IGN	5
1.2	Image aérienne.....	5
2	CONTEXTE DE L'ETUDE.....	6
2.1	Données générales.....	6
2.1.1	Généralités.....	6
2.1.2	Documents communiqués.....	6
2.2	Description du site	6
2.2.1	Topographie, occupation du site et avoisinants	6
2.2.2	Contextes géotechnique et hydrogéologique	7
2.2.3	Contexte sismique.....	8
2.3	Caractéristiques de l'avant-projet	8
2.4	Mission GINGER CEBTP	9
3	INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES.....	10
3.1	Implantation et nivellement.....	10
3.2	Sondages in situ	10
3.2.1	Investigations in situ.....	10
3.2.2	Piézométrie	12
3.3	Essais en laboratoire.....	12
4	SYNTHESE GEOTECHNIQUE	13
4.1	Coupe type	13
4.2	Synthèse des résultats des sondages	14
4.2.1	Formation n°1 : Remblais	14
4.2.2	Formation n°2 : Argiles des Mattes.....	15
4.2.3	Formation n°3 : Sables et graviers moyennement compacts.....	16
4.2.4	Formation n°4.1: Marnes+/-altérées de l'Oligocène.....	16
4.2.5	Formation n°4.2: Marnes compactes de l'Oligocène	17
4.3	Synthèse des essais de laboratoire	18
4.3.1	Classification GTR	18
4.3.2	Essais de portance.....	19
4.3.3	Essais de compressibilité.....	19
4.4	Synthèse hydrogéologique.....	20
4.4.1	Contexte hydrogéologique	20

4.4.2	Inondabilité.....	20
4.4.3	Agressivité des eaux.....	20
4.5	Reconnaitances des fondations	21
5	PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (AVANT-PROJET).....	22
5.1	Fondations retenues	22
5.2	Hypothèses géotechniques	22
5.3	Hypothèses vis-à-vis des efforts parasites	23
5.4	Hypothèses sismiques.....	23
5.4.1	Données parasismiques réglementaires.....	23
5.4.2	Liquéfaction des sols.....	23
5.5	Faisceaux ferroviaires à l'intérieur du bâtiment	24
5.6	Sujétions d'exécution.....	24
6	VOIRIES AU DROIT DES FUTURS PARKINGS	25
6.1	Partie Supérieure des Terrassements (PST) et classe d'arase.....	25
6.2	Couche de forme	25
6.3	Structure de chaussée	26
6.4	Protection des ouvrages vis-à-vis de l'eau	26
7	OBSERVATIONS MAJEURES	27

ANNEXES :

ANNEXE N°1 : Missions géotechniques

ANNEXE N°2 : Plan d'implantation des sondages

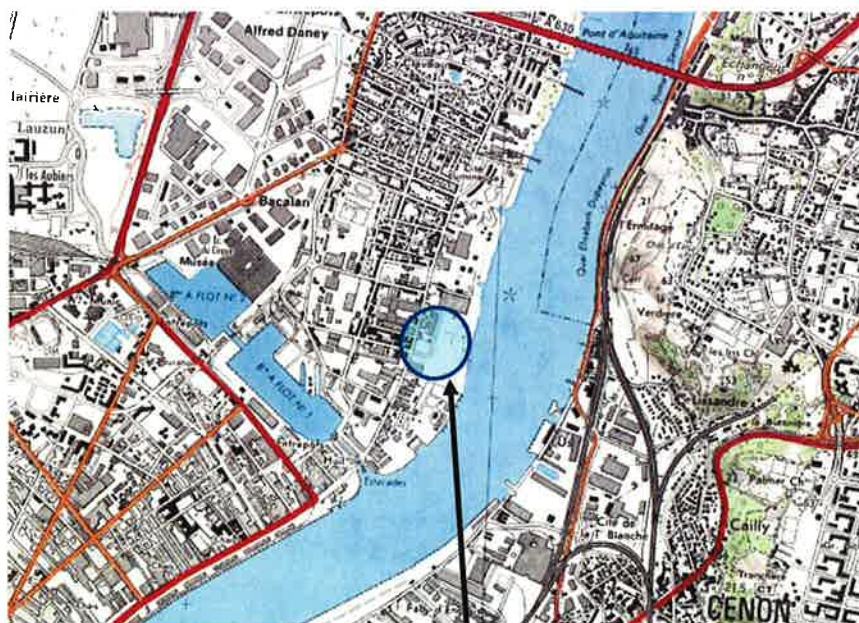
ANNEXE N°3 : Sondages

ANNEXE N°4 : Essais de laboratoire (GTR)

ANNEXE N°5 : Relevé de la géométrie des fondations existantes

1 PLAN DE SITUATION

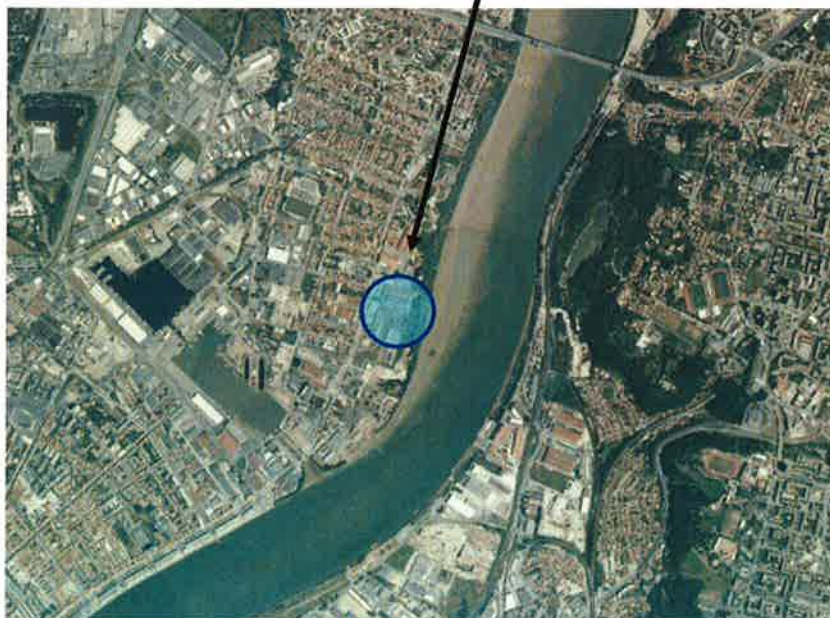
1.1 Extrait de carte IGN



Source : INFOTERRE

Localisation

1.2 Image aérienne



Source : INFOTERRE

2 CONTEXTE DE L'ETUDE

2.1 Données générales

2.1.1 Généralités

Nom de l'opération :	Construction d'un atelier de carrosserie et de peinture
Localisation / adresse :	Rue Achard
Commune :	BORDEAUX (33)
Demandeur et client de la mission :	Communauté Urbaine de Bordeaux (33) – Esplanade Charles de Gaulle – 33076 BORDEAUX CEDEX

2.1.2 Documents communiqués

- Rapport G11+G12 phase 1 (ancienne norme NFP 94 500) du CEBTP indice 1 du 17/11/203.
- Plan de masse du 28/06/12 échelle 1/500^{ème},
- Plan RDC et R+1 du 28/06/12 échelle 1/500^{ème},
- Façades du 28/06/12 échelle 1/200^{ème},
- Coupes du 28/06/12 échelle 1/500^{ème},
- DOE INFRA,
- Plan de masse indice B.

2.2 Description du site

2.2.1 Topographie, occupation du site et avoisinants

Le site est actuellement occupé par 2 bâtiments existants : un bâtiment station service et un bâtiment administration, avec des espaces verts, des voiries et des zones de parkings.



2.2.2 Contextes géotechnique et hydrogéologique

La carte géologique de Bordeaux au 1/50 000^e indique, dans le secteur du projet :

- des argiles limoneuses vasardes puis des sables et graviers ; l'épaisseur de ces dépôts pourrait être de l'ordre de 22 m ; ces formations sont masquées par des remblais ;
- Plus en profondeur, les marnes du Sannoisien.

Au regard des données du BRGM, le site se situe en zone d'aléa moyen concernant le risque de retrait-gonflement des argiles.



Légende des argiles



Source : argiles.fr

D'après les informations recueillies sur le site « prim.net », la parcelle se place en zone de nappe sub-affleurente concernant le risque de remontée de nappe (voir carte ci-dessous).



Légende des remontées de nappes



Source : inondationsnappe.fr

2.2.3 Contexte sismique

Selon le décret n°2010-1255 et la norme NF EN 1998 (EUROCODE 8), les principales données parasismiques déduites des éléments du projet et des reconnaissances effectuées, dans le cadre de cette étude et présentées dans les paragraphes précédents, figurent dans le tableau ci-après :

Zone de sismicité	2 : aléa faible
Classe de sol	E : « Profil de sol comprenant une couche superficielle d'alluvions avec des valeurs v_s de classe C ou D et une épaisseur comprise entre 5 m et 20 m environ, reposant sur un matériau plus raide avec $v_s > 800$ m/s »

Ces données devront être prises en compte par le B.E. Structures.

2.3 Caractéristiques de l'avant-projet

Il s'agit de la construction d'un atelier de peinture pour les bus et tramway dans le dépôt rue Achard à Bordeaux.

Cet ouvrage d'environ 3800 m² comporte un rez de chaussée et un étage partiel.

Les descentes de charges seraient de l'ordre de 80 à 105 Tonnes par appui, d'après les données qui nous ont été communiquées.

D'après les informations dont nous disposons, les niveaux du projet seraient au niveau du terrain actuel.

Une partie de l'emprise intérieure du bâtiment serait occupé par des voies ferroviaires du système tramway.

2.4 Mission GINGER CEBTP

La mission de GINGER CEBTP sera conforme au contrat établi n° SBX2.C.0279/V2 du 18/09/12.

Le projet entre dans la phase « PRO » (étape 2) et notre mission correspond à une mission d'étude géotechnique de projet (G2 phase 1), hors estimation des quantités/coûts/délais d'exécution des ouvrages géotechniques.

Celle-ci sera conforme à la norme NFP 94 500 et porte exclusivement sur les fondations du bâtiment.

Nous rappelons le contenu de la mission G2 phase 1 qui doit :

- Définir un programme d'investigation géologique spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats
- Fournir une synthèse actualisée du site,
- Fournir les notes techniques donnant les méthodes d'exécution proposées pour les ouvrages associés, certaines notes de calcul de dimensionnement niveau projet.

Limitations : estimation des coûts, quantités et délais d'exécution.

La Communauté Urbaine de Bordeaux nous a demandé dans un premier temps de remettre un dossier correspondant à une mission G12, actualisée avec les résultats de ces investigations.

3 INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

Les moyens de reconnaissance et d'essais ont été définis par GINGER CEBTP en accord avec le client.

3.1 Implantation et nivellement

L'implantation et le nivellement des sondages ont été réalisés par SOLTECHNIC.

L'implantation des sondages figure sur le plan d'implantation joint en annexe 2.

3.2 Sondages in situ

3.2.1 Investigations in situ

Les investigations suivantes ont été réalisées par SOLTECHNIC, fin Septembre et début Octobre 2012 :

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. / TN(m)
Sondage carotté avec prélèvements d'échantillons intacts	1	SC11	25.0
Sondage destructif avec essais pressiométriques	1	PR11	30.5
Relevés de la géométrie des fondations existantes : fouilles manuelles	2	PM13 PM14	1.6 1.6
Sondages à la pelle mécanique	2	PM11 PM12 et PM12bis	2 0.6

En Septembre 2003, TEMSOL ATLANTIQUE avait réalisé les investigations suivantes :

Type de sondage	Quantité	Noms	Prof. / TN(m)
Sondage carotté avec prélèvements d'échantillons intacts	1	SC1 SC2	29.4 29.15
Sondage destructif avec essais pressiométriques	2	FP1 FP2	30.0 30.0
Sondage semi-destructif à la tarière	1	T1	10.1

Les coupes des sondages sont présentées en annexe 3, où l'on trouvera, en particulier, les renseignements décrits ci-après :

- **Sondage carotté :**
 - coupe détaillée des sols.
- **Sondages destructifs :**
 - coupe approximative des sols
- **Essais pressiométriques :**
 - Module pressiométrique : E_M (MPa),
 - Pression limite nette : p_l^* (MPa),
 - Pression de fluage nette : p_r^* (MPa),
 - Rapport E_M/p_l .
- **Sondages semi-destructifs à la tarière continue :**
 - coupe des sols,
 - formations géologiques correspondantes,
- **Puits de reconnaissance à la pelle :**
 - coupe détaillée des sols,
 - tenue des fouilles,
 - prélèvements d'échantillons intacts et/ou remaniés,
- **Fouilles de reconnaissance des fondations mitoyennes :**
 - coupe détaillée des sols,
 - tenue des fouilles,
 - reconnaissance des fondations,

3.2.2 Piézométrie

Les équipements suivant ont été mis en place par SOLTECHNIC :

Equipement piézométrique	Sondage de référence	Prof. / TN (m)
Tube piézométrique provisoire	PR11-Pz	

3.3 Essais en laboratoire

Les essais suivants ont été réalisés en Novembre 2012 :

Identification des sols	Quantité	Norme
Teneur en eau pondérale W	7	NF P94-050
Analyse granulométrique par tamisage	7	NF P94-056
Valeur au bleu du sol (VBS)	6	NF P94-068
Limites d'Atterberg	1	NF P94-051
Proctor Normal +IPI	1	NF P94-093
Classification des sols (GTR)	7	NF P11-300

En octobre 2003, les essais suivants ont été réalisés :

Identification des sols	Quantité	Norme
Teneur en eau pondérale W	4	NF P 94-050
Oedomètre avec mesure Cv	4	XP P 94-090-1

4 SYNTHÈSE GEOTECHNIQUE

Nous rappelons ci-après la succession des horizons géologiques :

- Remblais sableux
- Argiles des Mattes
- Sables et graviers moyennement compacts
- Marnes de l'Oligocène.

4.1 Coupe type

Le tableau suivant présente les valeurs des profondeurs et altitudes NGF des différents horizons, d'après les investigations géotechniques réalisées.

Sondage		SC11	FP1	SC1	FP2	T1	PR11
Formation n°1 : Remblais	Description	Remblais sableux graveleux, argileux et débris divers, anciennes fondations (FP1)					
	Profondeur base (m/TN)	3	2.2	1.6	1.0	2.0	2.8
	Profondeur base (NGF)	1.96	2.6	3.2	3.8	2.9	2
Formation n°2 : Argiles des Mattes	Description	Argile vasarde à passages sableux					
	Profondeur base (m/TN)	12.5	16.1	16.6	14.2	>15	12.8
	Profondeur base (NGF)	-7.54	-11.3	-11.8	-9.4	<-10.1	-8
Formation n°3 : Sables et graviers moyennement compacts	Description	Sables + /- argileux et graves					
	Profondeur base (m/TN)	22.8	21.8	22	22.4	-	20.3
	Profondeur base (NGF)	-17.84	-17	-17.2	-17.5	-	-15.5
Formation n°4.1 : marnes +/- altérées	Description	Marnes +/- altérées					
	Profondeur base (m/TN)	Non identifiée	Non identifiée	Non identifiée	23.0	-	22
	Profondeur base (NGF)	-	-	-	-18.2	-	-17.2
Formation n°4.2 : Marnes de l'Oligocène	Description	Marnes compactes et marno-calcaires					
	Profondeur base (m/TN)	> 25	>30	> 29.4	> 30	-	>30.5
	Profondeur base (NGF)	< -20.04	<-25.02	< -24.6	< -25.2	-	<-25.7

Nota :

1. les profondeurs des formations sont données par rapport au terrain naturel tel qu'il était lors de la réalisation des investigations. Pour le dimensionnement, on tiendra compte de l'hétérogénéité du site avec les variations d'épaisseurs de chaque horizon, voir l'absence de certains horizons localement.
2. des lentilles sableuses ont été observées dans les niveaux argilo-tourbeux (SC11, FP2, T1)

4.2 Synthèse des résultats des sondages

4.2.1 Formation n°1 : Remblais

Ces remblais sont constitués de matériaux très divers : sables graveleux, sables argileux à graviers, débris divers : verre, calcaire, béton, ferrailles, bois, etc.....

Le sondage PM2 a trouvé le refus du tractopelle à 0.6 m de profondeur sur du béton maigre et le sondage FP1 de la première investigation géotechnique a traversé 2.2 m d'anciennes fondations en béton.

Seuls les résultats du sondage PR11 ont été retenus :

Statistiques	P_F^*	P_L^*	E_M	P_L^* / P_F^*	E_M / P_L^*
	MPa	MPa	MPa	-	-
Nombre valeurs	2	2	3	2	2
Valeur minimale	0.56	0.93	10.20	1.63	9.11
Valeur maximale	0.57	1.12	587.00	2.00	10.97
Moyenne	0.57	1.03	202.47	1.82	10.04
Ecart type	0.01	0.13	333.02	0.26	1.32
Moyenne Géométrique	0.56	1.02	39.38	1.81	9.99
Moyenne Harmonique	0.56	1.02	15.17	1.80	9.95
Valeur médiane	0.57	1.03	10.20	1.82	10.04

Compte tenu de ces résultats, nous considérons les paramètres suivants :

- $P_F^* = 0.5 \text{ MPa}$
- $P_L^* = 1.0 \text{ MPa}$
- $E_M = 10.0 \text{ MPa}$

4.2.2 Formation n°2 : Argiles des Mattes

Ces matériaux sont constitués par des vases argileuses à passées et lentilles sableuses : ces lentilles sableuses de répartition aléatoire peuvent avoir des épaisseurs pluri-décimétriques à métriques.

Notons également au sein de cet horizon, la présence de matériaux organiques.

Les résultats des sondages pressiométriques permettent de réaliser l'étude statistique suivante :

Statistiques	P_F^*	P_L^*	E_M	P_L^* / P_F^*	E_M / P_L^*
	MPa	MPa	MPa	-	-
Nombre valeurs	31	31	31	31	31
Valeur minimale	0.13	0.24	1.70	1.37	5.14
Valeur maximale	0.34	0.54	6.10	2.85	13.33
Moyenne	0.19	0.35	3.07	1.84	8.76
Ecart type	0.06	0.09	1.13	0.29	2.08
Moyenne Géométrique	0.19	0.34	2.90	1.82	8.52
Moyenne Harmonique	0.18	0.33	2.76	1.80	8.30
Valeur médiane	0.18	0.34	2.80	1.88	8.46

Nota : les caractéristiques mécaniques des niveaux sableux rencontrés dans la formation n°2 : PR11 et FP2, n'ont pas été prises en compte, compte tenu de leur répartition aléatoire, voire inexistante sur certains sondages.

Au vue des résultats et de notre connaissance de cet horizon, nous considérons les paramètres suivants :

- $P_F^* = 0.2$ MPa
- $P_L^* = 0.3$ MPa
- $E_M = 1.5$ MPa.

4.2.3 Formation n°3 : Sables et graviers moyennement compacts

Les résultats des sondages pressiométriques permettent de réaliser l'étude statistique suivante :

Statistiques	P_F^*	P_L^*	E_M	P_L^* / P_F^*	E_M / P_L^*
	MPa	MPa	MPa	-	-
Nombre valeurs	22	22	22	22	22
Valeur minimale	0.51	0.86	7.90	1.46	6.08
Valeur maximale	1.98	3.51	113.20	2.35	32.25
Moyenne	1.05	1.89	31.65	1.80	14.96
Ecart type	0.35	0.64	26.27	0.17	7.82
Moyenne Géométrique	0.99	1.78	23.64	1.79	13.26
Moyenne Harmonique	0.94	1.67	18.32	1.79	11.85
Valeur médiane	1.02	1.87	19.50	1.82	12.27

Nota : des niveaux de galets peuvent être rencontrés vers la base de la formation.

Au vue des résultats, nous considérons les paramètres suivants :

- $P_F^* = 1 \text{ MPa}$
- $P_L^* = 1.7 \text{ MPa}$
- $E_M = 18 \text{ MPa}$

4.2.4 Formation n°4.1: Marnes+/-altérées de l'Oligocène

Les résultats des sondages pressiométriques permettent de réaliser l'étude statistique suivante :

Statistiques	P_F^*	P_L^*	E_M	P_L^* / P_F^*	E_M / P_L^*
	Mpa	Mpa	Mpa	-	-
Nombre valeurs	3	3	3	3	3
Valeur minimale	0.89	1.59	19.00	1.77	10.79
Valeur maximale	1.49	2.71	98.30	1.82	36.27
Moyenne	1.25	2.24	47.77	1.79	19.67
Ecart type	0.32	0.58	43.90	0.02	14.39
Moyenne Géométrique	1.22	2.18	36.48	1.79	16.72
Moyenne Harmonique	1.19	2.12	29.62	1.79	14.71
Valeur médiane	1.36	2.41	26.00	1.79	11.95

Au vue des résultats, nous considérons les paramètres suivants :

- $P_F^* = 1 \text{ MPa}$
- $P_L^* = 2 \text{ MPa}$
- $E_M = 20 \text{ MPa}$

4.2.5 Formation n°4.2: Marnes compactes de l'Oligocène

Cette formation peut être constituée par des marnes +/- argileuses, des marnes sableuses +/- grésifiées, des marno-calcaires et des bancs de calcaires durs.

Les caractéristiques mesurées lors de la première campagne de sondages ont été écartées pour cette analyse statistique car nous paraissant particulièrement élevées. Toutefois, il n'est pas exclu de rencontrer des niveaux calcaires très compacts présentant les caractéristiques mécaniques rencontrées lors de cette étude.

