



RÉGION RHÔNE-ALPES
MASSIF-CENTRAL

LABORATOIRE DE CLERMONT-FERRAND

11, rue Louis Rosier - PAT de la Pardieu

63000 CLERMONT-FERRAND

Tél. 73.27.72.00

Télécopie 73.27.74.57

Clermont-Fd, le 8 JUIN 1990

5212.0.145

CHANTIER : C.T.A. d'YZEURE

RECONNAISSANCE DE SOL

PRELIMINAIRE

DIRECTION
DU CENTRE RÉGIONAL
RHÔNE-ALPES-
MASSIF CENTRAL
11, rue Louis Rosier
PAT de la Pardieu
63000 CLERMONT-FERRAND
Tél. 73.27.72.00
17, avenue Condorcet
69100 VILLEURBANNE
Tél. 78.89.76.38

ANNECY
Tél. 50.57.99.67
AURILLAC
Tél. 71.64.19.64
CLERMONT-FERRAND
Tél. 73.27.72.00
GRENOBLE
Tél. 76.90.52.27
LIMOGES
Tél. 55.34.50.02
LYON
Tél. 78.89.76.38
MOUTIERS
Tél. 79.22.95.13
SAINT-ÉTIENNE
Tél. 77.37.39.91

A la demande de la Direction de la Poste de la Région Auvergne, 1 rue Louis Renon - 63033 CLERMONT-FERRAND CEDEX -, le Laboratoire régional du C.E.B.T.P. a effectué une révision d'une étude de fondation à YZEURE (03), en vue de la construction de bâtiments à usage de centre de tri postal.

Ce rapport fait suite au rapport N° 3532.6.780 du 24 Mars 1990.

CENTRE EXPÉRIMENTAL DE RECHERCHES ET D'ÉTUDES DU BÂTIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS

S.A. à Directoire et Conseil de Surveillance au capital de F 10 000 000 - SIRET 582 101 176 00011 - Code APE 9321 - RCS Paris B 582 101 176
SIÈGE SOCIAL - 62, RUE BRANCION 75015 PARIS - TÉL. (1) 45.39.22.33 - TÉLEX 250 071 F CEBTP - TÉLÉCOPIE (1) 45.33.86.21

1ERE PARTIE : RECONNAISSANCE DES SOLS

I - APERÇU GEOLOGIQUE ET TOPOGRAPHIQUE

Le terrain intéressé par le projet est situé en zone industrielle d'YZEURE à l'angle de la rue Jacques Coeur et de la voie ferrée Moulins-Paray-le-Monial.

Du point de vue géologique, on se situe dans cette zone sur un substratum constitué de sables et argiles du Bourbonnais.

II - RECONNAISSANCE DES SOLS

II.1 Organisation de la campagne de reconnaissance

La campagne de reconnaissance a été ainsi réalisée

- 6 sondages à la pelle mécanique pour :

- . la visualisation de la nature et de la tenue des formations superficielles

- 5 sondages à la tarière pour :

- . la détermination du niveau et de la nature des différentes couches

- 2 sondages au pénétromètre dynamique type RA20 pour le complément au niveau de sondages ininterprétables

- essais pressiométriques pour la détermination des caractéristiques mécaniques des différentes couches

- mise en place de tubes piézométriques pour le relevé des niveaux d'eau.

II.2 Résultats de la campagne de reconnaissance

On trouvera en annexe :

- les coupes des sondages réalisés avec l'indication du niveau et de la nature des différentes couches rencontrées
- les résultats des essais pressiométriques
 - . pressions limites en MPa
 - . modules pressiométriques en MPa
- les résultats des essais pénétrométriques
- le schéma d'implantation des points de reconnaissance.

II.3 Données hydrogéologiques

Des venues d'eau ont été relevées aux profondeurs suivantes (par rapport au TN des sondages) :

SP1	3,8 m	SP4	4,2 m
SP2	2,2 m	SP5	5,6 m
SP3	3,5 m	PU4	1,9 m

Les niveaux statiques ont été relevés aux profondeurs suivantes (par rapport au TN des sondages).

SP1	3,8 m	puis	2,9 m
SP2	1,8 m	puis	2,6 m
SP3	2,0 m	puis	2,8 m
SP4	4,0 m		
SP5	5,6 m		

III - SYNTHESE DE LA CAMPAGNE DE RECONNAISSANCE

D'une manière générale, nous avons à faire à des sables argileux et argiles sableuses dont les caractéristiques mécaniques sont plus élevées en surface (jusqu'à environ 3,00 m), qu'en profondeur (environ 8,00-10,00 m).

Les modules pressiométriques varient de 3,7 à 48MPa et les pressions limites de 0,6 à 2,9 MPa.

2EME PARTIE : ETUDE DE SOL

I - DESCRIPTION SOMMAIRE DES OUVRAGES

Sur le terrain étudié est prévue la construction d'un centre de tri postal composé d'une partie en rez-de-chaussée sur remblai et une partie en rez-de-chaussée + 1 sur déblai.

II - ETUDE DES FONDATIONS

II.1 Généralités

Au vu de la configuration du bâtiment se décomposant en deux parties, celle-ci amène donc un chargement hétérogène du sol d'assise. (Une partie en déblai d'environ 3 m de hauteur maxi et l'autre en remblai). En fonction de l'hétérogénéité des caractéristiques des couches constituant le sol, nous préconisons deux types de fondations.

Solution 1

Partie Rdc seule : charges ponctuelles à reprendre : 75 tonnes.

Dans cette partie de construction en remblai, la présence d'une couche sableuse en surface à bonnes caractéristiques nous permet d'envisager une solution par fondations superficielles ancrées dans cette dernière.

Solution 2

Partie Rdc + 1 : charge ponctuelle à reprendre :
200 tonnes.

Les déblais qu'occasionnent la construction de cette partie suppriment la couche de surface de bonne tenue.

Aussi, la présence d'argile sableuse d'assez bonnes caractéristiques à une profondeur variant de 5,00 à 7,00m/TN des sondages nous permet d'envisager les fondations semi-profondes encastrées dans ces argiles raides.

Solution 3

Pour cette partie une solution par pieux peut également être envisagée si la valeur des tassements sous le système de fondations par puits était incompatibles avec la structure prévue.

II.2 Fondations superficielles

Zone SP2-SP3 : cette zone intéresse la partie du bâtiment en rez-de-chaussée simple.

Hypothèses

Type de fondation : Semelles isolées

Ancrage : 1,5m/TN des sondages, soit 2,00 à 3,00 m de la plate-forme finie

Fiche totale : 1,5 m/TN des sondages

Méthode de calcul : Pressiométrique

Résultats des calculs

Le tableau suivant fournit les valeurs des contraintes admissibles calculées, les contraintes et tassements obtenus pour des semelles chargées à 75 Tonnes, ainsi que les tassements différentiels prévisibles. Ceci pour différentes dimensions de semelles.

	Contrainte Admiss. q _a (MPa)		Contrainte q (MPa) sous 75 Tonnes	Tassements sous q (cm)	
	SP2	SP3		SP2	SP3
0,5 x 0,5	1,43	1,90	3	NA	NA
1,0 x 1,0	1,08	1,31	0,75	2,2	1,5
1,5 x 1,5	0,93	1,13	0,33	0,99	0,99
2,0 x 2,0	0,83	0,99	0,19	0,57	0,38
2,5 x 2,5	0,66	0,92	0,12	0,60	0,48
3,0 x 3,0	0,57	0,80	0,08	0,40	0,32

NA : Contrainte non admissible

II.3 Fondations semi-profondes par puits

Zone SP1-SP4 : Cette zone intéresse la partie du bâtiment comprenant : Rdc + 1.

Hypothèses de calcul

- . Type de fondation : Semi-profondes par puits
- . Ancrage : Environ 0,5 m dans argiles raides
- . Fiche totale : Environ 5,50 m à 8,00 m/TN des sondages, soit de 4,00 à 4,50 m/plate-forme finie
- . Méthode de calcul : Pressiométrique

Résultats des calculs :

Les contraintes admissibles calculées suivant les deux sondages pressiométriques sont les suivantes :

SP1 : $\sigma = 0,85$ MPa

SP4 : $\sigma = 0,70$ MPa

Cette contrainte sera limitée à $\sigma_a = 0,6$ MPa.

Pour une surcharge q de 200 Tonnes, on aura une dimension de fondations d'environ 1,8 m x 1,8 m.

Pour ce type de fondation et pour cette contrainte, les tassements totaux seront de l'ordre de 1,5 cm. Les tassements différentiels resteront cependant inférieurs à 0,6 cm.