Les résultats des sondages pressiométriques retenus permettent de réaliser l'étude statistique suivante :

Statistiques	P_F^*	P_L^*	E_M	P_L^* / P_F^*	E_M / P_L^*
	Mpa	Mpa	Mpa	-	-
Nombre valeurs	8	8	8	8	8
Valeur minimale	1.54	2.49	35.70	1.00	11.49
Valeur maximale	5.00	5.00	142.50	2.27	28.50
Moyenne	3.17	4.06	80.75	1.43	19.26
Ecart type	1.40	0.82	34.38	0.46	5.19
Moyenne Géométrique	2.89	3.98	74.13	1.38	18.63
Moyenne Harmonique	2.64	3.88	67.57	1.32	17.99
Valeur médiane	3.12	4.05	82.40	1.30	19.45

Au vue de ces résultats, nous considérons les paramètres suivants :

- $P_F^* = 3 \text{ MPa}$
- $P_L^* = 4 \text{ MPa}$
- $E_M = 70 \text{ MPa}$.

Nota : des caractéristiques mécaniques nettement plus élevées pourraient être rencontrées dans des niveaux de marno-calcaires compacts ou de calcaires durs ($E_M > 800 \text{ MPa}$ sondages Temsol).

4.3 Synthèse des essais de laboratoire

Les procès verbaux des essais en laboratoire sont insérés en annexe 4. Les résultats de ces essais sont synthétisés ci-après :

4.3.1 Classification GTR

Le tableau ci-dessous récapitule les essais de laboratoire permettant la classification GTR des sols prélevés :

Sondage	Type de sol	Prof. (m) échantillon	W (%)	Limites d'Atterberg		VBS	Dmax (mm)	Tamisat < 80 µm (%)	Classe G.T.R.
				WI (%)	Ip (%)				
SC11	Remblais sablo- graveleux	2 à 2.6	24			0.58	31.5	24.7	B5
	Argile limoneuse	3.6 à 4	54.7	43	19.7		0.8	99.6	A2th
	Sable argilo- graveleux	8 à 9	21.2			0.97	50	27.7	B5
PM11	Remblais Limono-graveleux	0.3 à 0.5	9.9			0.56	25	13.1	B5
	Remblais sablo- argileux	1.5 à 2.0	18.5			1.65	16	92.6	A1
PM12	Remblais sablo- limoneux	0.1 à 0.6	9			0.23	16	7.4	B2s
PM13 bis	Remblais sablo- graveleux	0.7 à 1.7	23.2			0.69	110	45.6	C1A1

Les sols prélevés et testés sont classés A1, C1A1, A2, B2 et B5 selon le GTR. Les matériaux A1 et B5 sont des sols fins sensibles à l'eau avec chute de portance en conditions météorologiques défavorables. Les matériaux A2 sont également sensibles aux variations hydriques et peuvent également présenter des phénomènes de retrait.

Nota : les matériaux n'ayant pas été prélevés sous gaine, les teneurs en eau naturelle pourraient s'avérer non représentatives des sols.

4.3.2 Essais de portance

Le résultat de l'essai Proctor Normal avec IPI est reporté dans le tableau ci-après

Sondage	Type de sol	Prof. (m) échantillon	W _{nat} (%)	W _{OPN} (%)	Y _{dOPN} (t/m ³)	IPI W _{nat}	Classe G.T.R. / Etat hydrique
PM12	Remblais sablo- limoneux	0.1 à 0.6	9	11.9	1.58	5.4	A2s

4.3.3 Essais de compressibilité

Les résultats des essais oedométriques réalisés lors de la première étude géotechnique sont reportés dans le tableau ci-après :

Sondage	Prof (m/T.N.)	Nature	Oedomètre - XP P 94-090-1			
			C _s	C _c	e _o	σ' _p (kPa)
SC1	4.7	Vase grise à passées noires	0.084	0.367	1.531	98
	12.9	Vase grise à passées sableuses	0.048	0.222	1.109	89
SC2	8.5	Vase grise	0.039	0.201	1.128	109
	10	Vase grise	0.055	0.316	1.476	78

Les échantillons prélevés sont moyennement compressibles.

4.4 Synthèse hydrogéologique

4.4.1 Contexte hydrogéologique

Le niveau d'eau relevé au droit du tube piézométrique posé par SOLTECHNIC s'établit comme suit :

Sondage SC11	
Date	07/11/12
Cote sondage (m N.G.F.)	4.96
Profondeur eau (m/T.N.)	4.28
Profondeur eau (m N.G.F.)	0.68

Les deux piézomètres existants sur le site indiquaient des niveaux d'eau par rapport au TN vers 0.76 m de profondeur pour le piézomètre situé à l'Ouest du site (pour un fond de piézomètre à 1.32 m du TN) et à 1.23m de profondeur /TN pour celui situé à L'Est du site (pour un fond de piézomètre à 7.78 m du TN). Ces relevés correspondent vraisemblablement à la nappe circulant dans les remblais.

Il existe sur ce site 2 nappes :

- Une nappe dite perchée qui circule temporairement dans les remblais alimentée par les eaux météoriques et
- une nappe phréatique dans les sables et graviers en liaison avec la Garonne : elle est en charge et soumise aux marées.

Il est à noter que le régime hydrogéologique (débit et niveau) peut varier en fonction de la saison et de la pluviosité. Ces données doivent donc être considérées à un instant donné ; elles ne représentent pas le niveau de nappe ni l'amplitude des variations phréatiques.

De plus, d'après la carte de zonage réglementaire du plan de prévention du risque d'inondation Aire élargie de l'agglomération bordelaise approuvée en Juillet 2005 : le site se situe en zone urbanisée située à moins d'un mètre d'eau en centennal.

4.4.2 Inondabilité

Des informations précises sur le risque réel d'inondation peuvent être fournies dans les documents d'urbanisme (P.L.U.) et dépendent des travaux de protection réalisés, donc susceptibles de varier dans le temps. S'agissant de données d'aménagement hydraulique et non de données hydrogéologiques, elles ne font pas partie de notre mission d'étude géotechnique.

4.4.3 Agressivité des eaux

Une analyse de l'agressivité de l'eau vis-à-vis des bétons est en cours.

4.5 Reconnaissances des fondations

Les bâtiments existants sont fondés par l'intermédiaire de fondations profondes.

Une campagne de reconnaissance de fondations des existants a été réalisée conformément à ce qui était prévu au contrat afin d'observer la longrine et la tête des pieux.

La coupe des fouilles de reconnaissance des fondations existantes est insérée en annexe 5.

D'après les observations faites dans les fouilles PM13 et PM14, les caractéristiques géométriques des massifs de ces fondations sont les suivantes :

- Fouille PM13
 - Massif béton d'environ 1 m de large, de 0.4 m d'épaisseur et de 0.1 m de débord par rapport au nu de la façade existante reposant sur un gros béton de 0.4 m d'épaisseur

- Fouille PM14
 - Massif béton d'environ 1 m de large, de 0.5 m d'épaisseur et de 0.16 m de débord par rapport au nu de la façade existante reposant sur un gros béton de 0.2 m d'épaisseur

La longrine aurait une épaisseur de l'ordre de 0.45 m à 0.5 m.

5 PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (AVANT-PROJET)

5.1 Fondations retenues

Compte-tenu des résultats des sondages, on retiendra pour fonder l'ouvrage projeté une solution de fondations profondes à l'aide de pieux forés ancrés dans le substratum compact du Sannoisien.

Ces pieux forés pourraient être de type forés tubés ou réalisés à la tarière creuse à condition que l'entreprise s'engage à atteindre les ancrages nécessaires en fonction des descentes de charges.

Le plancher bas du rez de chaussée sera porté par les fondations.

Une solution de fondations profondes avec des micropieux pourrait être également retenue.

5.2 Hypothèses géotechniques

Les caractéristiques utilisées pour le dimensionnement d'après le DTU 13.2 sont données dans le tableau ci-après.

A titre indicatif, nous fournissons, à ce stade de l'étude, la coupe type avec les caractéristiques à retenir pour le pré-dimensionnement de fondations profondes de type « pieux forés tubés » :

Formations	Prof de la base de la couche		Frottement latéral unitaire limite			
	m / T.A. ⁽¹⁾	NGF	p_i^* (MPa)	Courbe	q_s (kPa)	K_p
Remblais	2.3	2.5	1	A	0	-
Argiles des Mattes	14.5	-9.7	0.3	Abis	0	-
Sables et graviers moyennement compacts	21.8	-17	1.7	A	80	-
Marnes altérées	22.5	-17.7	2	B	120	-
Marnes de l'Oligocène	> 30	< - 25.2	4	C	150	0.8 à 1.6 (*)

(*) selon l'encastrement

Nota : Le frottement latéral unitaire limite est choisi selon le type de pieux indiqué. Tout autre choix devra être justifié par l'Entreprise chargée des travaux, en fonction du mode d'exécution, des moyens, et de la mise en œuvre des pieux.

5.3 Hypothèses vis-à-vis des efforts parasites

Les efforts parasites suivants sont à prendre en compte :

- Frottement négatif :

Nous rappelons que le frottement négatif est considéré comme une surcharge selon le fascicule DTU. Cette surcharge ne se superpose pas aux surcharges variables de courtes durées.

- Efforts horizontaux à prendre en compte dans le cas où serait apporté un chargement dissymétrique

5.4 Hypothèses sismiques

5.4.1 Données parasismiques réglementaires

Selon l'Eurocode 8, les principales données parasismiques déduites des éléments du projet et des reconnaissances effectuées dans le cadre de cette étude, figurent dans le tableau ci-dessous :

Zone de sismicité	2 (faible)
Type de sol	E
Catégorie d'importance	II

L'Eurocode 8 n'impose aucune exigence vis-à-vis de l'étude de la sismicité pour un ouvrage de catégorie II en zone de sismicité 2. La réalisation de l'étude sismique est donc à l'appréciation du maître d'ouvrage.

5.4.2 Liquéfaction des sols

Le projet se trouvant en zone de sismicité faible (zone 2), l'analyse de la liquéfaction des sols n'est pas à requise.

5.5 Faisceaux ferroviaires à l'intérieur du bâtiment

Compte tenu de la présence de terrains compressibles sur de fortes épaisseurs et de l'amplitude des tassements attendus (>15cm), on pourra retenir pour les voies du tramway :

- Soit un renforcement de sols à l'aide d'inclusions rigides selon un maillage qui permettrait de limiter les tassements aux conditions d'utilisation de la plateforme ferroviaire,
- Soit une dalle portée par des pieux ou micropieux.

5.6 Sujétions d'exécution

Les choix constructifs ne peuvent être faits que par le BET structures mais les points suivants sont toutefois à signaler :

- L'entrepreneur vérifiera que le type de pieux et la puissance du matériel qu'il propose permettront de réaliser les ancrages demandés pour assurer les capacités portantes retenues ($E_m > 800 \text{ MPa}$),
- La méthode de forage devra nécessairement permettre d'assurer la stabilité des parois des fouilles au sein des niveaux argileux et sous nappe.
- Lors de la réalisation des pieux, il conviendra de vérifier précisément la nature des matériaux extraits ainsi que les paramètres d'enregistrement pour s'assurer du bon ancrage dans la formation déterminée, dans le cadre d'une mission de suivi géotechnique d'exécution G3 ou G4 que GINGER CEBTP est en mesure de réaliser.
- Des surconsommations de béton pourraient être observées à la traversée de poches argileuses lâches et des remblais.
- La présence d'une nappe à faible profondeur devra être prise en compte par l'entreprise chargée des travaux (choix du béton, ...).
- Dans le cas de réalisation de micropieux, une justification au flambement devra être effectuée.
- L'implantation des nouvelles fondations tiendra compte de la géométrie des fondations existantes en mitoyenneté. Compte tenu de la proximité du projet avec des ouvrages existants, les entreprises chargées des travaux devront prendre les mesures nécessaires pour assurer la stabilité des avoisinants (bâtiments existants) et leur éviter tout dommage tant en phase provisoire que définitive (limitation des vibrations, blindage,...).

La justification du dimensionnement devra faire l'objet d'une étude spécifique dans le cadre d'une étude de projet géotechnique (G2).

6 VOIRIES AU DROIT DES FUTURS PARKINGS

6.1 Partie Supérieure des Terrassements (PST) et classe d'arase

La plate-forme existante est constituée par des remblais sablo-graveleux à localement argileux de classe A1, A2, B2, B5 et C1B5.

Au regard des matériaux prélevés et du G.T.R., on pourra envisager les classes suivantes :

- **PST2-AR1, dans l'hypothèse d'un état hydrique moyen au moment de la réalisation des travaux** et sous bonnes conditions météorologiques. Il pourrait passer en **PST1-AR1** s'il reste exposé aux intempéries, en période défavorable ;

Avant la mise en œuvre de la couche de forme, l'arase de la PST devra être compactée, de manière à obtenir un objectif de compacité q_4 (densité supérieure à 95 % de la densité de l'OPN).

N.B. : compte tenu de la nature des matériaux superficiels (remblais contenant des débris divers et des blocs béton, calcaires etc...), des zones de purges pourraient s'avérer nécessaire localement, au droit de poches faibles ou en présence de matériaux évolutifs.

6.2 Couche de forme

L'épaisseur de la couche de forme dépendra des matériaux utilisés.

On optera préférentiellement pour une solution d'une couche de forme en matériaux granulaires d'apports insensibles à l'eau.

A titre d'exemple, pour une couche de forme en grave insensible à l'eau de type D21, l'épaisseur sera :

- sur PST2/AR1 : 0.50 m d'épaisseur ou 0.40 m d'épaisseur + géotextile à la base,
- sur PST1/AR1 : 0.75 m ou 0.60 m + géotextile à la base.

On privilégiera la mise en place d'un géotextile à la base de la couche de forme permettant de s'affranchir des risques liés à la présence de poches de plus faibles compacités dans des matériaux hétérogènes.

L'objectif de portance de la plateforme est au minimum une **PF2**.

Remarque :

- compte tenu de la présence de remblais superficiels sur des épaisseurs hétérogènes, des purges plus ou moins importantes pourront s'avérer nécessaires. Dans ce cas, on veillera à substituer les remblais par des matériaux contrôlés et soigneusement compactés mis en place par couches minces ;
- la réalisation de planche d'essai au niveau de la P.S.T., dont le résultat pourra conduire à modifier la couche de forme, permettra de valider les dispositions retenues et d'éventuellement les optimiser.

6.3 Structure de chaussée

La structure de chaussée devra être dimensionnée par l'entreprise chargée de la réalisation des voiries et vérifiée en fonction de la circulation effective prévue sur les voiries et de la tenue au gel.

6.4 Protection des ouvrages vis-à-vis de l'eau

On veillera à assurer une collecte et une évacuation soignée des eaux de toiture, de ruissellement et d'infiltration, par un système de drainage adapté, de façon à ne créer aucune gêne à l'ouvrage. On veillera également à la bonne étanchéité des réseaux, regards, fosses et à leur raccordement vers des exutoires adaptés.

Compte tenu de la présence d'une nappe à faible profondeur, des dispositions spécifiques pourront s'avérer nécessaires pour assurer la mise hors d'eau des fosses au droit du projet (matelas drainant, cuvelage,...).

7 OBSERVATIONS MAJEURES

On s'assurera que la stabilité des ouvrages et des sols avoisinants le projet est assurée pendant et après la réalisation de ce dernier.

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve des conditions générales des missions géotechniques de l'Union Syndicale Géotechnique fournies en annexe 1 (norme NF P94-500 de décembre 2006).

Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre de l'avant-projet (G12) et que, conformément à la norme NF P94-500 de décembre 2006, une étude de projet (G2) doit être envisagée (collaboration avec l'équipe de conception) pour :

- Permettre la validation des solutions de fondations préconisées et l'optimisation du projet avec, notamment, prise en compte des interactions sol / structure ;
- vérifier la bonne transcription de toutes les préconisations dans les pièces techniques du marché.

GINGER CEBTP peut prendre en charge la maîtrise d'œuvre dans le domaine de la géotechnique, au stade du projet.

ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES

- Classification des missions types d'ingénierie géotechnique,
- Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique.

EXTRAIT DE LA NORME AFNOR SUR LES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

CLASSIFICATION DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE TYPES

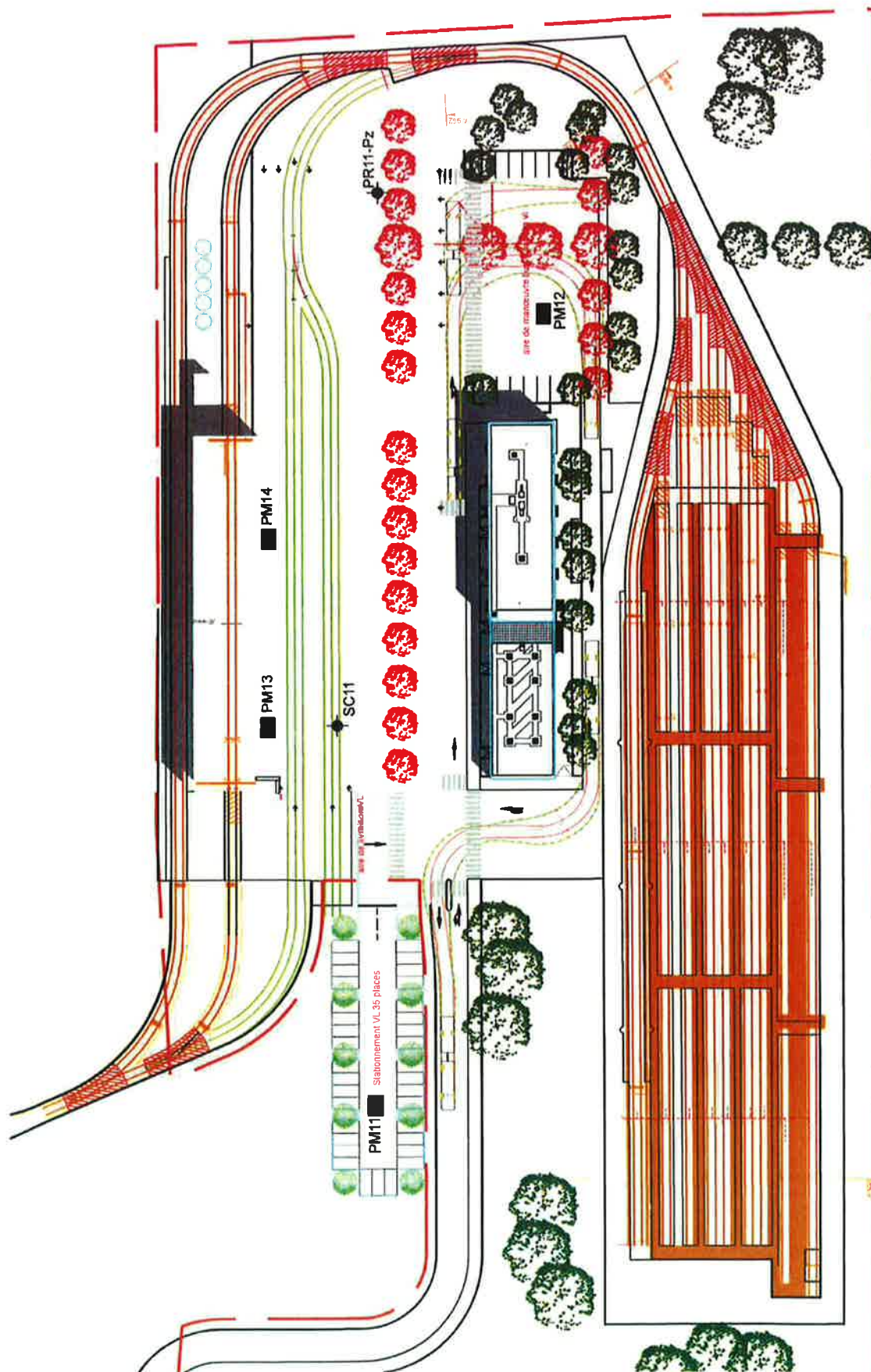


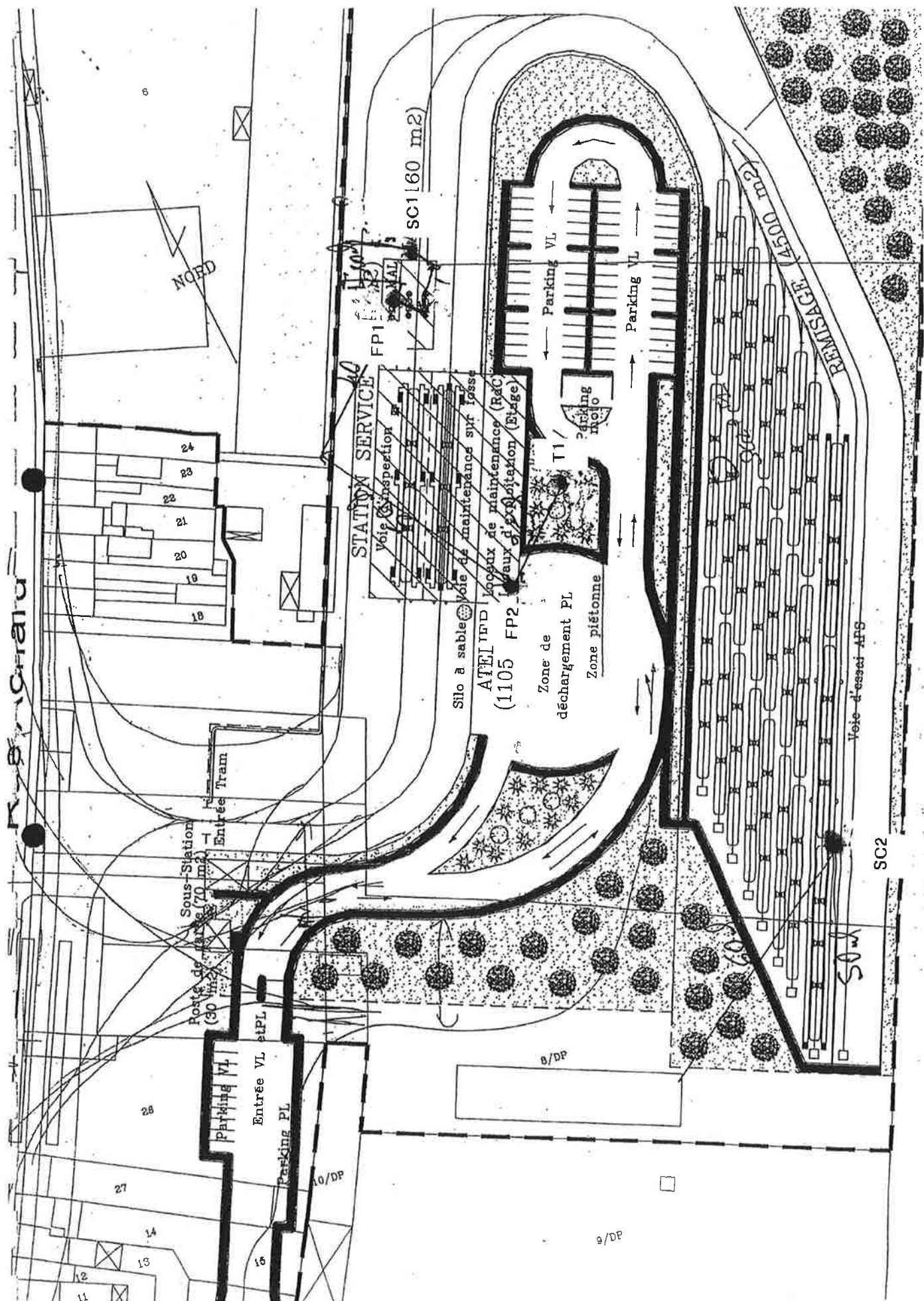
<i>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géologiques. Chaque mission s'appuie sur des investigations géotechniques spécifiques définies au chapitre 7. Il appartient au maître d'ouvrage de veiller à la réalisation successive de toutes ces missions par une ingénierie géotechnique.</i>
ETAPE 1 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES 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). <i>Elles sont normalement à la charge du maître d'ouvrage</i> ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE DE SITE (G11) <i>Elle est nécessaire au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques d'un site</i> - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants ; - Définir si nécessaire, un programme d'investigations géotechniques, 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 d'un projet au site et une première identification des risques. ÉTUDE GÉOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12) <i>Elle est nécessaire au stade d'avant projet et permet de réduire les risques majeurs</i> - Définir un programme d'investigations géotechniques détaillé, 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, dispositifs généraux vis-à-vis des nappes et avoisinants). <i>Cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2).</i>
ETAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE PROJET (G2) <i>Elle est nécessaire pour définir le projet des ouvrages géotechniques et permet de réduire les risques importants. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage et doit être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre générale</i> Phase Projet : - Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats ; - Fournir les notes techniques donnant les méthodes d'exécution retenues pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, dispositions vis-à-vis des nappes et avoisinants), 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 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 ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3) <i>Elle permet de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elle est normalement à la charge de l'entrepreneur.</i> Phase Etude - Définir si nécessaire un programme d'investigations géotechniques complémentaire, 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 et valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles). 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 (en assurer le suivi et l'exploitation des résultats) ; - Participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques. SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4) <i>Elle permet de vérifier la conformité de l'étude et suivi géotechniques d'exécution aux objectifs du projet. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage.</i> 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'auscultation 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 avoisinants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur <i>Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder à une étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques.</i>
DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5) <i>Il a pour objet d'étudier de façon strictement limitative un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques dans le cadre d'une mission ponctuelle</i> - Définir si nécessaire, 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. <i>Des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, 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.</i>