II.4 Fondations par pieux

Pour partie R+1

Hypothèses

- . Type de fondations : pieux forés tubés de qualité soigné
- . Ancrage minimum dans 3,5 m dans argiles raides
- . Fiche totale/TN des sondages minimale de 8,00 m/TN
- . Méthode de calcul : DTU

Résultats des calculs

Le tableau de dimensionnement des pieux donne les valeurs des charges de calcul et les contraintes pour une dimension de pieu. (Les profondeurs indiquées sur le tableau tiennent compte d'un décaissement moyen égal à 2,00m).

Pour reprendre une charge de 200 Tonnes, on remarque qu'un pieu de diamètre 1,20, d'une hauteur de 11,50 m, soit environ à une profondeur de 13,50 m/TN, conviendrait.

Il faut cependant noter qu'à ces profondeurs, ne connaissant pas les valeurs réelles des pressions limites, pour qu'un type de pieu soit envisagé, pour une parfaite sécurité, il faut que son terme de frottement latéral puisse reprendre la charge totale (avec coefficient de sécurité = 1).

TABEAU DE DIMENSIONNEMENT DE PIEUX
Règles DTU 13.2

Type de pieu.....: Pieu foré tubé fût béton
Méthode de calcul.....: Pressionnément
Mise en œuvre envisagée: Soignée (au sens DTU 13.2)
Profondeur de la nappe...: 2,00 m
Couche d'ancrage.....: n° 3 - Argile raide à très raide.
Neutralisation frot.lat.: 3,00 m

Dimensions de la fondation		Données SOLS, voir couche				Résultats intermédiaires			Charges limites				CHARGES de CALCUL		contraintes		obs.
B	L	H	n°	h.	tyol	osi	surf.	dsi	Op	Qs	pointe	frott.	CCSA	BEL	sous charge	tête de pieu	
(m)	(m)	(m)		calcul	absol	(MPa)	(m ²)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(kN)	(MPa)	(MPa)	
0.80	9.50	1	0.00	Abis	29.7	0.00	0.0										
0.80	9.50	2	3.00	Abis	33.0	7.54	248.8										
0.80	9.50	3	3.50	A	80.0	8.80	703.7	2.00	1.55	3.13	1572	553	1000	1501	1.99	2.99	
1.00	9.50	1	0.00	Abis	29.7	0.00	0.0										
1.00	9.50	2	3.00	Abis	33.0	9.42	311.0										
1.00	9.50	3	3.50	A	80.0	11.00	875.7	2.00	1.55	3.13	2457	1191	1414	2122	1.80	2.70	
1.20	9.50	1	0.00	Abis	29.7	0.00	0.0										
1.20	9.50	2	3.00	Abis	33.0	11.31	373.2										
1.20	9.50	3	3.50	A	80.0	13.19	1055.6	2.00	1.55	3.13	3422	1429	1855	2783	1.84	2.46	*
0.80	10.50	1	0.00	Abis	29.7	0.00	0.0										
0.80	10.50	2	3.00	Abis	33.0	7.54	248.8										
0.80	10.50	3	4.50	A	80.0	11.31	904.8	2.00	1.55	3.13	1574	1154	1101	1852	2.19	3.29	
1.00	10.50	1	0.00	Abis	29.7	0.00	0.0										
1.00	10.50	2	3.00	Abis	33.0	9.42	311.0										
1.00	10.50	3	4.50	A	80.0	14.14	1131.0	2.00	1.55	3.13	2459	1442	1541	2311	1.95	2.94	
1.20	10.50	1	0.00	Abis	29.7	0.00	0.0										
1.20	10.50	2	3.00	Abis	33.0	11.31	373.2										
1.20	10.50	3	4.50	A	80.0	16.96	1357.2	2.00	1.55	3.13	3541	1730	2045	3068	1.81	2.71	
0.80	11.50	1	0.00	Abis	29.7	0.00	0.0										
0.80	11.50	2	3.00	Abis	33.0	7.54	248.8										
0.80	11.50	3	5.50	A	80.0	15.82	1105.9	2.00	1.55	3.13	1575	1355	1202	1803	2.39	3.59	
1.00	11.50	1	0.00	Abis	29.7	0.00	0.0										
1.00	11.50	2	3.00	Abis	33.0	9.42	311.0										
1.00	11.50	3	5.50	A	80.0	17.28	1382.3	2.00	1.55	3.13	2460	1693	1667	2500	2.12	3.18	
1.20	11.50	1	0.00	Abis	29.7	0.00	0.0										
1.20	11.50	2	3.00	Abis	33.0	11.31	373.2										
1.20	11.50	3	5.50	A	80.0	20.73	1658.8	2.00	1.55	3.13	3543	2032	2197	3296	1.84	2.91	

OBSERVATIONS

- Charge Nominale QN = Qp/3 + Qs/2 [pour sollicitations CCBA 68]
- Charge E.L.U Q Elu = Qp/2 + Qs*3/4 [pour sollicitations BAEL]

III - DALLAGES

III.1 Dallages sur terre-plein (Zone Rdc simple)

A) Zone Rdc simple

Les tassements sous ce type de dallage pourront varier de 0,65 à 0,75 cm pour une surcharge unitaire de 1 T/m². Ils pourront donc varier de 1,2 à 2,6 cm sous cette surcharge et la surcharge complémentaire due au remblai de 0,30 m à 1,50 m d'épaisseur. Dans le cas de surcharges d'exploitation supérieures, les tassements devront être majorés de 0,7 cm pour 1 T/m² supplémentaire).

B) Zone Rdc + 1 niveau

Cette partie de bâtiment étant construite sur déblai, pour le calcul du tassement, il a été tenu compte du fait du décaissement ; c'est-à-dire prise en compte du module alterné des couches.

Les tassements sous ce type de dallage pourront varier de 0,25 à 0,35 cm pour une surcharge unitaire de 1T/m².

Pour tout le bâtiment, il conviendra donc d'isoler les dallages du reste de la structure afin d'éviter les risques de désordres dus aux tassements différentiels. La couche d'assise de ces dallages (grave non traitée sur épaisseur minimum = 30 cm), devra être contrôlée par essais de plaque.

III.2 Dalles portées

Cette solution est retenue dans le cas de tassements indésirables. Comme par exemple pour le plancher bas de la première trame de la zone à rez-de-chaussée simple.

IV - TERRASSEMENTS

IV.1 Déblais

- Toutes dispositions devront être prévues pour assurer la stabilité des talus de déblais provisoires (pentes de talus mini 3 pour 2).

IV.2 Remblais

Ils seront mis en place après substitution de la terre végétale.

IV.3 Contrôle

Des contrôles seront effectués au niveau des couches de remblais et des arases par essais de plaque.

V - DRAINAGE

- Au droit des sondages réalisés dans la partie du projet à Rdc+1, des niveaux d'eau ont été mesurés à environ 3,00 m de profondeur par rapport au TN des sondages.

Aucun résultat de suivi piézométrique ne nous a été communiqué. Il nous est donc difficile de préconiser les dispositions à prendre pour le maintien hors d'eau de la partie enterrée. Les dispositions minimales en l'absence de renseignements complémentaires sont les suivantes :