Tableau 1 — Schéma d'enchaînement des missions types d'ingénierie géotechnique

Étape	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	Étude préliminaire Étude d'esquisse	Étude géotechnique préliminaire de site (G11)	Première identification des risques	Fonction des données existantes
	Avant projet	Étude 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)	Étude géotechnique de projet (G2)	Identification des aléas importants et dispositions pour en réduire les conséquences	Fonction des choix constructifs
3	Exécution	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3)	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	Étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques	Diagnostic géotechnique (G5)	Analyse des risques liés à ces éléments géotechniques	Fonction de la spécificité des éléments étudiés
* NOTE À définir par l'ingénierie géotechnique chargée de la mission correspondante.				

ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES





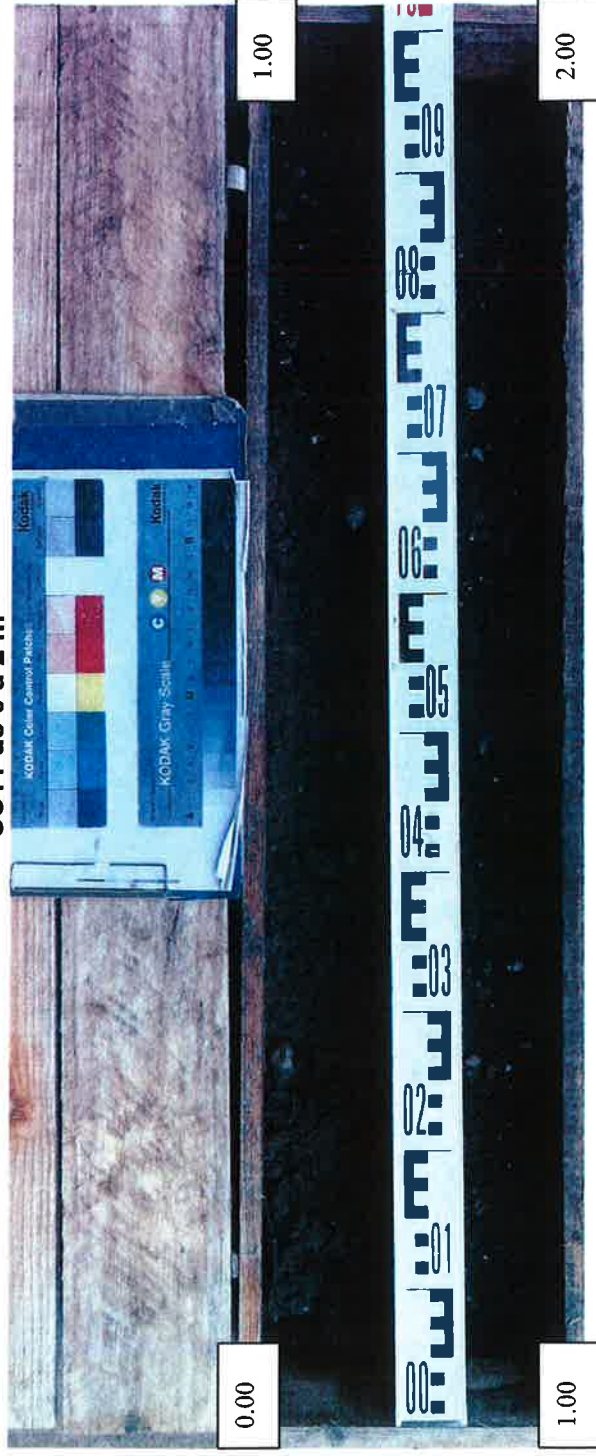
ANNEXE 3 – SONDAGES

- Sondage carotté et photographies
- Sondage à la tarière,
- Sondages à la pelle mécanique
- Sondages pressiométriques

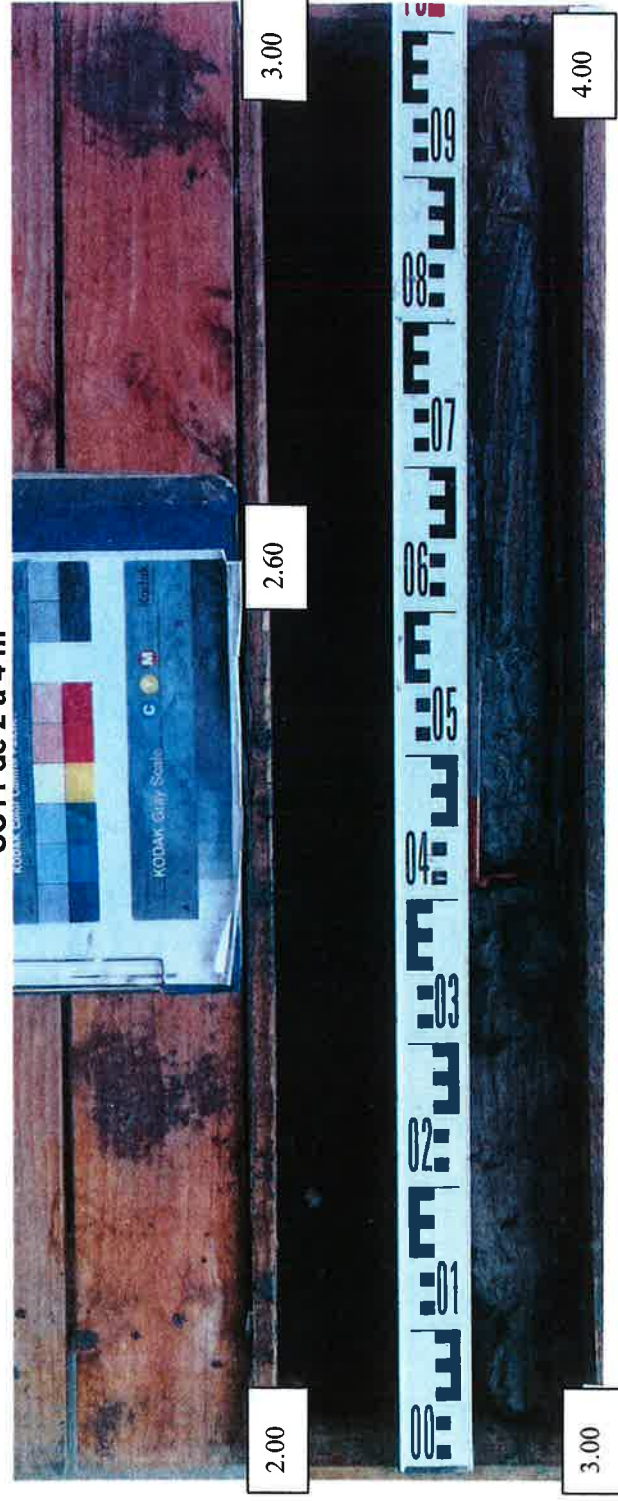
Cote ZN (m)	Profondeur (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE NATURE DU TERRAIN	Echantillon	CAROTTAGE (%)	RQD (%)	LEFRANC	LUGEON	Eau	OUTIL	EQUIPEMENT	TUBAGE
0.00		Terre végétale sableuse		0						0.0	0.0
		Sable argileux + graves marron (remblais)	0.80								
4.0	1.00										
3.0	2.00	Sable +/- argileux noirâtre + graviers divers (Remblais)									
2.0	3.00		2.60								
1.0	4.00	Limon argileux + débris de verre, petits graviers (remblais)	3.60								
0.0	5.00										
-1.0	6.00	Limon +/- argileux grisâtre, mou à passages riches en matières organiques (passages graveleux à 4.8m de profondeur sur 10cm)									
-2.0	7.00										
-3.0	8.00		8.00								
-4.0	9.00	Sable argileux + graves	9.00								
-5.0	10.00										
-6.0	1.00	Sable +/- légèrement argileux	10.00								
-7.0	2.00	Argile vasarde, qq graves éparses									
-8.0	3.00		12.50								
-9.0	4.00			100							
-10.0	5.00										
-11.0	6.00	Sable légèrement argileux. Récupération de 2 m entre 14m et 22m									
-12.0	7.00										
-13.0	8.00										
-14.0	9.00										
-15.0	20.00		20.00	5						20.0	20.0

Cote ZN (m)	Profondeur (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE NATURE DU TERRAIN	Echantillon	CAROTTAGE (%)	RQD (%)	LEFRANC	LUGEON	Eau	OUTIL	EQUIPEMENT	TUBAGE
-15.0	20.00			0							
-16.0	21.00	Sable légèrement argileux. Récupération de 2 m entre 14m et 22m		5						20.0	20.0
-17.0	22.00										
-18.0	23.00	Grosses graves + sable									
-19.0	24.00										
-20.0	25.00	Marnes verdâtres		100							
-21.0	26.00										
-22.0	27.00										
-23.0	28.00										
-24.0	29.00										
-25.0	30.00										
-26.0	31.00										
-27.0	32.00										
-28.0	33.00										
-29.0	34.00										
-30.0	35.00										
-31.0	36.00										
-32.0	37.00										
-33.0	38.00										
-34.0	39.00										
-35.0	40.00										