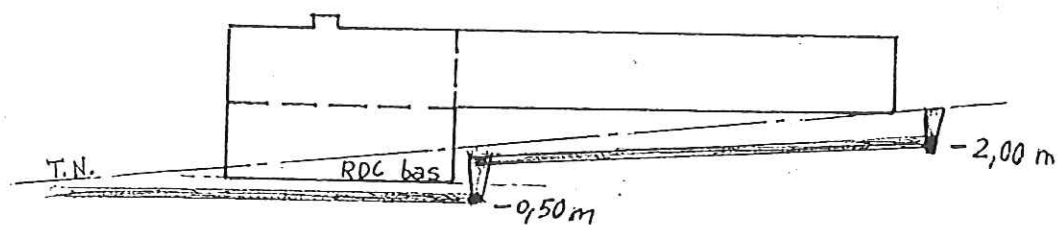
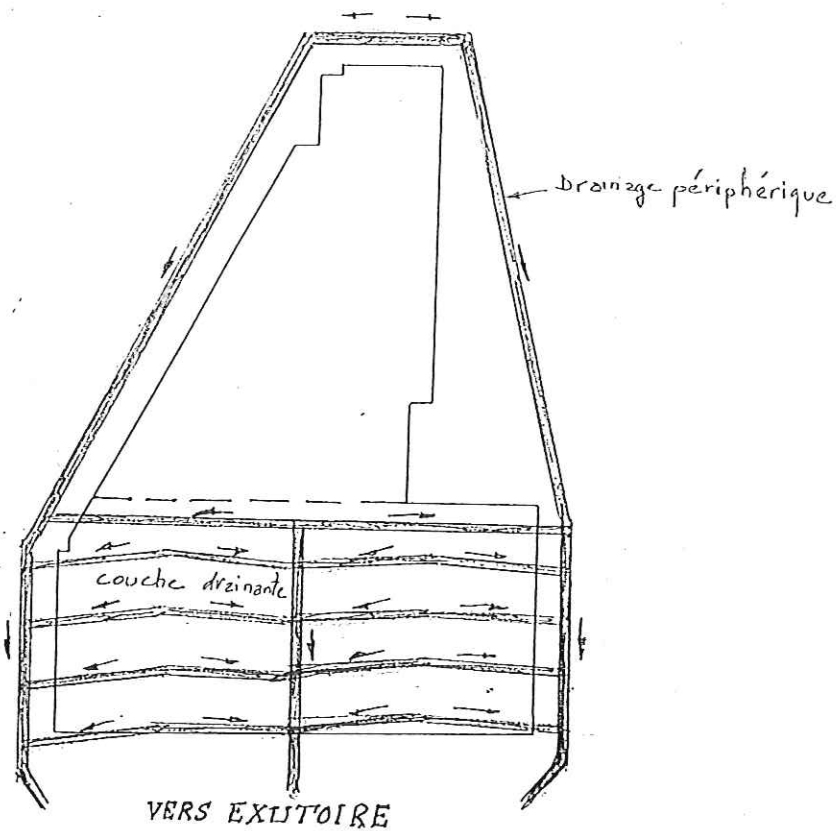
, drainage périphérique du projet descendu à :

* - 2,00 m/niveau TN actuel à l'amont de la zone Rdc seule

* - 0,50 m du niveau du Rdc bas à l'amont de la zone enterrée

, couche drainante sous dallage de la zone enterrée avec mise en place d'un réseau de drains (espacement maxi entre drains : 8 m). (Voir croquis).

GROQUIS EXPLICATIF DU DISPOSITIF DE DRAINAGE



3EME PARTIE : SYNTHESE DE L'ETUDE - OBSERVATIONS

I - FONDATIONS

Solution 1 : Zone Rdc seule

- . Type de fondation : Semelles superficielles isolées
- . Fiche totale : 1,5/TN des sondages
- . Ancrage : 1,5 m/TN sondages soit 2,00 à 3,00 m de la plate-forme finie
- . Contrainte admissible : Limitée à 0,25 MPa pour des tassements de l'ordre de 0,5 cm.

Solution 2 : Zone Rdc + 1

- . Type de fondation : Semi-profondes puits
- . Fiche totale : 5,50 à 6,00 m/TN des sondages ; soit 4,00 à 4,50 m/plate-forme finie
- . Ancrage : 0,5 m dans les argiles raides
- . Contrainte admissible : Limitée à 0,6 MPa
- . Tassements : totaux : $\approx 1,5$ cm
différentiels : $\approx 0,6$ cm

Solution 3

- . Type de fondations par pieux
- . Caractéristiques : Voir partie-II Etude de sol.

La présence d'eau et la mauvaise tenue des formations nécessiteront un bétonnage immédiat après réalisation des terrassements, un blindage éventuel des fouilles, une mise en place du béton au tube plongeur.

Une analyse d'eau a permis de mettre en évidence la non agressivité de cette eau vis à vis du béton.

Les travaux de fondations seront réalisés conformément aux règles en vigueur.

Une visite de fonds de fouilles devra être prévue au démarrage du chantier.

II - DALLAGES

- Zone Rdc simple :

Tassements : 1,2 à 2,6 cm sous 1T/m² et sous remblai

- Zone Rdc + 1 :

Tassements : 0,25 à 0,35 cm sous 1 T/m²

III - TERRASSEMENTS

Pour les déblais, remblais et contrôles, se référer aux dispositions prises dans la deuxième partie du rapport: Etude de sol, paragraphe "Terrassement".

IV - DRAINAGE

- Drainage périphérique du projet
- Couche drainante sous dallage zone enterrée.

Le Responsable du Groupe
Massif Central,

D. ALLARD



L'Ingénieur Responsable
de l'Etude,



P. VALLET

IMPLANTATION
DES
SONDAGES

VOIE FERREE
MOULINS - PARAY LE MONIAL

PD3

SP3

PU3

PD2

SP2

PU4

SP1

SP4

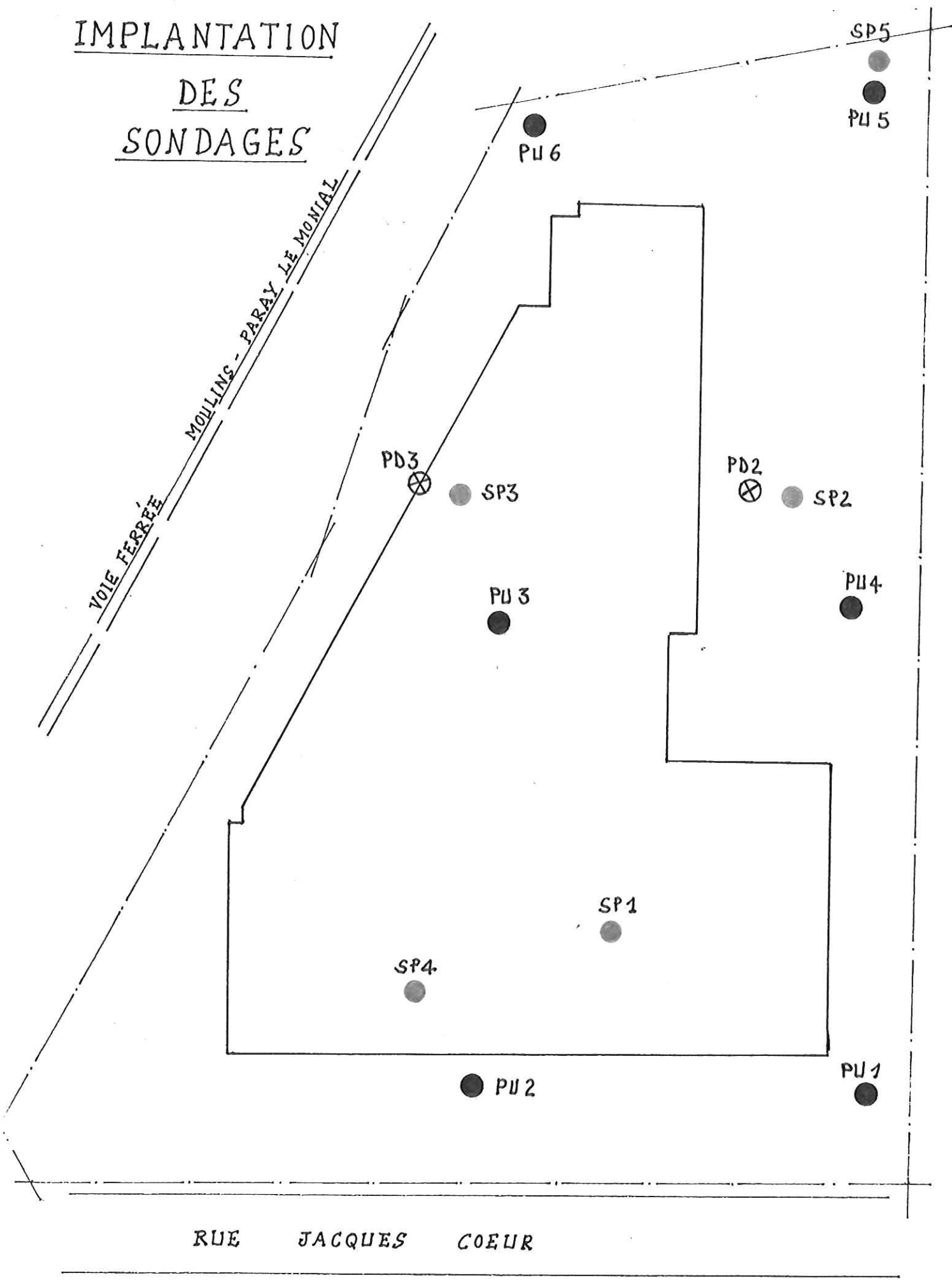
PU2

PU1

PU6

SP5
PU5

RUE JACQUES COEUR



C.E.B.T.P.