SC11 de 0 à 2 m



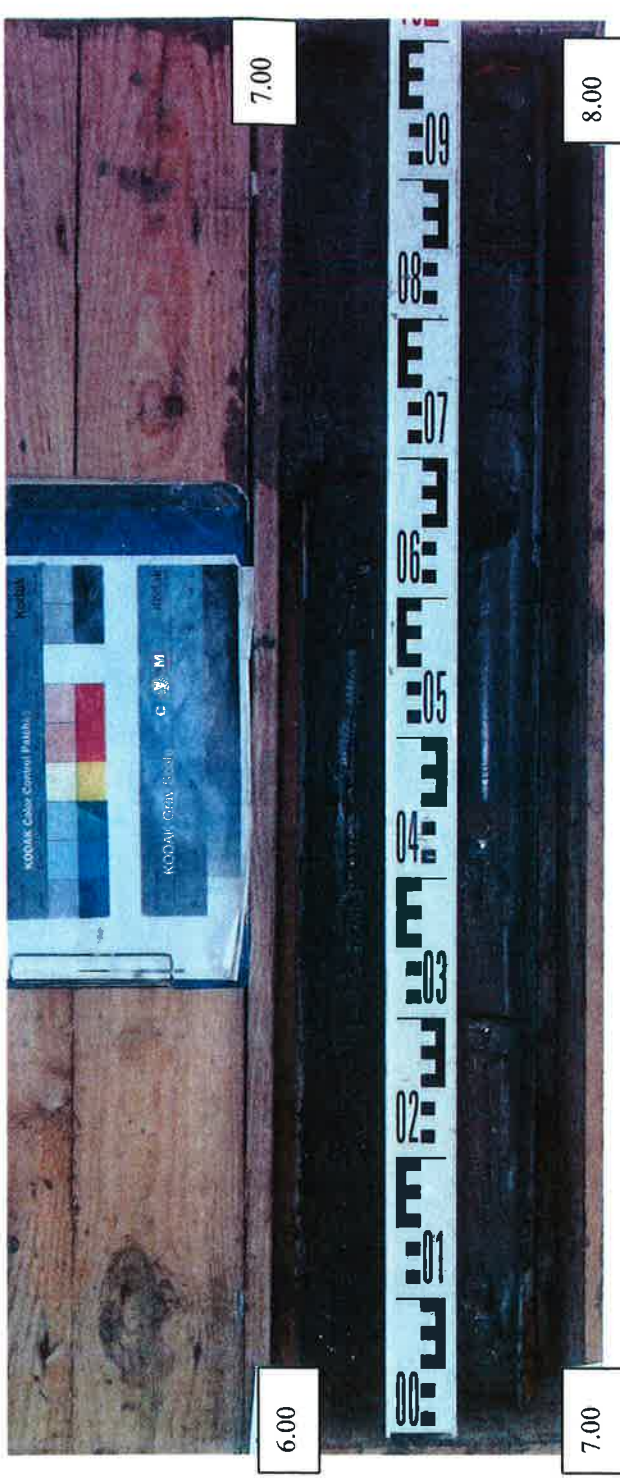
SC11 de 2 à 4 m



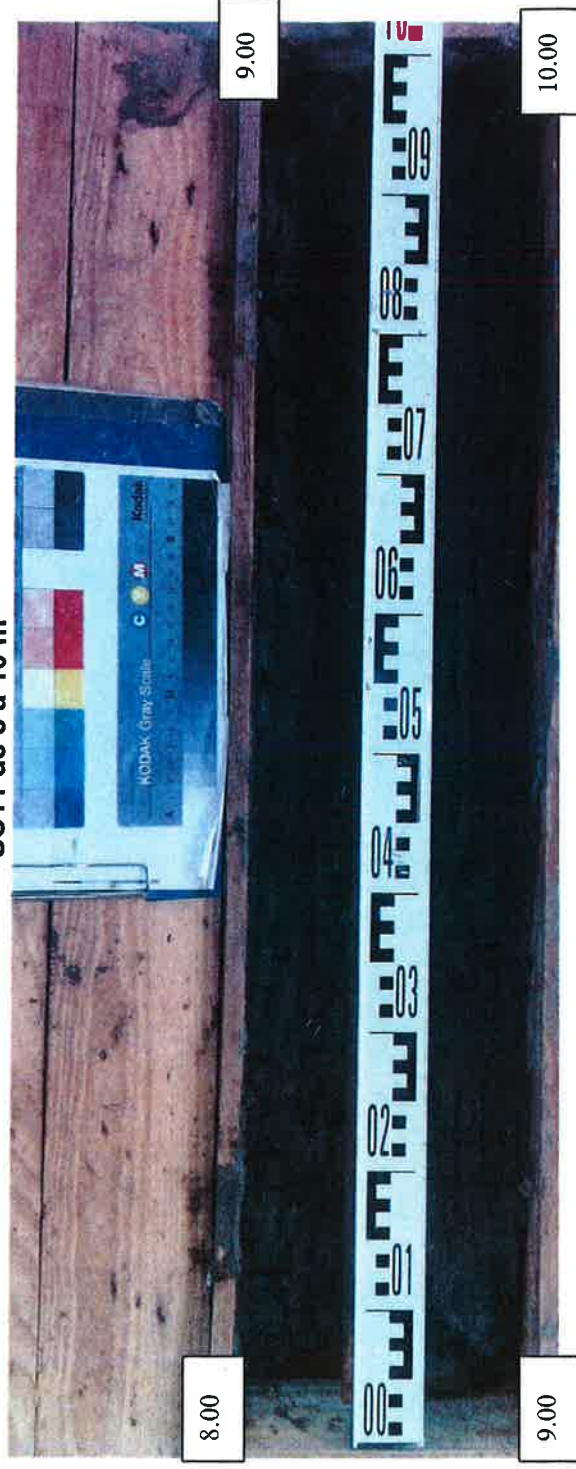
SC11 de 4 à 6 m



SC11 de 6 à 8 m



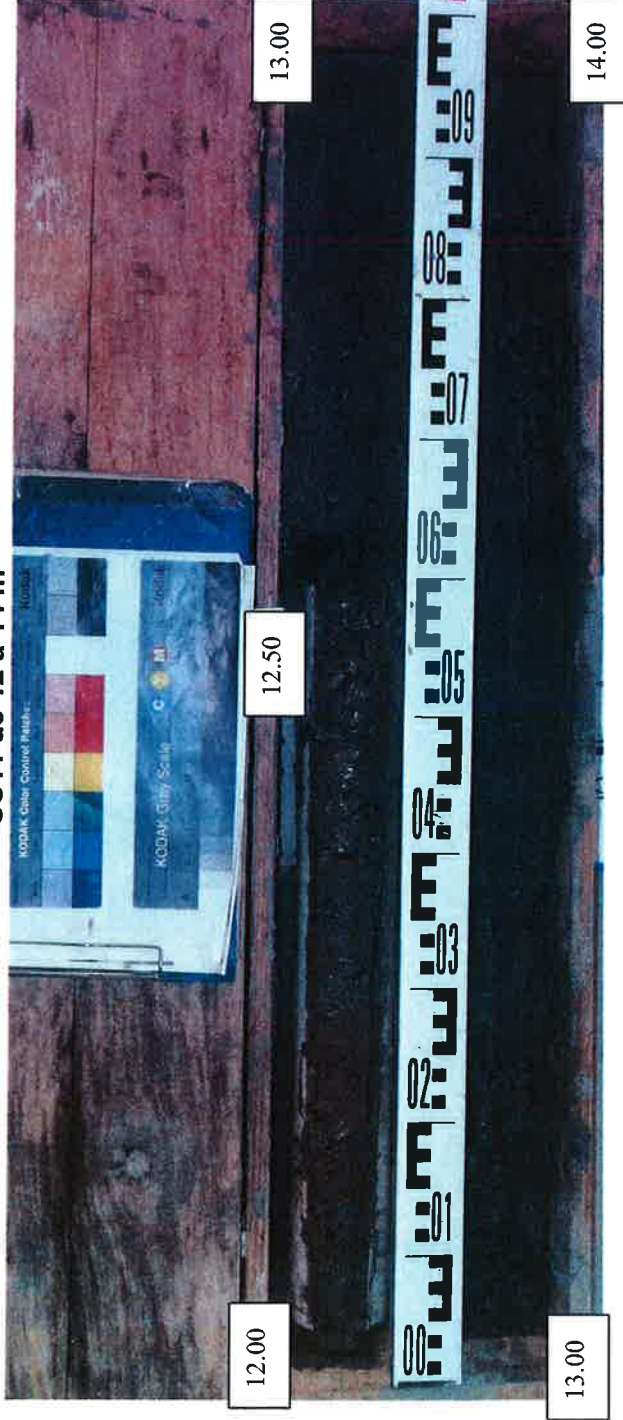
SC11 de 8 à 10 m



SC11 de 10 à 12 m



SC11 de 12 à 14 m



SC11 de 14 à 22 m



SC11 de 22 à 24 m

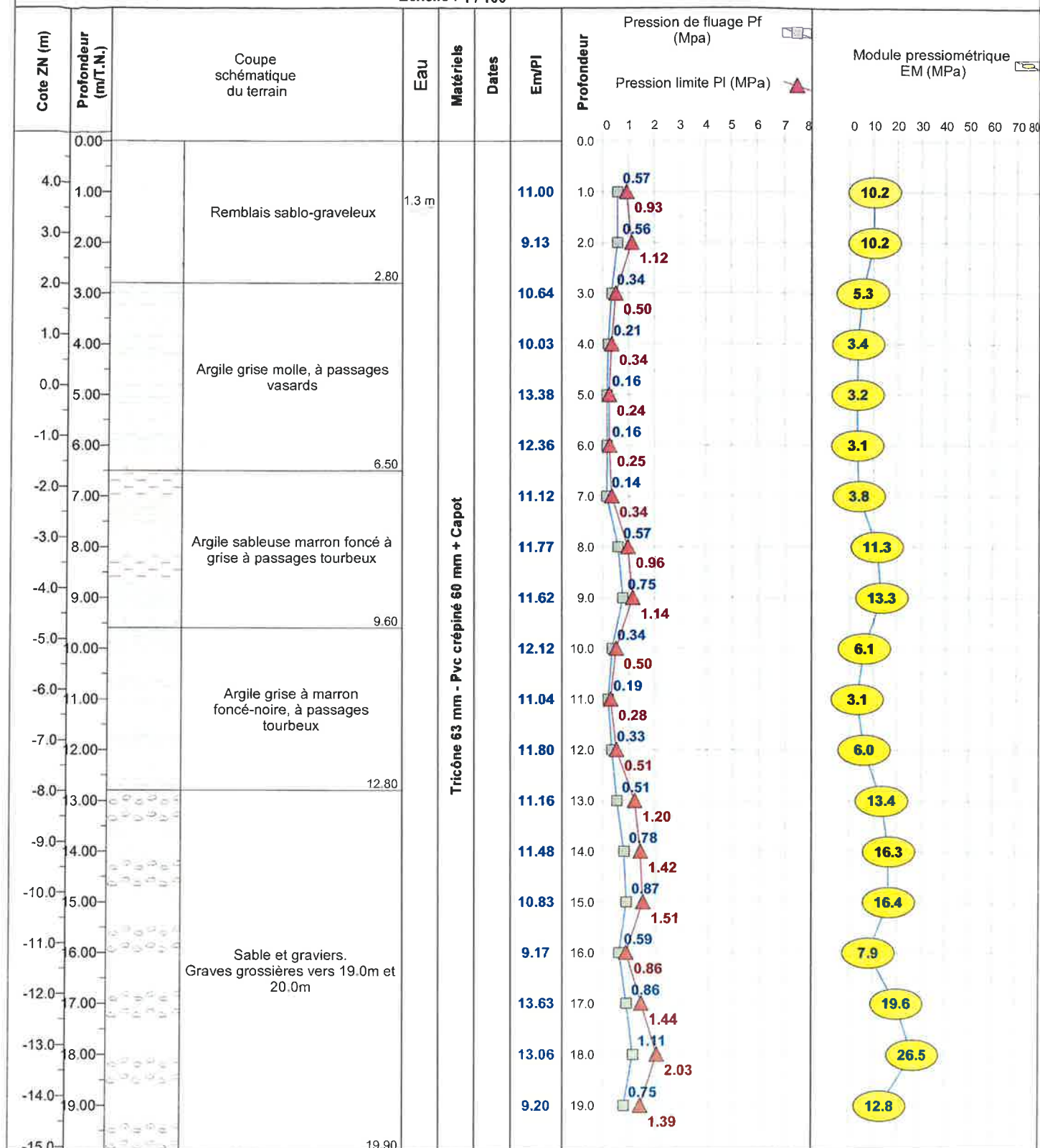


SC11 de 24 à 25 m



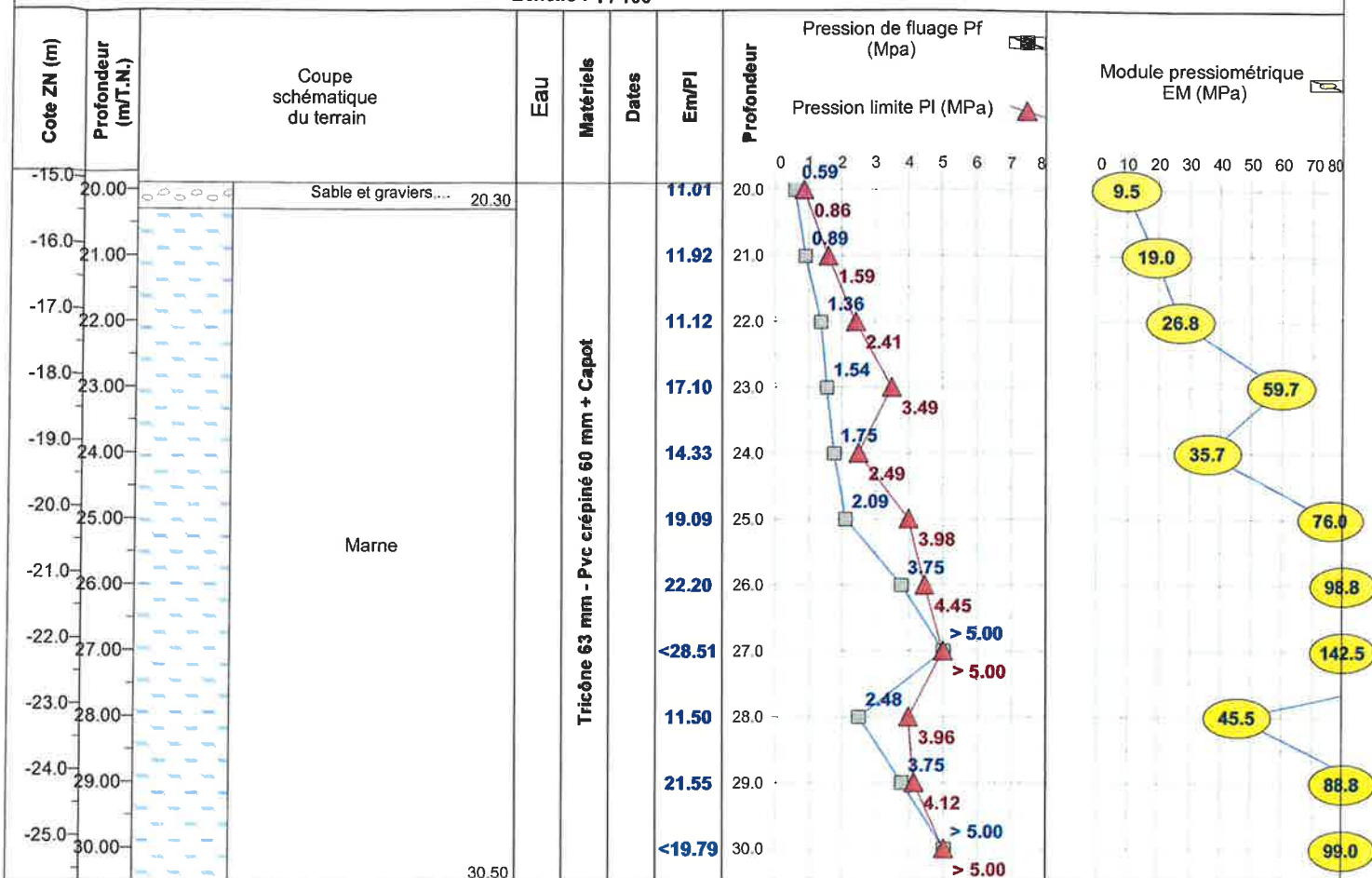
Niveau d'eau : 1,30 m

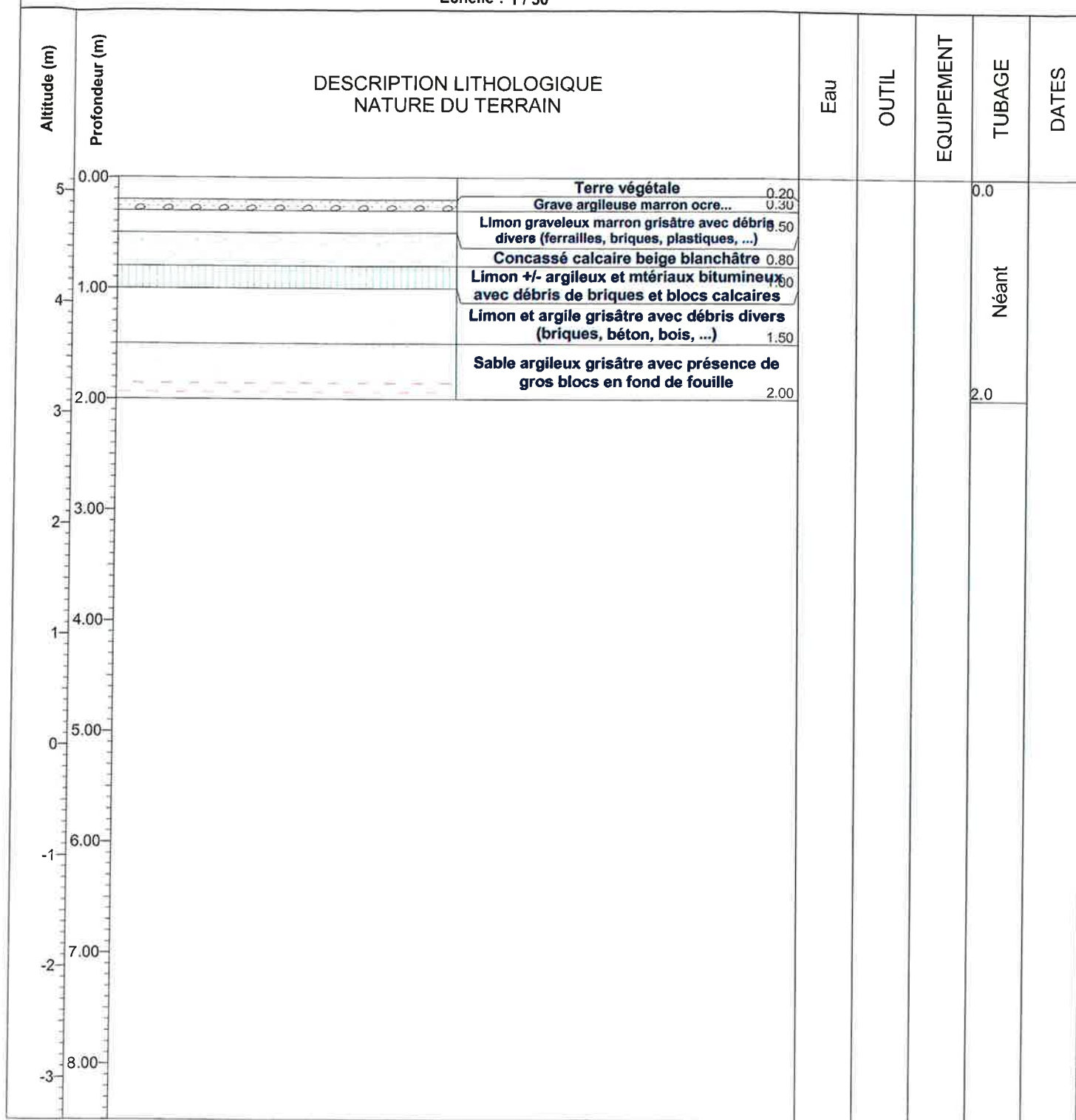
Echelle : 1 / 100



Niveau d'eau : 1,30 m

Echelle : 1 / 100





SOLTECHNIC

TRAVAUX DE SOLS ET FONDATIONS SPECIALES

Dossier : DEPOT ACHARD

x 372229,102

y 289320,762

z 4,999 m

Site : BORDEAUX

Sondage : PM12

Type : Pelle mécanique

Date : 09/10/2012

Niveau d'eau : Non mesuré

Echelle : 1 / 50

Altitude (m)	Profondeur (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE NATURE DU TERRAIN	Eau	OUTIL	EQUIPEMENT	TUBAGE	DATES
0.00		Terre végétale sablo-limoneuse... 0.10					
		Sable limoneux grisâtre avec qq débris végétaux et morceaux de bois.					
		Refus à 0.6 m sur béton malgre 0.60					
4-1.00							
3-2.00							
2-3.00							
1-4.00							
0-5.00							
-1-6.00							
-2-7.00							
-3-8.00							

SOLTECHNIC

TRAVAUX DE SOLS ET FONDATIONS SPECIALES

Dossier : DEPOT ACHARD

x 372229,102

y 289320,762

z 4,999 m

Site : BORDEAUXSondage : **PM12 BIS**

Type : Pelle mécanique

Date : 09/10/2012

Niveau d'eau : Non mesuré

Echelle : 1 / 50

Altitude (m)	Profondeur (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE NATURE DU TERRAIN	Eau	OUTIL	EQUIPEMENT	TUBAGE	DATES
	0.00						
		Terre végétale sablo-limoneuse...					
		Sable limoneux grisâtre					
		Refus à 0.6 m sur béton maigre					
	0.60						
4	1.00						
3	2.00						
2	3.00						
1	4.00						
0	5.00						
-1	6.00						
-2	7.00						
-3	8.00						

SOLTECHNIC

TRAVAUX DE SOLS ET FONDATIONS SPECIALES

Dossier : DEPOT ACHARD

x 372155,366

y 289261,776

z 5,068 m

Site : BORDEAUXSondage : **PM13**

Type : Pelle mécanique

Date : 09/10/2012

Niveau d'eau : Non mesuré

Echelle : 1 / 50

Altitude (m)	Profondeur (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE NATURE DU TERRAIN	Eau	OUTIL	EQUIPEMENT	TUBAGE	DATES
5	0.00	Terre végétale limono-sableuse 0.20				0.0	
		Argile bariolée ocre et grise 0.50					
		Graves calcaires et limon sableux grisâtre 0.90					
4	1.00	Argile limoneuse avec débris de construction (briques, bétons, ...) et petits blocs calcaires 1.60				Néant	
3	2.00						
2	3.00						
1	4.00						
0	5.00						
-1	6.00						
-2	7.00						
-3	8.00						

SOLTECHNIC

TRAVAUX DE SOLS ET FONDATIONS SPECIALES

Dossier : DEPOT ACHARD

x 372166,658

y 289295,921

z 5,125 m

Site : BORDEAUXSondage : **PM14**

Type : Pelle mécanique

Date : 09/10/2012

Niveau d'eau : Non mesuré

Echelle : 1 / 50

Altitude (m)	Profondeur (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE NATURE DU TERRAIN	Eau	OUTIL	EQUIPEMENT	TUBAGE	DATES
5	0.00	Terre végétale limono-sableuse 0.20				0.0	
		Argile bariolée ocre et grise avec petits blocs calcaires 0.50					
		Graves calcaires et limon sableux grisâtre 0.90					
4	1.00	Argile gris beige à grisâtre avec blocs de calcaires et débris divers (briques, plastiques, tuiles, ...)				Néant	
		1.60				1.6	
3	2.00						
2	3.00						
1	4.00						
0	5.00						
-1	6.00						
-2	7.00						
-3	8.00						



Sondage Pressiométrique Ménard

Effectué conformément à la norme NF P 94-110-1

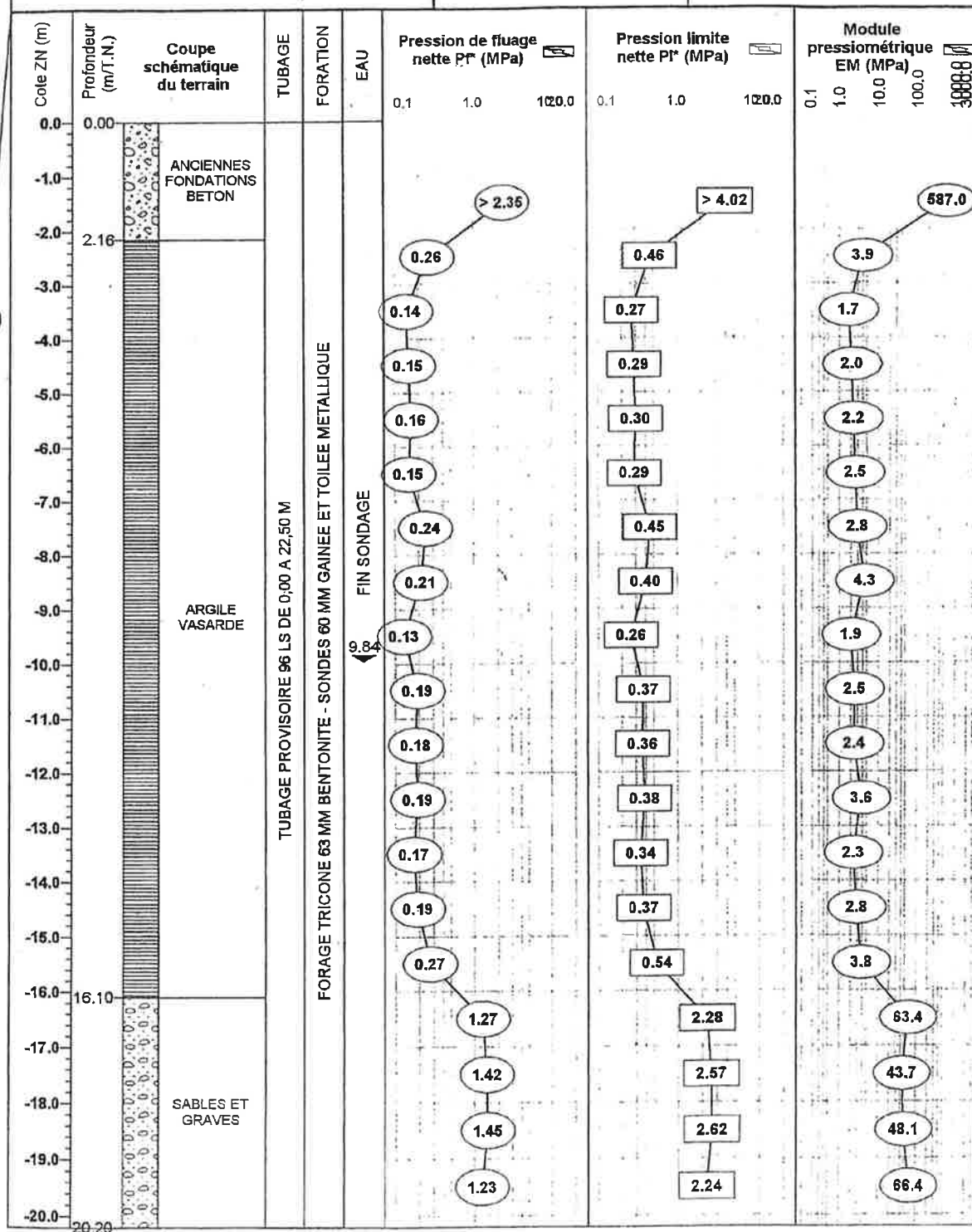
Sondage
FP1

Dossier n°
03.1.229

Site
33 BORDEAUX
TRAMWAY ATELIERS RUE ACHARD

Date 08/09/2003
Niveau d'eau 9,84m

x 37 2162.71
y 289 326.43
z 4.8





Sondage Pressiométrique Ménard

Effectué conformément à la norme NF P 94-110-1

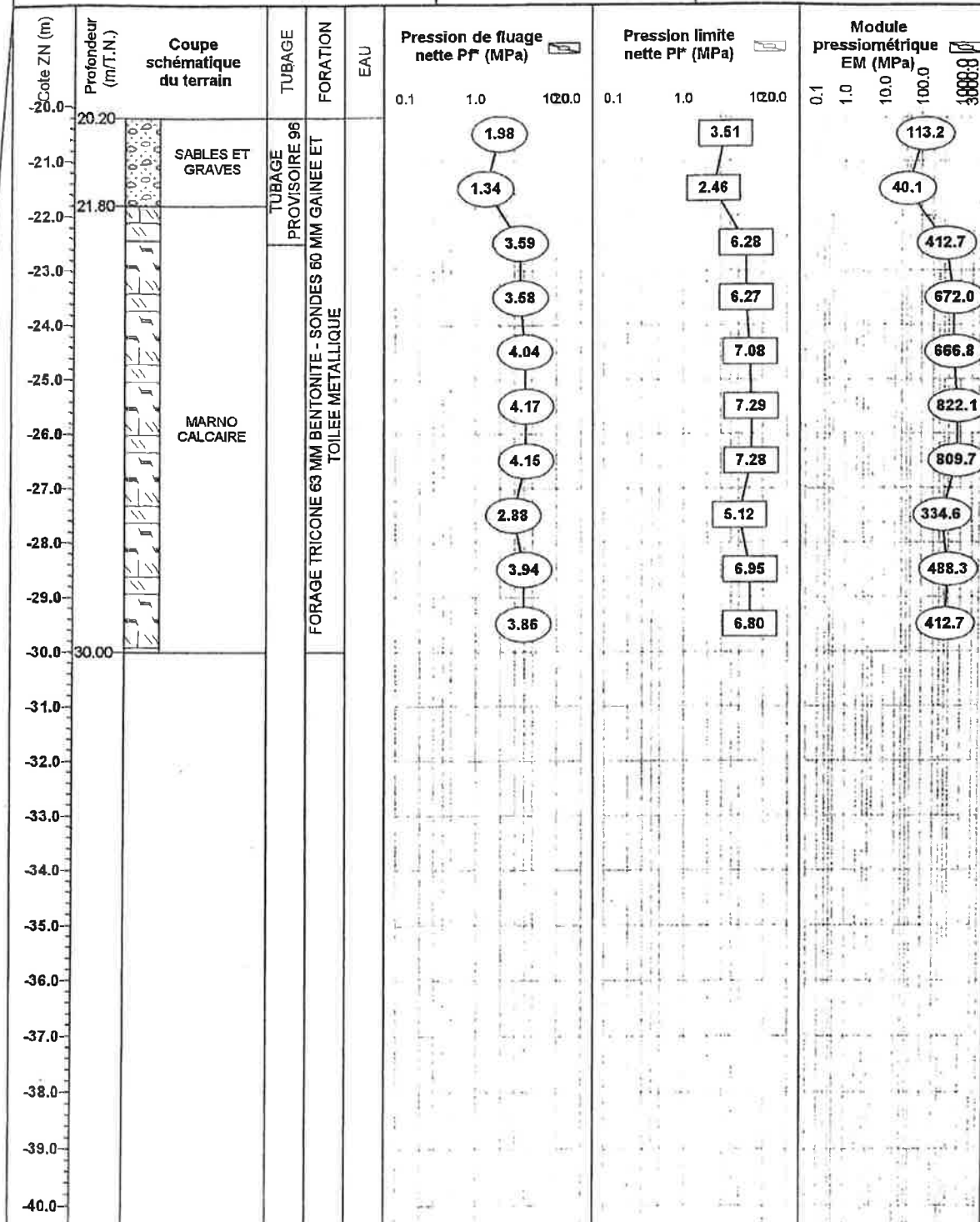
Sondage
FP1

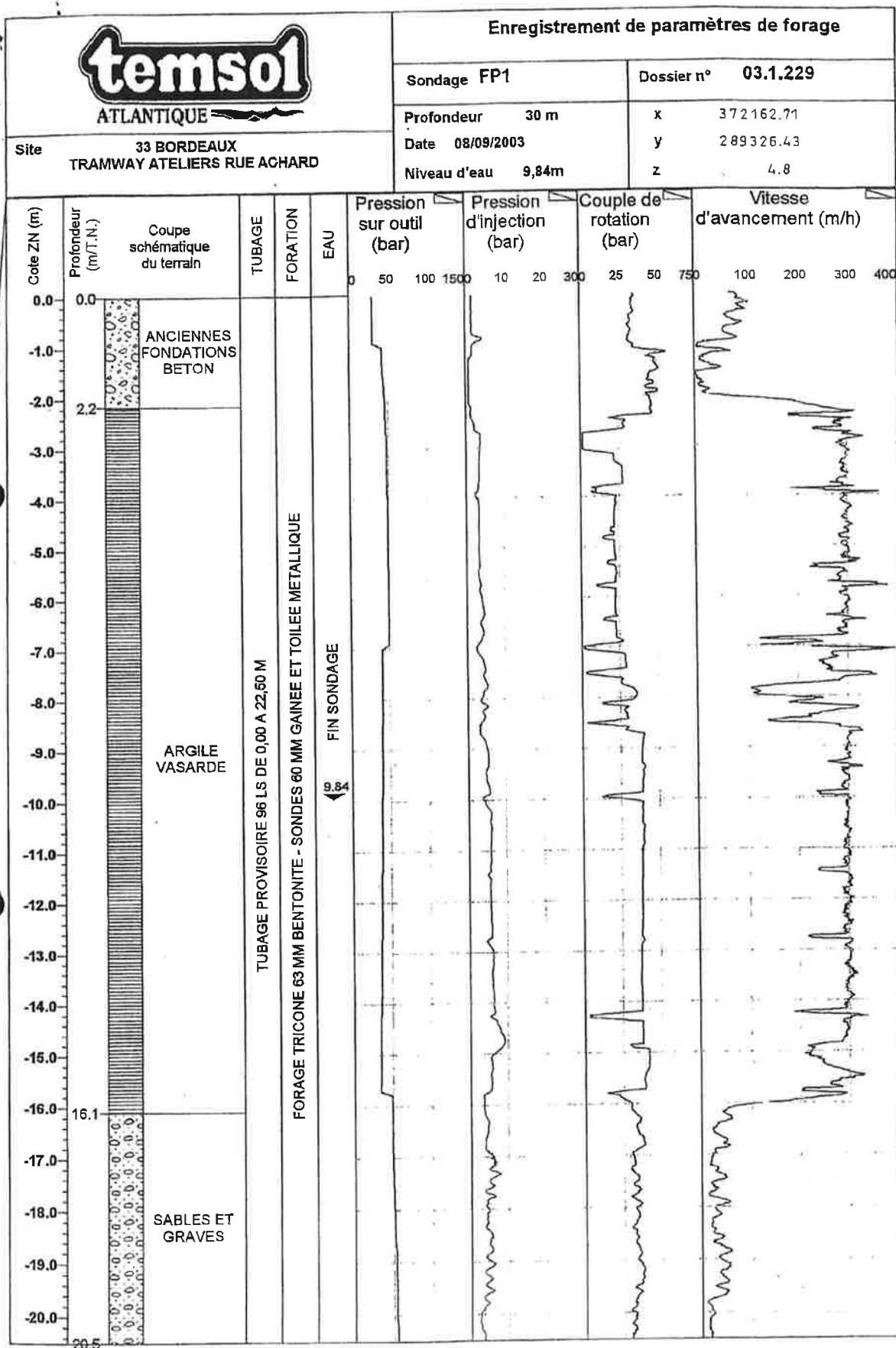
Dossier n°
03.1.229

Site 33 BORDEAUX
TRAMWAY ATELIERS RUE ACHARD

Date 08/09/2003
Niveau d'eau 9,84m

x 372 162,71
y 289 326,43
z 4,8







Enregistrement de paramètres de forage

Site **33 BORDEAUX**
TRAMWAY ATELIERS RUE ACHARD

Sondage **FP1**

Dossier n° **03.1.229**

Profondeur **30 m**

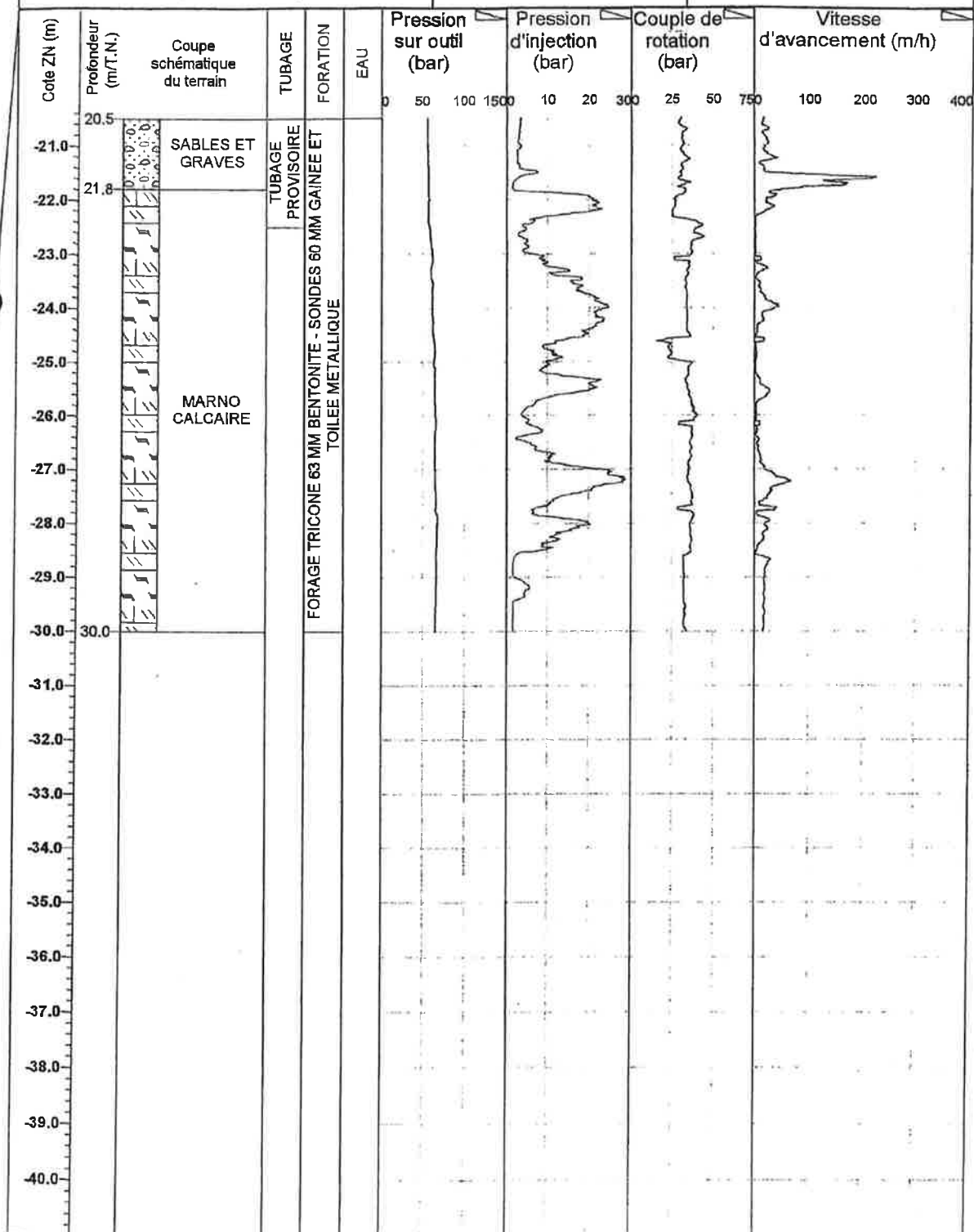
Date **08/09/2003**

Niveau d'eau **9,84m**

x **372162,71**

y **289326,43**

z **4,8**





Sondage Pressiométrique Ménard

Effectué conformément à la norme NF P 94-110-1

Sondage
FP2

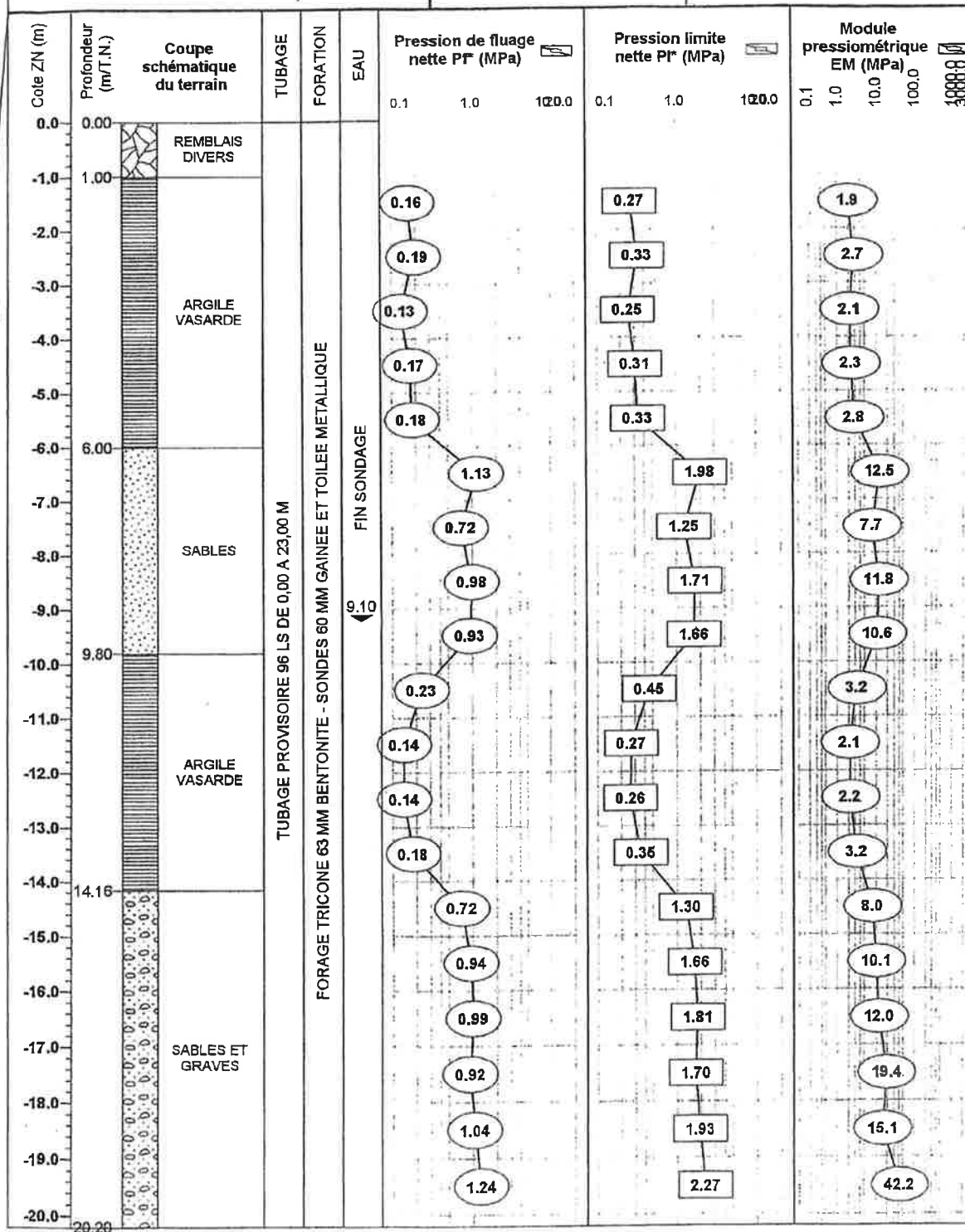
Dossier n°
03.1.229

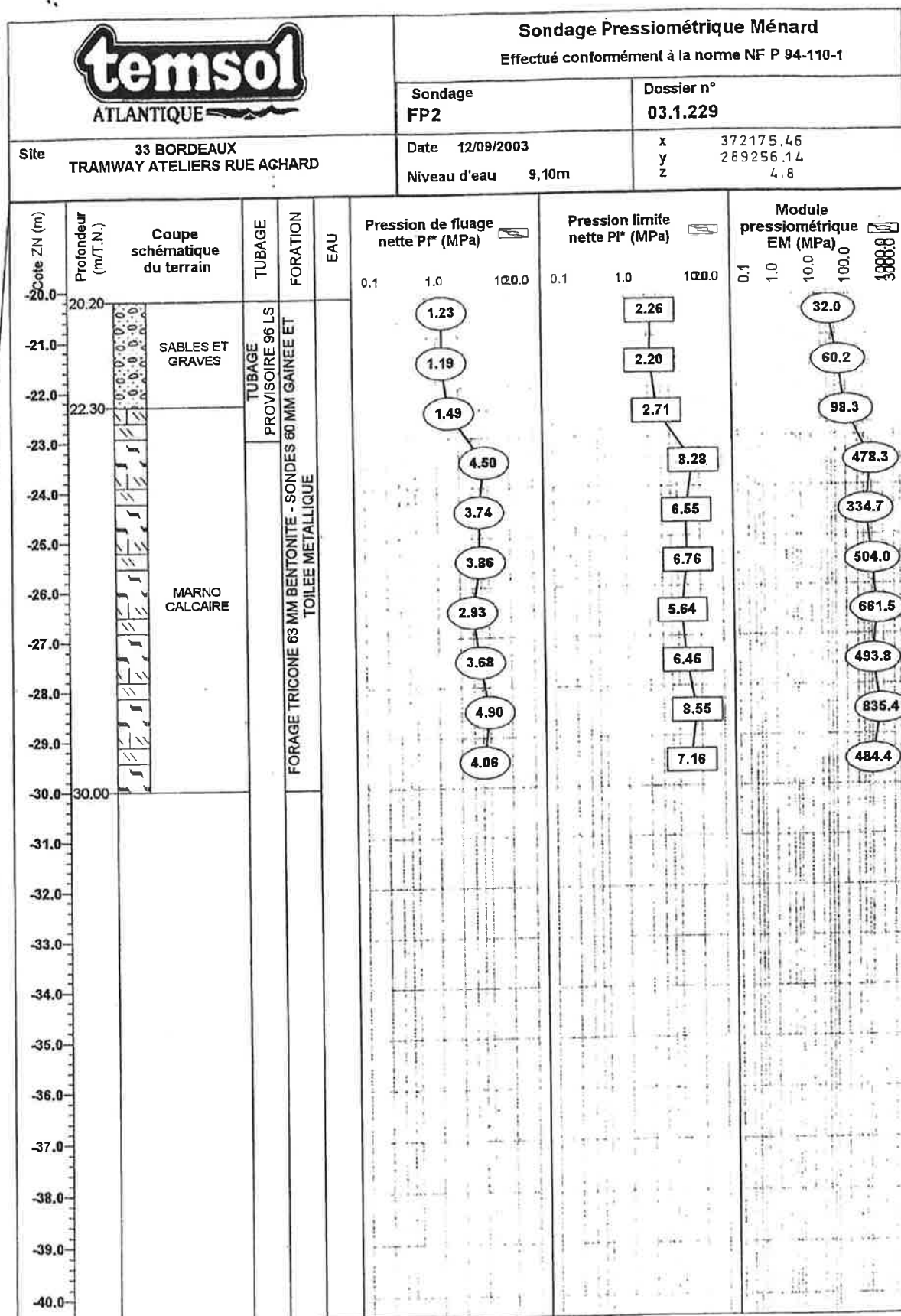
Site
33 BORDEAUX
TRAMWAY ATELIERS RUE ACHARD

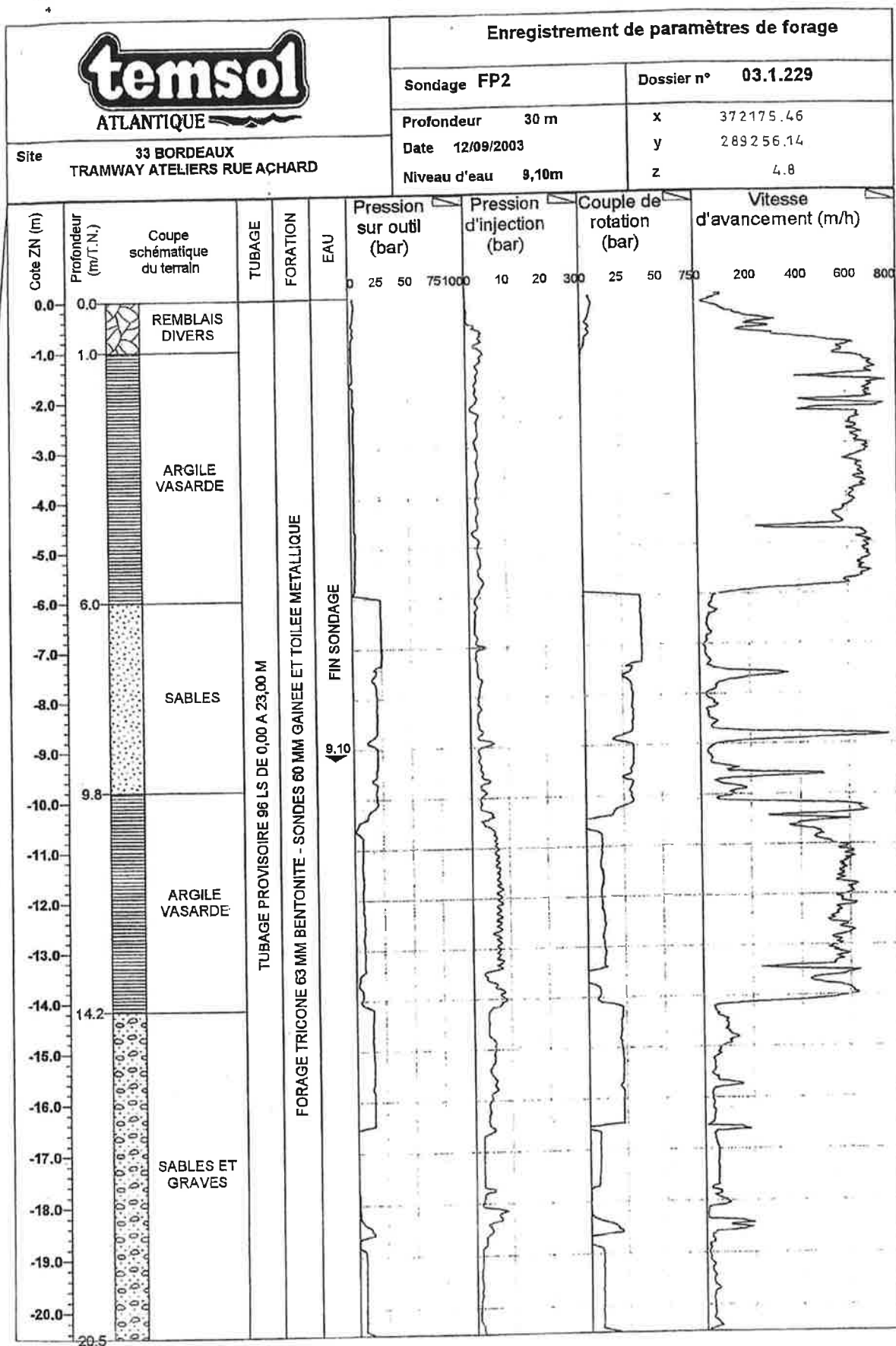
Date 12/09/2003

Niveau d'eau 9,10m

x 372175.46
y 289256.14
z 4.8









Site **33 BORDEAUX**
TRAMWAY ATELIERS RUE ACHARD

Enregistrement de paramètres de forage

Sondage **FP2**

Dossier n° **03.1.229**

Profondeur **30 m**

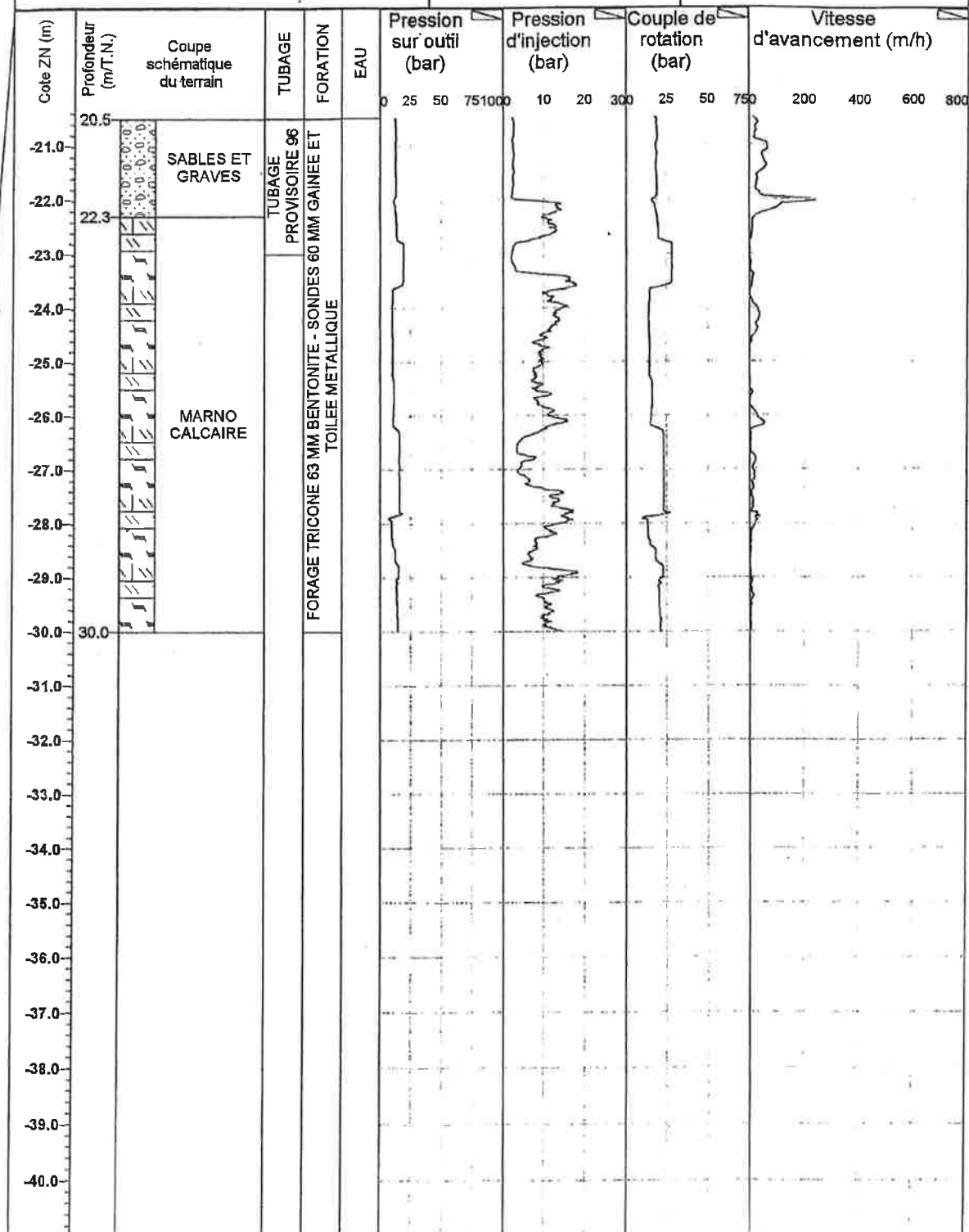
Date **12/09/2003**

Niveau d'eau **9,10m**

x **372175.46**

y **289256.14**

z **4.8**



Chantier : Ateliers Achard - BORDEAUX

Client : CUB - Mission tramway

Dossier: E112.3.241

Coordonnées du sondage:

X : 372188.87 Y : 289277.24 Z : 4.9



Ech. prof. /

date travaux: 17/09/03

Prof. en m.	Outils	Tubage	COUPE	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
1						Remblais divers (grave, argile, terre végétale, verre, sable + odeur essence)		
2				2.00	02.90			
3								
4								
5						Argile vasarde grisâtre		
6								
7								
8				8.00	03.10			
9								
10						Sable et graviers plus ou moins argileux		
11								
12				12.50	07.60			
13						Argile avec quelques graviers et matière organique		
14				14.50	09.60			
15				15.00	10.10	Argile graveleuse		
16						[Arrêt du sondage]		
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								

SONDAGE32 - Version 2.0

Sondeuse: Unimog

observations : /

Nappe : /
(à la date du sondage)

Chantier : Ateliers Achard - BORDEAUX
 Client : CUB - Mission tramway
 Dossier: E112.3.241



Coordonnées du sondage:
 X : 372170.13 Y : 289333.13 Z : 4.8

Ech. prof. /

date travaux: 12/09/03

Prof. en m.	Outils Tubage	COUPE	Prof.	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
1			1.60	03.20	Remblais divers (calcaire, béton, sable, argile, grave)		
2			2.05	02.75	Sable vasard noirâtre		
3			3.80	01.80	Vase argileuse grisâtre à noirâtre		
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10					Vase argileuse grise à noirâtre à passées sableuses		
11							
12							
13							
14							
15							
16			16.60	11.80			
17					Vase argileuse grise avec graviers		
18			17.80	13.00			
19			18.60	13.80	Sable argileux vasard avec graviers		
20			19.40	14.60	Argile vasarde légèrement sableuse		
21			20.85	16.05	Argile vasarde graveleuse		
22			21.60	16.80	Sable graveleux		
23			22.00	17.20	Grave		
24							
25							
26					Marne bleu à brune		
27							
28							
29			29.40	24.60			
30					[Arrêt du sondage]		

SONDAGE32 - Version 2.0

Sondeuse: Unimog

observations : /

Nappe : /
 (à la date du sondage)



Chantier : Ateliers Achard - BORDEAUX
 Client : CUB - Mission tramway
 Dossier: E112.3.241



Coordonnées du sondage:
 X : 372281.61 Y : 289083.40 Z : 4.7

Ech. prof. /

date travaux: 17/09/03

Prof. en m.	Outils	Tubage	COUPE	Prof.	NGF	Description des sols		Echant.	Résultats d'essais ou observations
1			R R R R R	1.50	03.20	Remblais divers (grave, argile, sable, scories)			
2			R R R R R						
3									
4									
5									
6						Vase argileuse à lentilles sableuses			
7									
8									
9									
10									
11				10.75	06.05				
12				12.25	07.55	Argile vasarde légèrement graveleuse grise			
13									
14									
15									
16									
17									
18						Sable graveleux plus ou moins argileux			
19									
20									
21									
22									
23									
24				23.75 23.85 24.35	19.05 19.15 19.65	Marne gris bleu à pasées ocre			
25									
26						Marne gris ocre			
27									
28									
29				28.45 29.15	23.75 24.45	Marne sableuse			
30						[Arrêt du sondage]			

SONDAGE32 - Version 2.0

Sondeuse: Unimog

observations : /

Nappe : /
 (à la date du sondage)

ANNEXE 4 – ESSAIS DE LABORATOIRE

Mf: 0.601
Wf: 0.914
h0: 0.990
H: 2.505
H-h0: 1.515
Dso: 10.67
Ds1: 10.67

% D'EAU FINAL: 34

PRESSION EN KPa	M	e=W/h ₀
5.00	0.0000	1.531
5.00	0.1330	1.396
43.50	0.3505	1.177
82.50	0.4277	1.099
160.00	0.5222	1.003
316.00	0.6315	0.893
628.00	0.7383	0.785
160.00	0.7262	0.797
5.00	0.6010	0.924

C.E.B.T.P
E112.3.241

ESSAI DE COMPRESSIBILITE

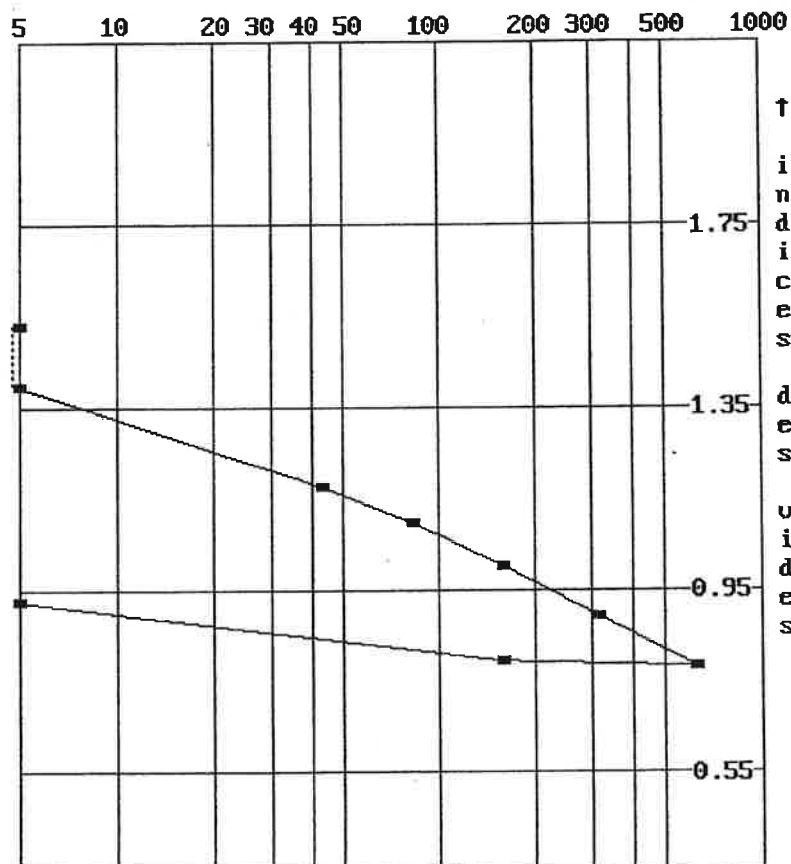
chantier.....:TRAMWAY 2eme PHASE ATELIERS ACHARD

ondage.....:SC1

rofondeur....:4.70 m

ature du sol:Vase grise a passees noires

pids Vol. sec: 10.67 KN/m3



→ Pression en KPa
(100 KPa, 1 Bar)

Pression en KPa	Indices des vides
5.0	1.531
5.0	1.396
43.5	1.177
82.5	1.099
160.0	1.003
316.0	0.893
628.0	0.785
160.0	0.797
5.0	0.924

$e_0 = 1.531$ $\bar{\sigma}_c = 98$
 $C_c = 0.367$ $C_g = 0.084$

```

om du chantier.....:TRAMWAY 2eme PHASE   ATELIERS ACHARD
uméro du dossier.....:E112.3.241
uméro de l'échantillon..:
ondage.....:SC1
rofondeur.....:12.90 m
ature du sol.....:Vase grise a passees sableuses

```

COMPRESSIBILITE-PERMEABILITE

```

Section.....: 38.50                Mf: 0.453
Poids spécifique: 27.00              Wf: 0.849
Poids sec échant:122.10             h0: 1.175
                                     H: 2.477
                                     H-h0: 1.302
                                     Dso: 12.81
% D'EAU FINAL: 27                   Dsl: 12.81

```

PRESSION EN KPa	M	e=W/h ₀
5.00	0.0000	1.109
5.00	0.1040	1.020
43.50	0.2640	0.884
82.50	0.3223	0.834
160.00	0.3940	0.773
316.00	0.4708	0.708
628.00	0.5490	0.641
160.00	0.5368	0.652
5.00	0.4527	0.723

C.E.B.T.P
E112.3.241

ESSAI DE COMPRESSIBILITE

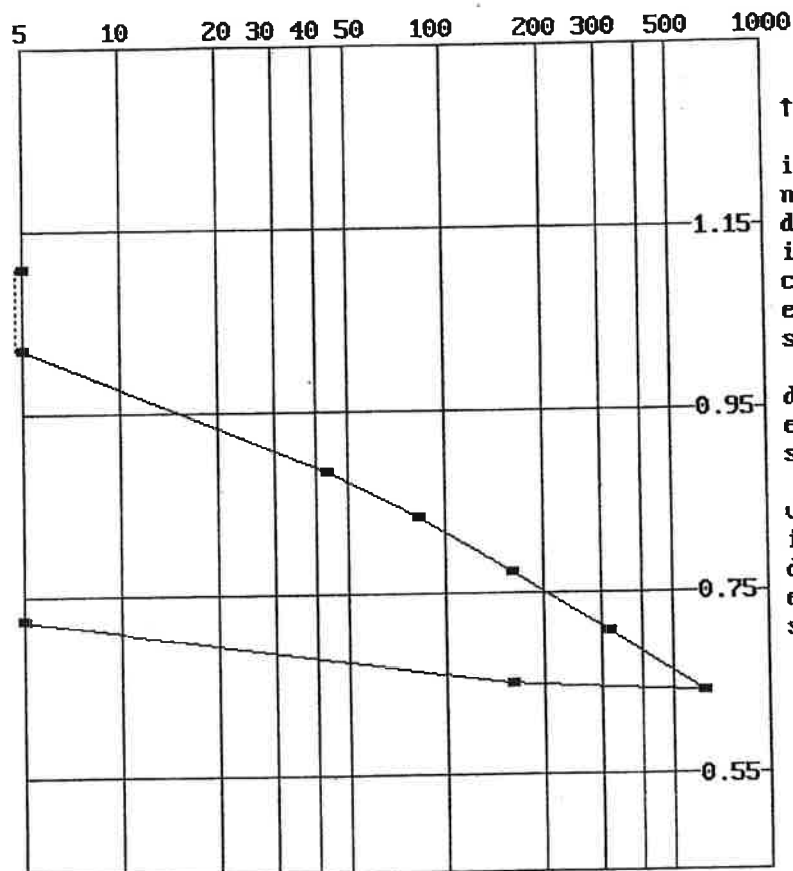
nantier.....:TRAMWAY 2eme PHASE ATELIERS ACHARD

ondage.....:SC1

rofondeur....:12.90 m

ature du sol:Vase grise a passees sableuses

pids Vol. sec: 12.81 KN/m3



→ Pression en KPa
(100 KPa, 1 Bar)

Pression en KPa	Indices des vides
5.0	1.109
5.0	1.020
43.5	0.884
82.5	0.834
160.0	0.773
316.0	0.708
628.0	0.641
160.0	0.652
5.0	0.723

$e_0 = 1.109$ $\bar{u}_c = 89$
 $C_c = 0.222$ $C_g = 0.048$

nom du chantier.....:TRAMWAY 2eme PHASE ATELIERS ACHARD
 numéro du dossier.....:E112.3.241
 numéro de l'échantillon...:
 sondage.....:SC2
 profondeur.....:8.50 m
 nature du sol.....:Vase grise a passees noires. Passees silteuses.

COMPRESSIBILITE-PERMEABILITE

Section.....: 38.50 Mf: 0.351
 Poids spécifique: 27.00 Wf: 1.000
 Poids sec échant:124.50 h0: 1.198
 H: 2.549
 H-h0: 1.351
 % D'EAU FINAL: 31 Dso: 12.69
 Ds1: 12.69

PRESSION EN KPa	M	e=W/h0
5.00	0.0000	1.128
5.00	0.1005	1.044
43.50	0.2033	0.959
82.50	0.2490	0.920
160.00	0.2982	0.879
316.00	0.3605	0.827
628.00	0.4322	0.767
160.00	0.4210	0.777
5.00	0.3512	0.835

C.E.B.T.P
E112.3.241

ESSAI DE COMPRESSIBILITE

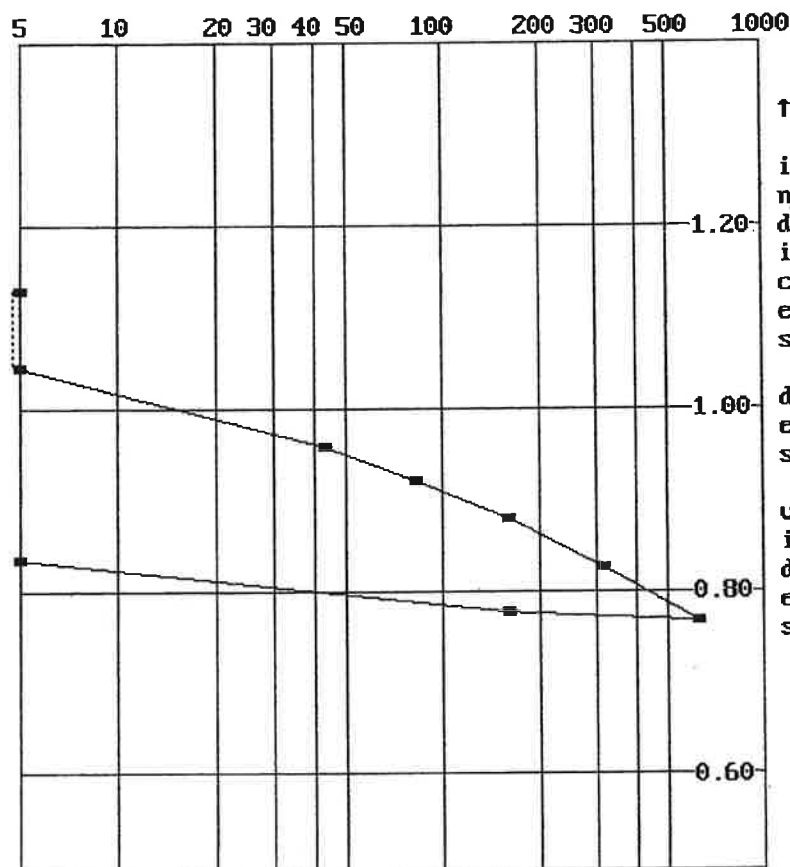
hantier.....:TRAMWAY 2eme PHASE ATELIERS ACHARD

ondage.....:SC2

rofondeur....:8.50 m

ature du sol:Vase grise a passees noires. Passees silteuses.

pids Vol. sec: 12.69 KN/m3



→ Pression en KPa
(100 KPa, 1 Bar)

Pression en KPa	Indices des vides
5.0	1.128
5.0	1.044
43.5	0.959
82.5	0.920
160.0	0.879
316.0	0.827
628.0	0.767
160.0	0.777
5.0	0.835

$e_0 = 1.128$ $\bar{u}_c = 109$
 $C_c = 0.201$ $C_g = 0.039$

nom du chantier.....:TRAMWAY 2eme PHASE ATELIERS ACHARD
 numéro du dossier.....:E112.3.241
 numéro de l'échantillon...:
 sondage.....:SC2
 profondeur.....:10.00 m
 nature du sol.....:Vase grise

COMPRESSIBILITE-PERMEABILITE

Section.....: 38.50 M_f : 0.621
 Poids spécifique: 27.00 W_f : 0.870
 Poids sec échant:105.00 h_0 : 1.010
 H : 2.501
 $H-h_0$: 1.491
 % D'EAU FINAL: 32 D_{50} : 10.90
 D_{s1} : 10.90

PRESSION EN KPa	M	$e=W/h_0$
5.00	0.0000	1.476
5.00	0.1440	1.333
43.50	0.3525	1.127
82.50	0.4340	1.046
160.00	0.5280	0.953
316.00	0.6255	0.857
628.00	0.7178	0.765
160.00	0.7042	0.779
5.00	0.6208	0.861

C.E.B.T.P
E112.3.241

ESSAI DE COMPRESSIBILITE

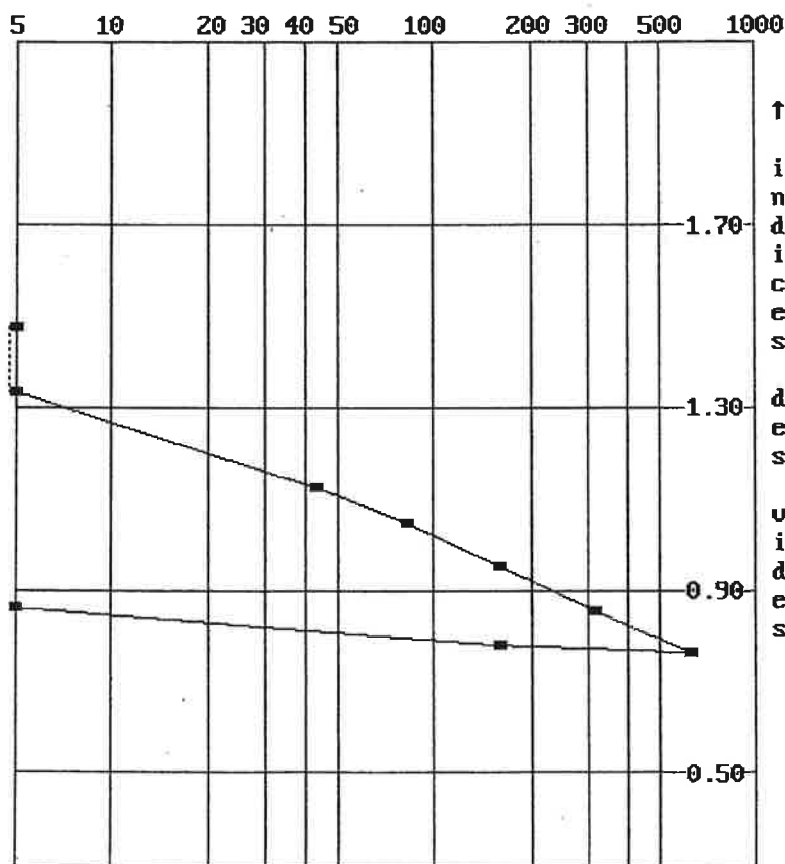
hantier.....:TRAMWAY 2eme PHASE ATELIERS ACHARD

ondage.....:SC2

rofondeur....:10.00 m

ature du sol:Vase grise

pids Vol. sec: 10.90 KN/m3



→ Pression en KPa
(100 KPa, 1 Bar)

Pression en KPa	Indices des vides
5.0	1.476
5.0	1.333
43.5	1.127
82.5	1.046
160.0	0.953
316.0	0.857
628.0	0.765
160.0	0.779
5.0	0.861

$e_0 = 1.476$ $\bar{\sigma}_c = 78$
 $C_c = 0.316$ $C_g = 0.055$

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL

suites normes NF françaises

page 1/1
édité le 13/11/2012



Chantier : Rue Achard à BORDEAUX(33)

Client : CUB
Destinataire : CUB
Adresse :

Dossier : SBX2.C.0221
N° d'enregistrement : -

Nature du matériau : Remblais sablo-graveleux
Repère ou sondage : SC1
Profondeur : de 2.0 à 2.6 m
Mode prélèvement : Sondage carotté
Date prélèvement :
Prélevé par :
Date des essais : 07/11/2012

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80µ			Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%			
	NFP 94-050	NFP 94-068	NFP 94-051	NFP 94-051	NFP 94-051						NFP 11-300
31.5	24.0	0.58				75	67	25			B5

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

Essais complémentaires Présence de fragments de ferrailles, de briques et de bétons.
ou Observations...

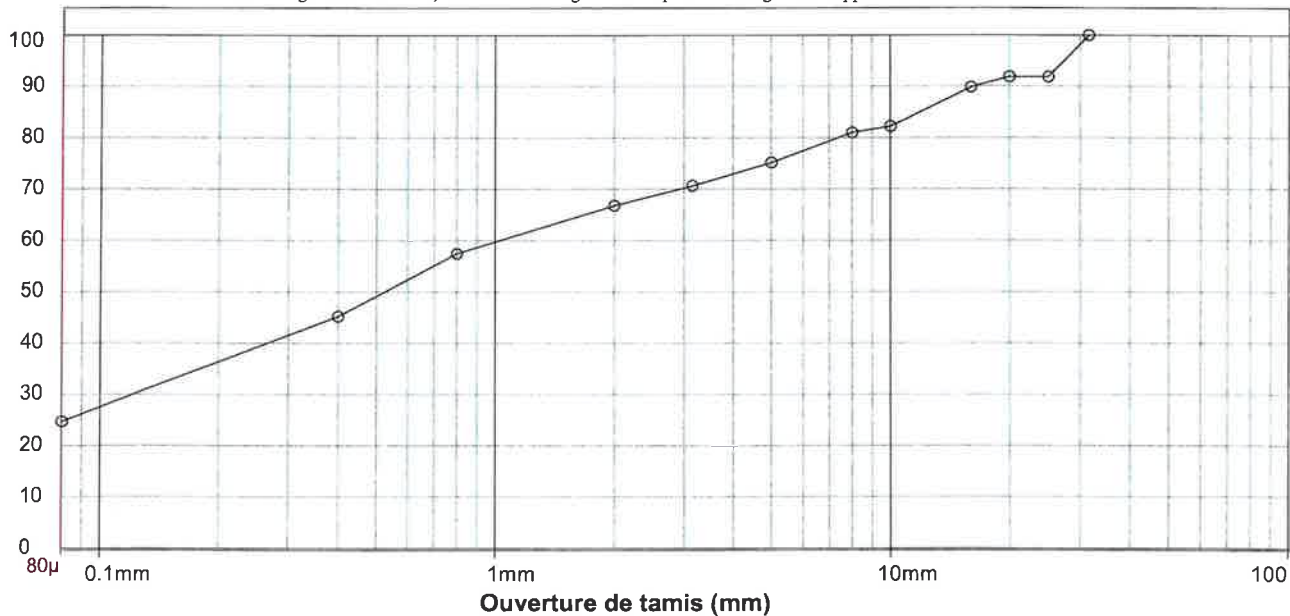
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamissage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.08	0.4	0.8	2	3.15	5	8	10	16	20	25	31.5
Passants (%)	24.7%	45.2%	57.5%	66.8%	70.7%	75.2%	81%	82.2%	89.9%	91.9%	91.9%	100%

Technicien Laboratoire
C.LALLEMAND

GRASOL32-S Version 5.36 -- [DQ. E151-02 - V.0 du 24/08/2008]

Le présent rapport d'essai comporte une page unique. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.
Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL

suivant normes NF françaises

page 1/1
édité le 13/11/2012



Chantier : Rue Achard à BORDEAUX(33)

Client : CUB
Destinataire : CUB
Adresse :

Dossier : SBX2.C.0221
N° d'enregistrement : -

Nature du matériau : Argile limoneuse
Repère ou sondage : SC1
Profondeur : de 3.6 à 4.0 m
Mode prélèvement : Sondage carotté
Date prélèvement :
Prélèvement par :
Date des essais : 07/11/2012

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP		Passant à 80µ		Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-		%		
	NFP 94-050	NFP 94-068	NFP 94-051	NFP 94-051	NFP 94-051				NFP 11-300
0.8	54.7		43	23.3	19.7		100		A2th

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

Essais complémentaires Indice de consistance :-0.59
ou Observations...

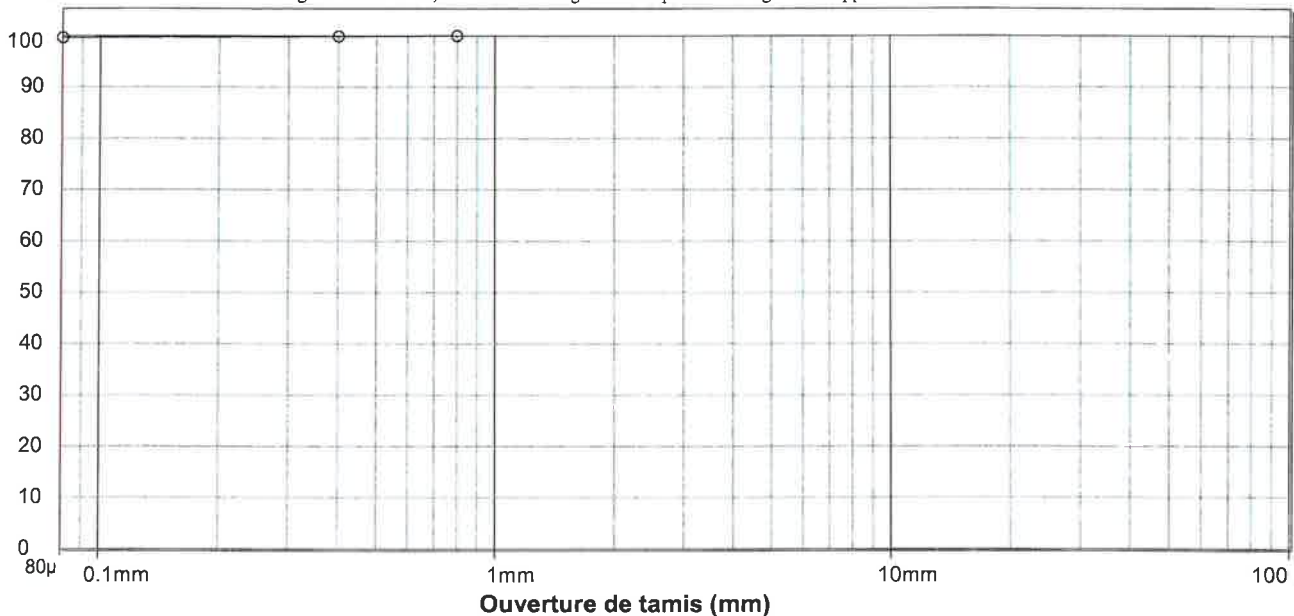
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamisage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.08	0.4	0.8
Passants (%)	99.6%	99.9%	100%

Technicien Laboratoire
C.LALLEMAND

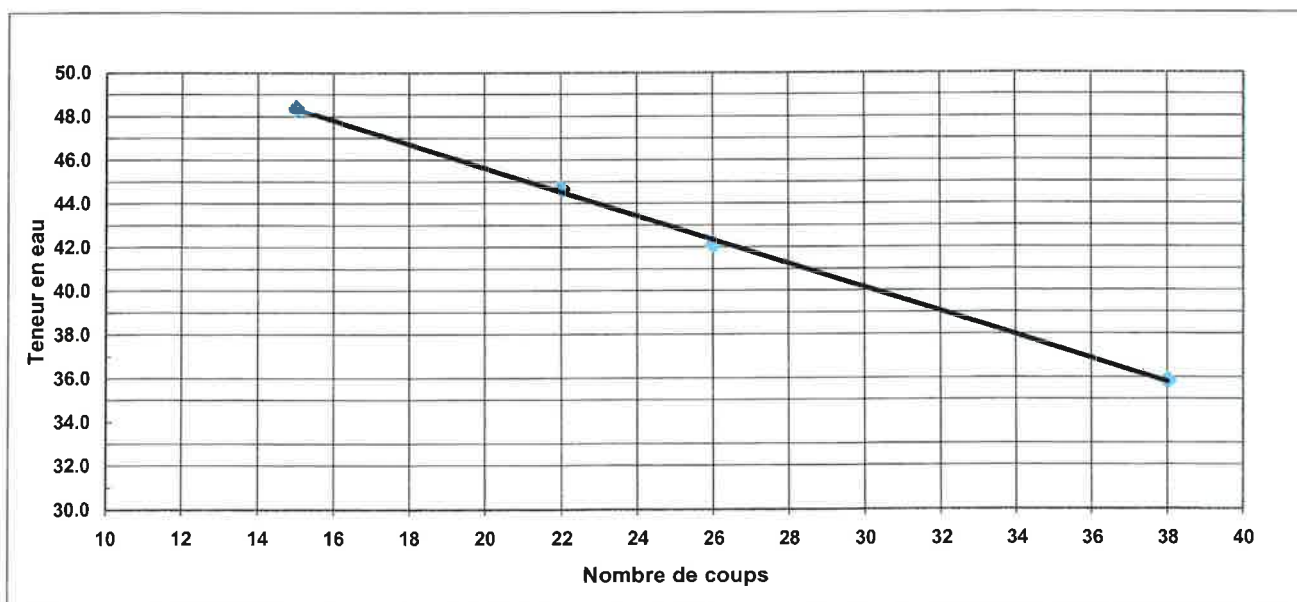
GRASOL32-S Version 5.36 -- [DQ. E151-02 - V.0 du 24/08/2008]

Le présent rapport d'essai comporte une page unique. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.
Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

Détermination des Limites d'Atterberg NF P 94-051

**Provenance :** Rue ACHARD**Date essai :** 07/11/2012**Sondage :** SC1**Nature échantillon :** Argile limoneuse**Profondeur :** de 3.6 à 4.0 m

LIMITE DE LIQUIDITE					LIMITE DE PLASTICITE	
Coups	15	22	26	38		
N° Tare	Y	ERA	Y3	N	Y6	AIZON
Poids humide + tare	59.17	42.74	59.24	53.36	23.70	24.31
Poids sec + tare	43.79	36.52	48.44	45.06	23.38	23.91
Poids tare	12.01	22.60	22.79	21.91	22	22.2
Poids eau	15.38	6.22	10.80	8.30	0.32	0.4
Poids sec	31.78	13.92	25.65	23.15	1.38	1.71
Teneur en eau	48.4	44.7	42.1	35.9	23.2	23.4

Limite de liquidité : 43**Teneur en eau naturelle :** 54.7**Limite de plasticité :** 23.3**Indice de consistance :** -0.59**Indice de plasticité :** 19.7**Classification GTR :** A2 th

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL

suitant normes NF françaises

page 1/1
édité le 13/11/2012



Chantier : Rue Achard à BORDEAUX(33)

Client : CUB
Destinataire : CUB
Adresse :

Dossier : SBX2.C.0221
N° d'enregistrement : -

Nature du matériau : Sables argilo-graveleux
Repère ou sondage : SC1
Profondeur : de 8.0 à 9.0 m
Mode prélèvement : Sondage carotté
Date prélèvement :
Prélevé par :
Date des essais : 07/11/2012

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80µ			Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%			
	NFP 94-050	NFP 94-068	NFP 94-051	NFP 94-051	NFP 94-051						NFP 11-300
50	21.2	0.97				53	48	28			B5

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

Essais complémentaires
ou Observations...

Présence de fragments de bétons, de briques et de poteries.

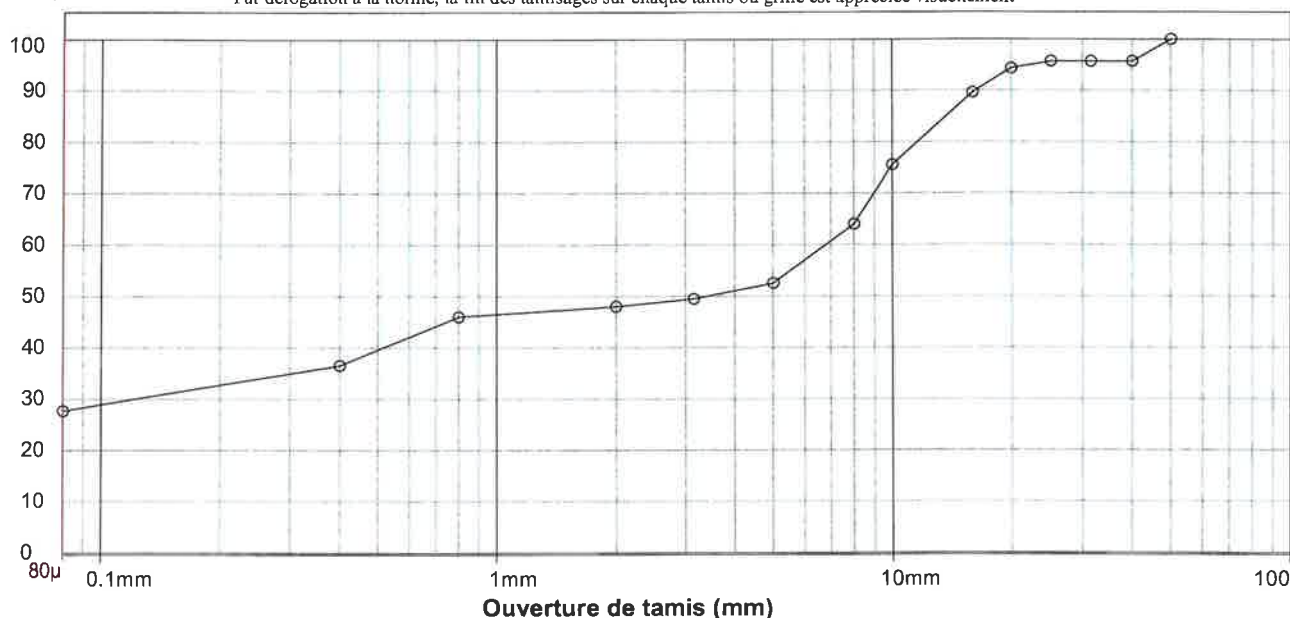
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamissage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.08	0.4	0.8	2	3.15	5	8	10	16	20	25	31.5	40	50
Passants (%)	27.7%	36.5%	46%	48%	49.5%	52.6%	64%	75.6%	89.7%	94.3%	95.7%	95.7%	95.7%	100%

Technicien Laboratoire
C.LALLEMAND

GRASOL32-S Version 5.36 -- [DQ, E151-02 - V.0 du 24/08/2008]

Le présent rapport d'essai comporte une page unique. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.
Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL

suivant normes NF françaises

page 1/1
édité le 13/11/2012



Chantier : Rue Achard à BORDEAUX(33)

Client : CUB
Destinataire : CUB
Adresse :

Dossier : SBX2.C.0221
N° d'enregistrement : -

Nature du matériau : Limons graveleux
Repère ou sondage : PM11
Profondeur : de 0.3 à 0.5 m
Mode prélèvement : Pelle mécanique
Date prélèvement :
Prélevé par :
Date des essais : 07/11/2012

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80µ			Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%			
	NFP 94-050	NFP 94-068	NFP 94-051	NFP 94-051	NFP 94-051						NFP 11-300
25	9.9	0.56				72	65	13			B5

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

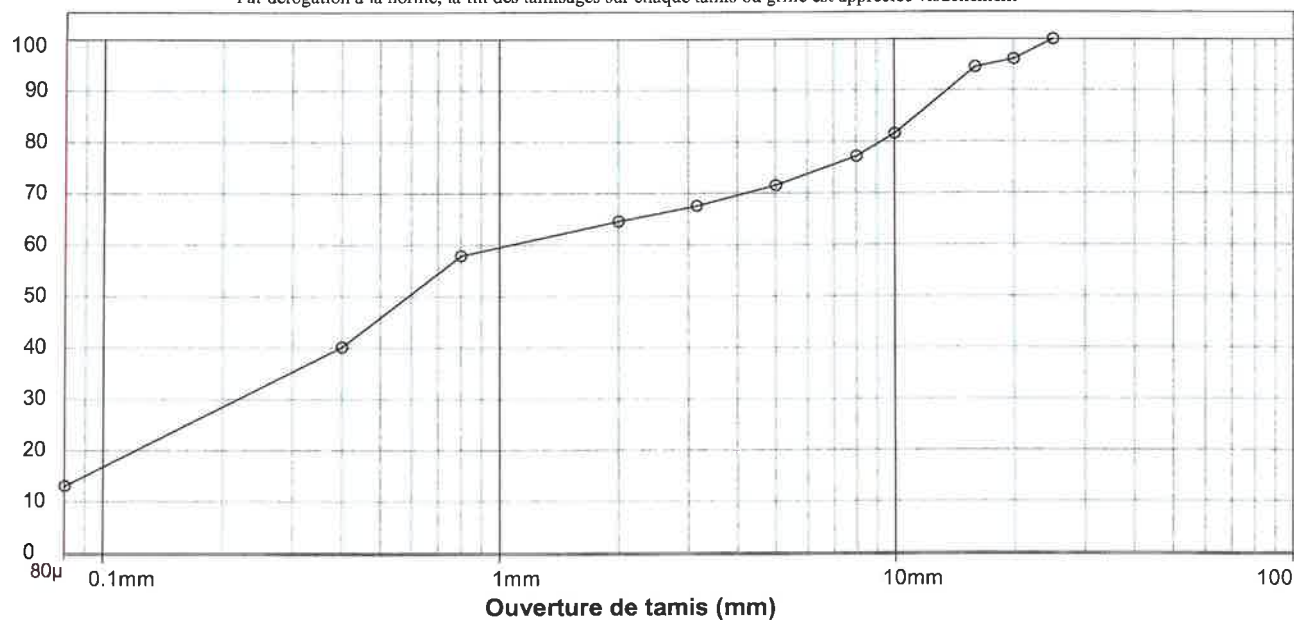
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamissage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.08	0.4	0.8	2	3.15	5	8	10	16	20	25
Passants (%)	13.1%	40.2%	57.9%	64.6%	67.6%	71.6%	77.2%	81.6%	94.6%	96.1%	100%

Technicien Laboratoire
C.LALLEMAND

GRASOL32-S Version 5.36 -- [DQ, E151-02 - V.0 du 24/08/2008]

Le présent rapport d'essai comporte une page unique. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.
Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL

suivant normes NF françaises

page 1/1
édité le 13/11/2012



Chantier : Rue Achard à BORDEAUX(33)

Client : CUB
Destinataire : CUB
Adresse :

Dossier : SBX2.C.0221
N° d'enregistrement : -

Nature du matériau : Sables argileux
Repère ou sondage : PM11
Profondeur : de 1.5 à 2.0 m
Mode prélèvement : Pelle mécanique
Date prélèvement :
Prélèvement par :
Date des essais : 07/11/2012

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80μ			Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%			
	NFP 94-050	NFP 94-068	NFP 94-051	NFP 94-051	NFP 94-051						NFP 11-300
16	18.5	1.65				99	99	93			A1

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

Essais complémentaires Présence de fragments de verres, de goudrons et de bétons
ou Observations...

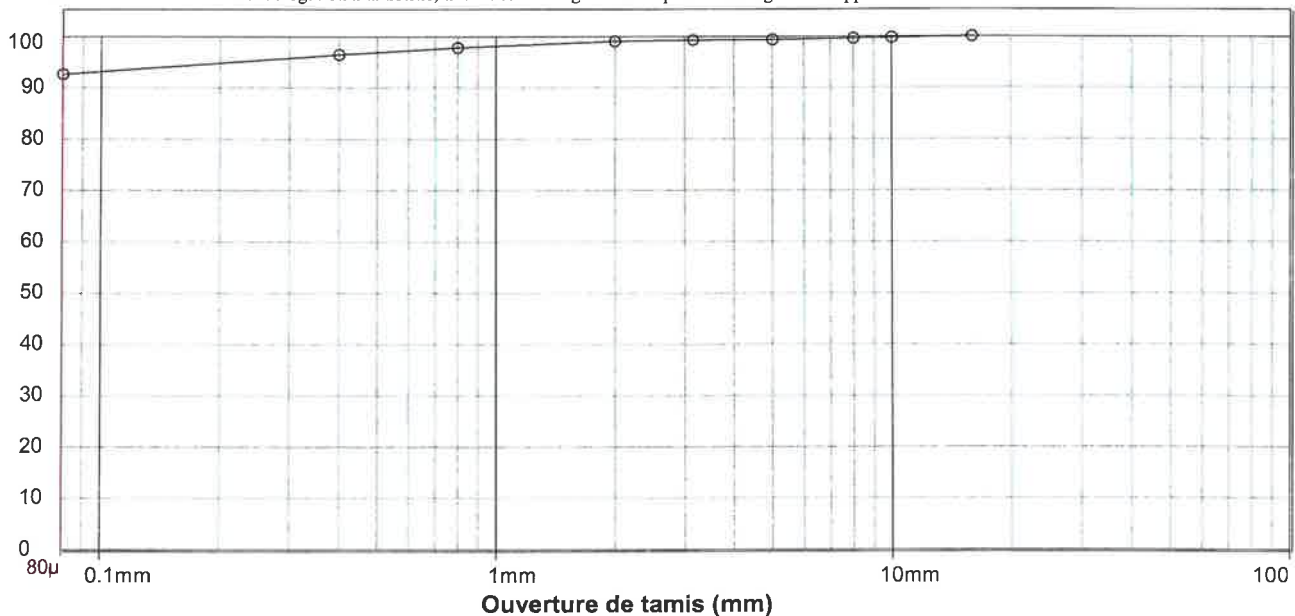
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamissage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.08	0.4	0.8	2	3.15	5	8	10	16
Passants (%)	92.6%	96.5%	97.8%	99.1%	99.3%	99.4%	99.6%	99.8%	100%

Technicien Laboratoire
C.LALLEMAND

GRASOL32-S Version 5.36 -- [DQ, E151-02 - V.0 du 24/08/2008]

Le présent rapport d'essai comporte une page unique. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.
Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL

suites normes NF françaises

page 1/1
édité le 13/11/2012



Chantier : Rue Achard à BORDEAUX(33)

Client : CUB
Destinataire : CUB
Adresse :

Dossier : SBX2.C.0221
N° d'enregistrement : -

Nature du matériau : Sables limoneux noirs
Repère ou sondage : PM12
Profondeur : de 0.1 à 0.6 m
Mode prélèvement : Pelle mécanique
Date prélèvement :
Prélèvement par :
Date des essais : 07/11/2012

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80µ	Poinçon- nement I.P.I.	Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%	-	
	NFP 94-050	NFP 94-068	NFP 94-051	NFP 94-051	NFP 94-051				NFP 94-078	NFP 11-300
16	9.0	0.23				96	94	7	8.8	B2s

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

Essais complémentaires Présence de nombreux copaux de bois, de débris végétaux, de fragments de béton et de ferraille.
ou Observations...

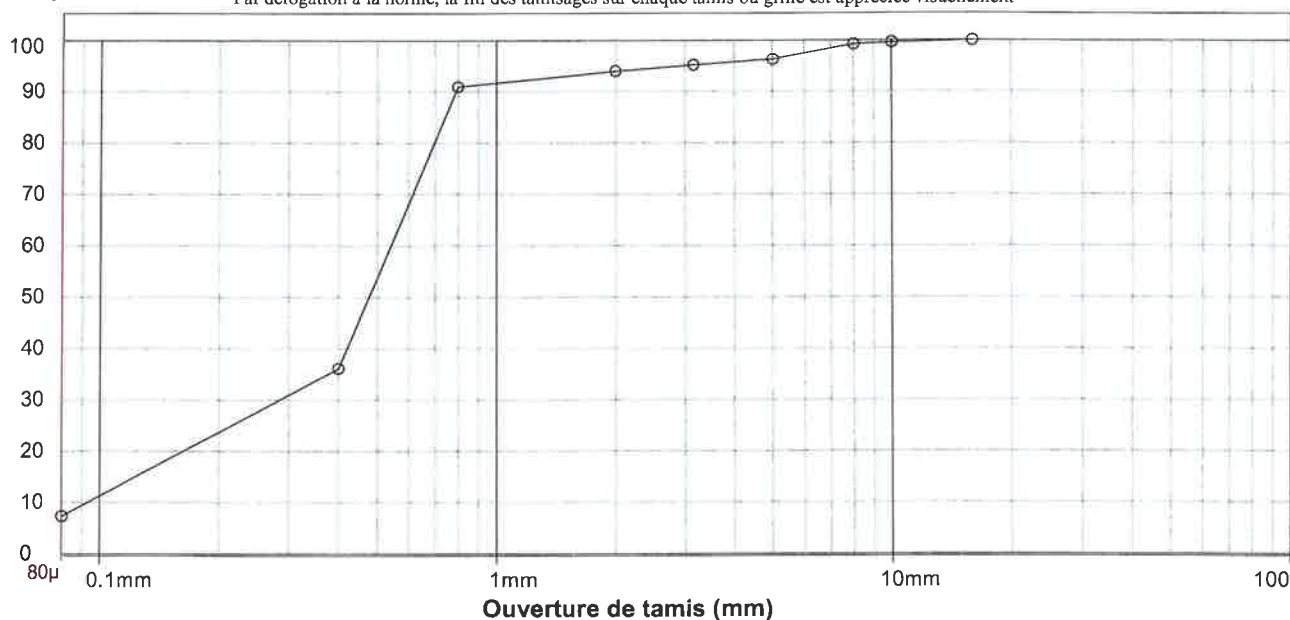
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamissage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.08	0.4	0.8	2	3.15	5	8	10	16
Passants (%)	7.4%	36.1%	91%	94.1%	95.2%	96.3%	99.3%	99.6%	100%

Technicien Laboratoire
C.LALLEMAND

GRASOL32-S Version 5.36 -- [DQ, E151-02 - V.0 du 24/08/2008]

Le présent rapport d'essai comporte une page unique. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.
Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

RAPPORT D'ESSAIS SUR ECHANTILLON DE SOL

suivant normes NF françaises

page 1/1
édité le 13/11/2012



Chantier : Rue Achard à BORDEAUX(33)

Client : CUB
Destinataire : CUB
Adresse :

Dossier : SBX2.C.0221
N° d'enregistrement : -

Nature du matériau : Remblais sablo-graveleux
Repère ou sondage : PM13 bis
Profondeur : de 0.7 à 1.6 m
Mode prélèvement : Pelle mécanique
Date prélèvement :
Prélevé par :
Date des essais : 07/11/2012

D.max	Teneur en eau (*) W	Valeur au bleu VBS	Limite de liquidité WL	Limite de plasticité WP	Indice de plasticité IP	Passant à 5 mm	Passant à 2 mm	Passant à 80µ			Classification du sol
mm	%	g/100g	%	%	-	%	%	%			
	NFP 94-050	NFP 94-068	NFP 94-051	NFP 94-051	NFP 94-051	recalculés ici sur la fraction 0/50 mm					NFP 11-300
110	23.2	0.69				84	80	54			C1A1

(*) Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

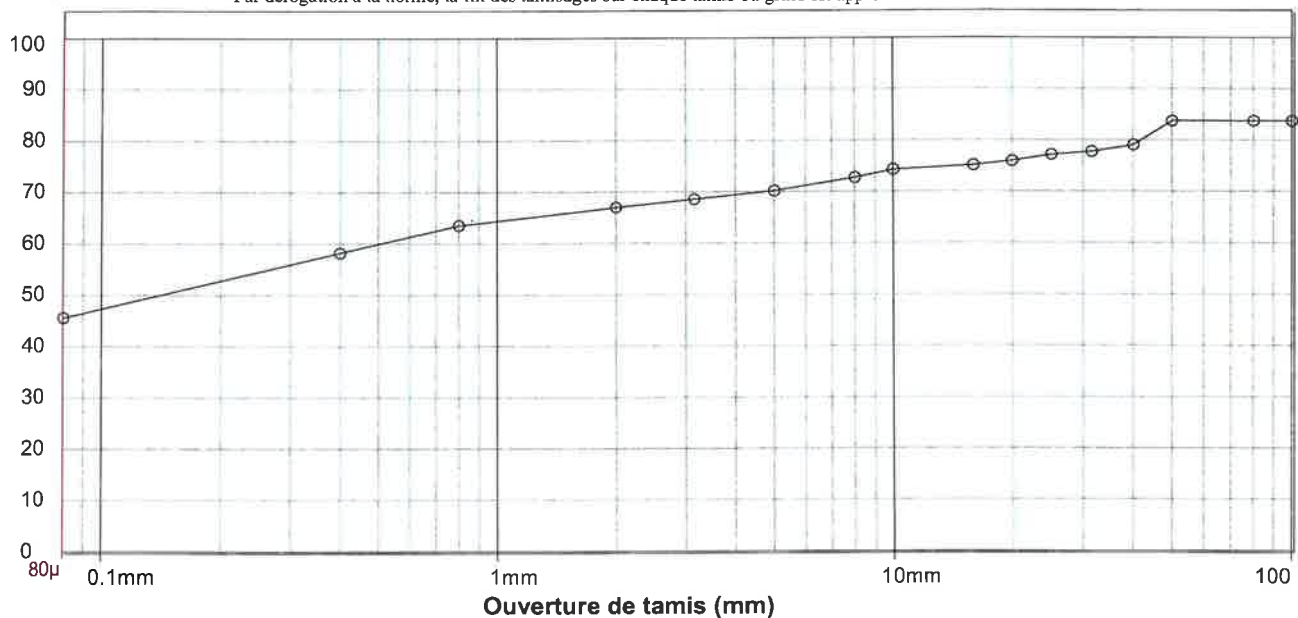
ANALYSE GRANULOMETRIQUE DU MATERIAU

Tamissage à sec après lavage

granulométrie: NFP 94 056

% passants

Par dérogation à la norme, la fin des tamisages sur chaque tamis ou grille est appréciée visuellement



Tamis en mm	0.08	0.4	0.8	2	3.15	5	8	10	16	20	25	31.5	40	50	80	100	110
Passants (%)	45.6%	58.2%	63.6%	67%	68.6%	70.2%	72.7%	74.3%	75.2%	76%	77.2%	77.8%	79.1%	83.8%	83.8%	83.8%	100%

Technicien Laboratoire
C.LALLEMAND

GRASOL32-S Version 5.36 -- [DQ, E151-02 - V.0 du 24/08/2008]

Le présent rapport d'essai comporte une page unique. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.
Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

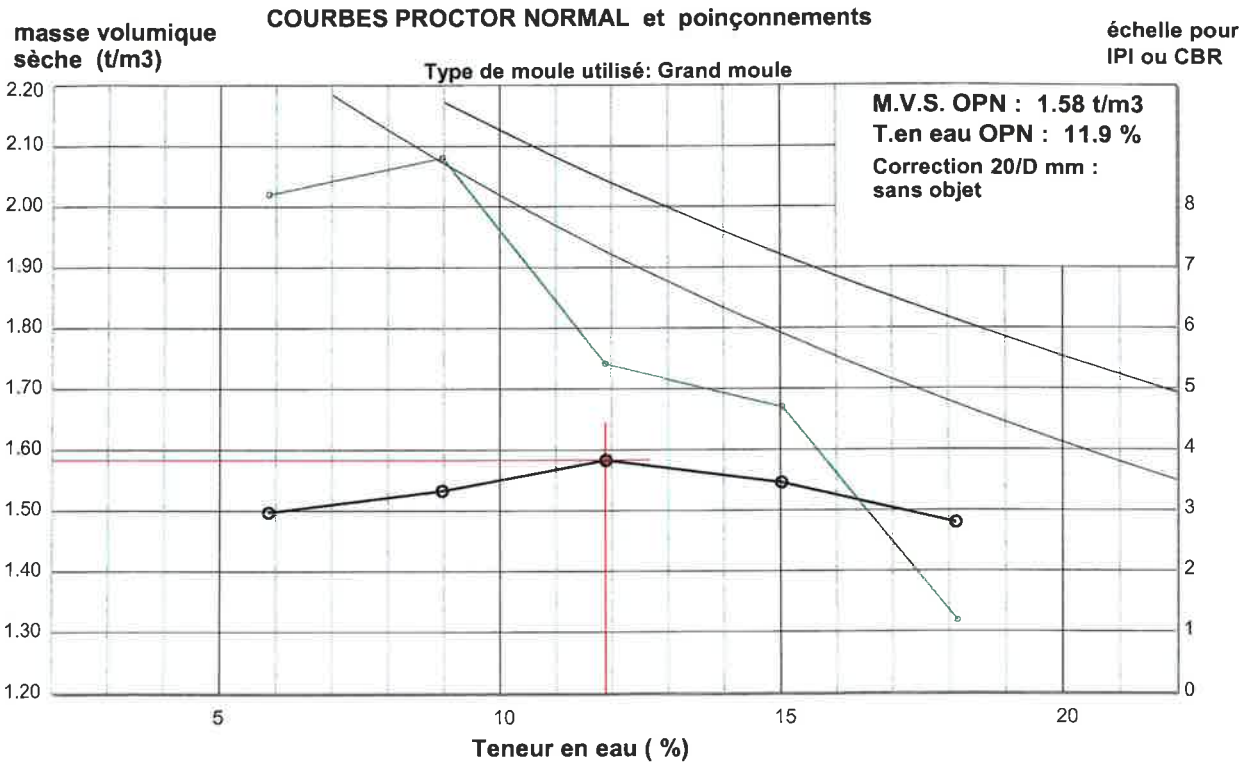
RAPPORT D'ESSAIS PROCTOR et poinçonnements: IPI, suivant normes NF P 94-093, NF P 94-078

page 1/1 - édité le 13/11/2012

Chantier : Rue Achard à BORDEAUX(33)

Client : CUB
 Destinataire : CUB
 Adresse :
 Dossier : SBX2.C.0221
 N° d'enregistrement : -

Nature du matériau : Sables limoneux noirs
 Repère ou sondage : PM12
 Profondeur : de 0.1 à 0.6 m
 Mode prélèvement : Pelle mécanique
 Date prélèvement :
 Date des essais : 07/11/2012



Résultats sur les 5 moulages

Teneur en eau (en %)	5.87	8.96	11.89	15.02	18.12	
Masse Vol.Sèche (t/m ³)	1.497	1.533	1.583	1.546	1.48	
Poinçonnements IPI / CBR	8.2 / -	8.8 / -	5.4 / -	4.7 / -	1.2 / -	
Poinçonn. CBR immersion						
gonflement (%) / T.eau finale (%)						

Par dérogation à la norme, la mesure de la teneur en eau est effectuée en laissant le matériau au moins 12 heures à l'étuve

Courbes de saturation, 80 et 100%, tracées avec une masse volumique des particules solides du sol estimée de 2.7 t/m³

Technicien Laboratoire
 C.LALLEMAND



PROCTOR32-MT.EXE Version 6.3 -- [DQ. E153 - V.0 du 09/06/2008]

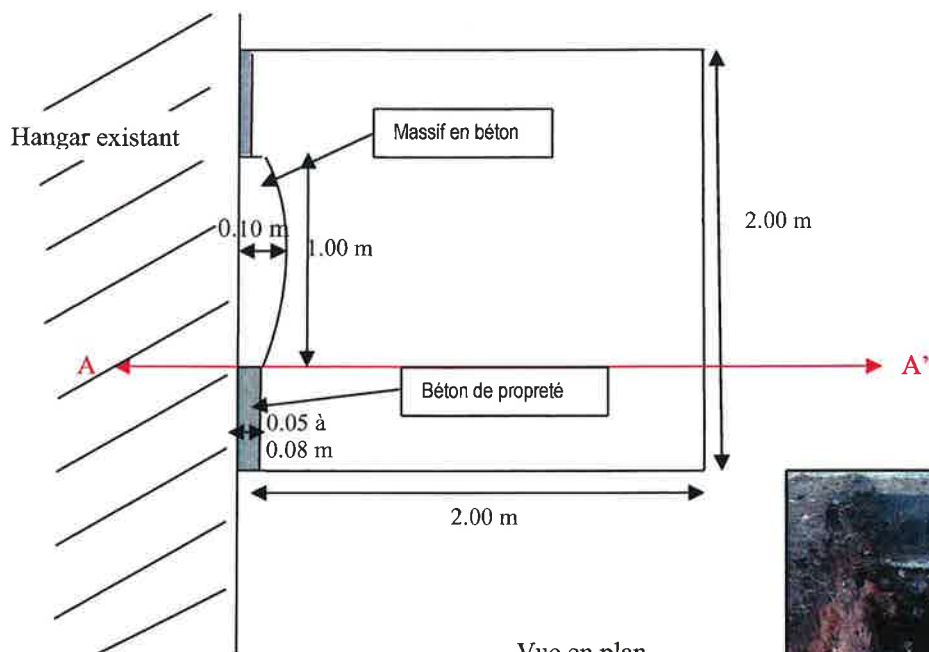
Le présent rapport d'essai comporte une page unique. Il ne concerne que les objets soumis aux essais.
 Sauf autorisation préalable, il n'est utilisable à des fins commerciales ou publicitaires qu'en reproduction intégrale.

ANNEXE 5 – RELEVÉ DE LA GEOMETRIE DE LA FONDATION EXISTANTE

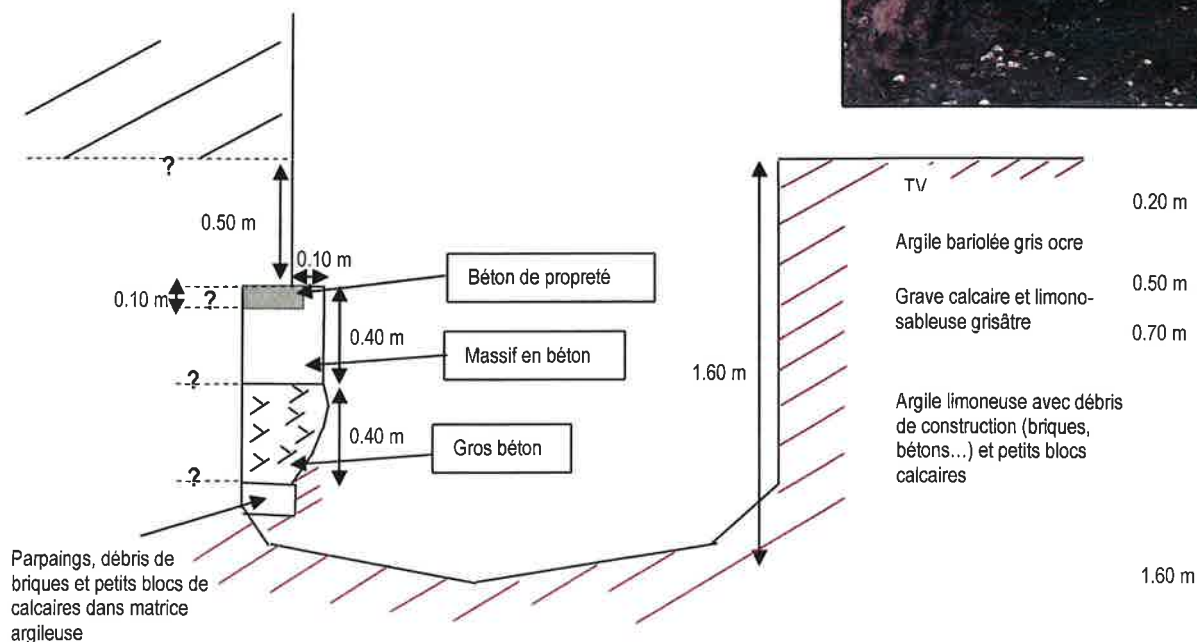
SCHEMA DE LA FOUILLE DE RECONNAISSANCE DES FONDATIONS PM13

Dossier n° : SBX2-C-0221

Affaire : Dépôt Achard - BORDEAUX (33)



Vue en plan

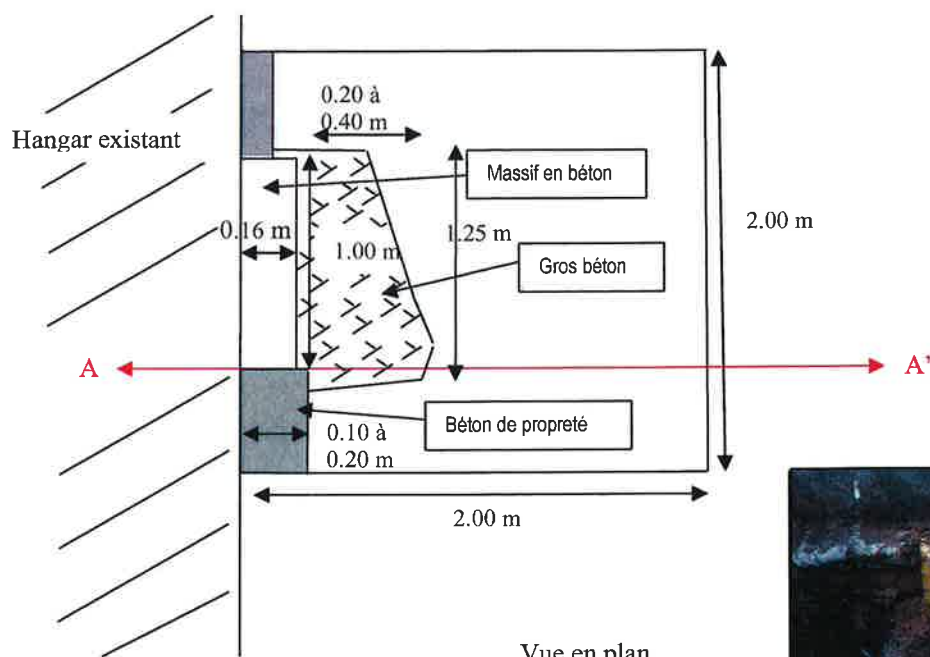


Vue en coupe - coupe A-A'

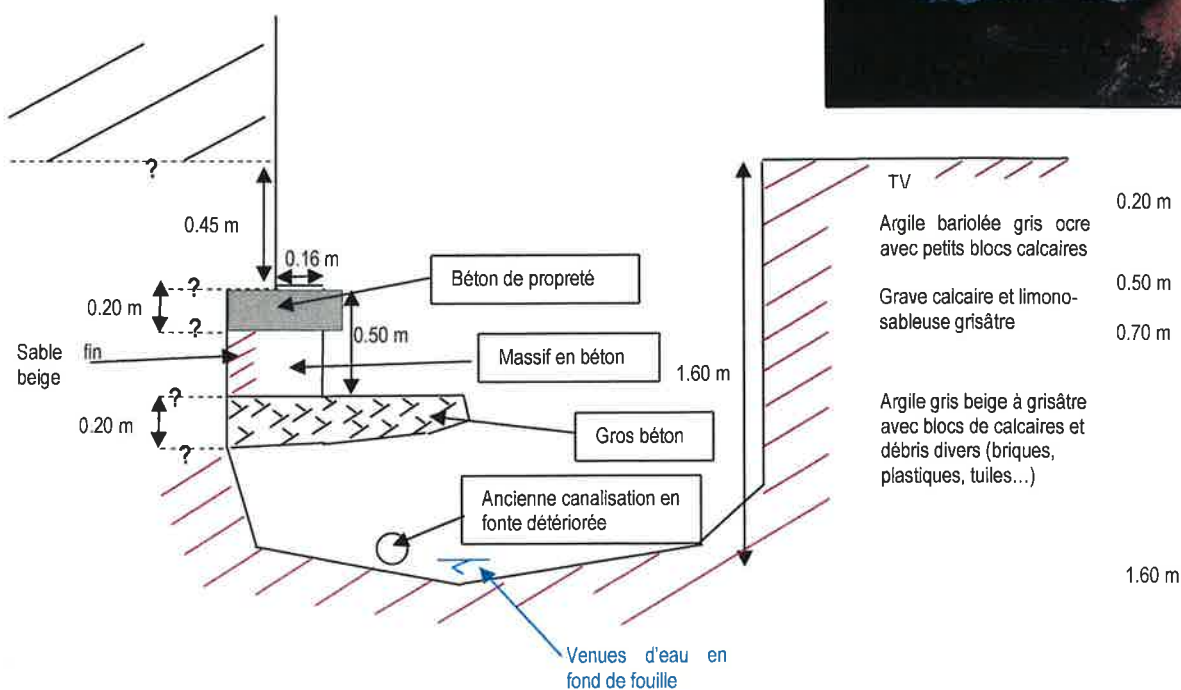
SCHEMA DE LA FOUILLE DE RECONNAISSANCE DES FONDATIONS PM14

Dossier n° : SBX2-C-0221

Affaire : Dépôt Achard - BORDEAUX (33)



Vue en plan



Vue en coupe - coupe A-A'