CHANTIER: PTT YZEURE

FORAGE PRESSIOMETRIQUE

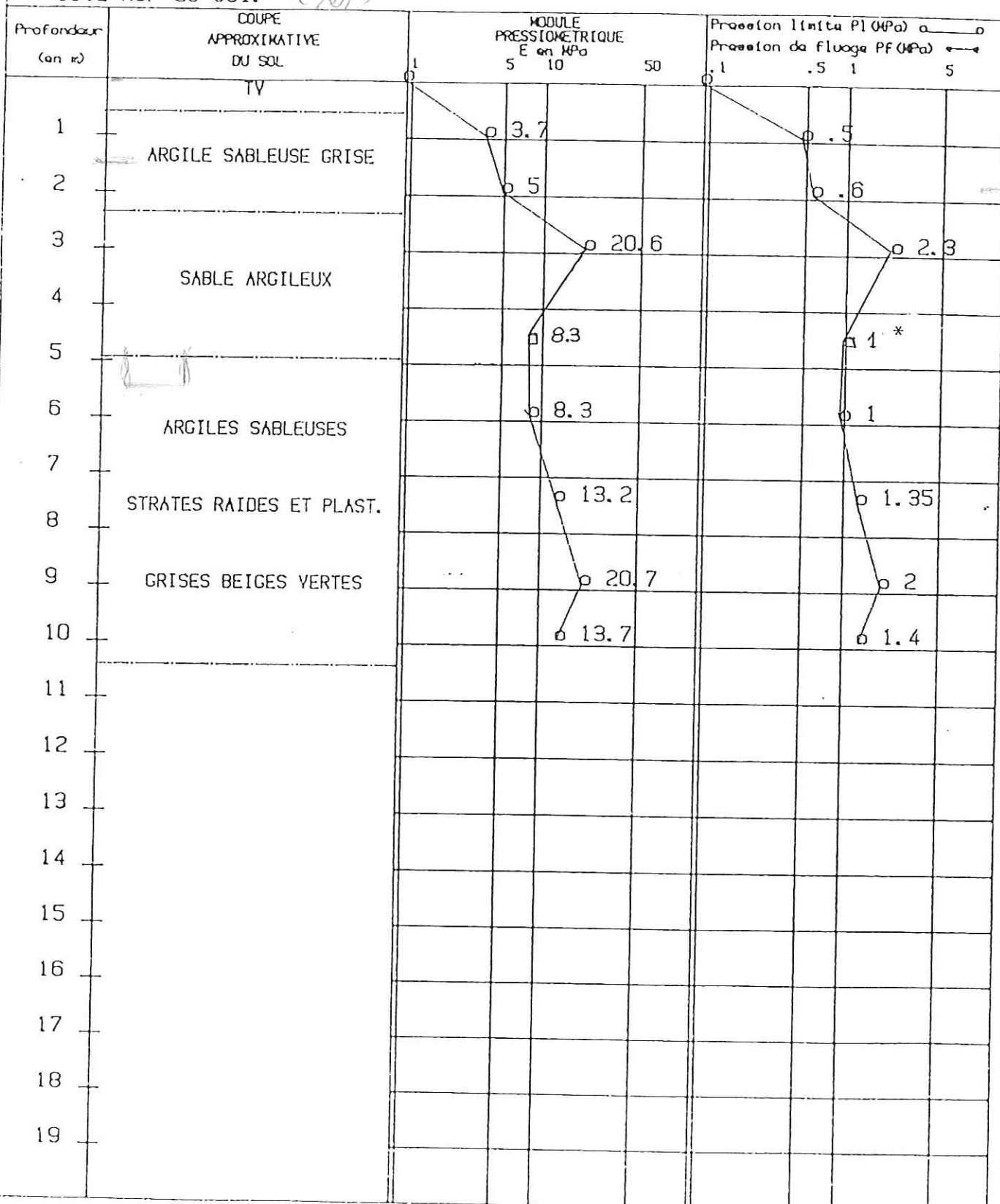
Cote NGF du sol: 236.50

DOSSIER No 3532 6 780

DATE: 11 87

Profondeur de l'eau: 3.8 m

1



* Valeur interprétée à partir de la corrélation Sond.pénétrométriques/Sond.
pressiométriques

05982X0188

C. E. B. T. P.

DOSSIER No 3532 6 780

CHANTIER: PTT YZEURE

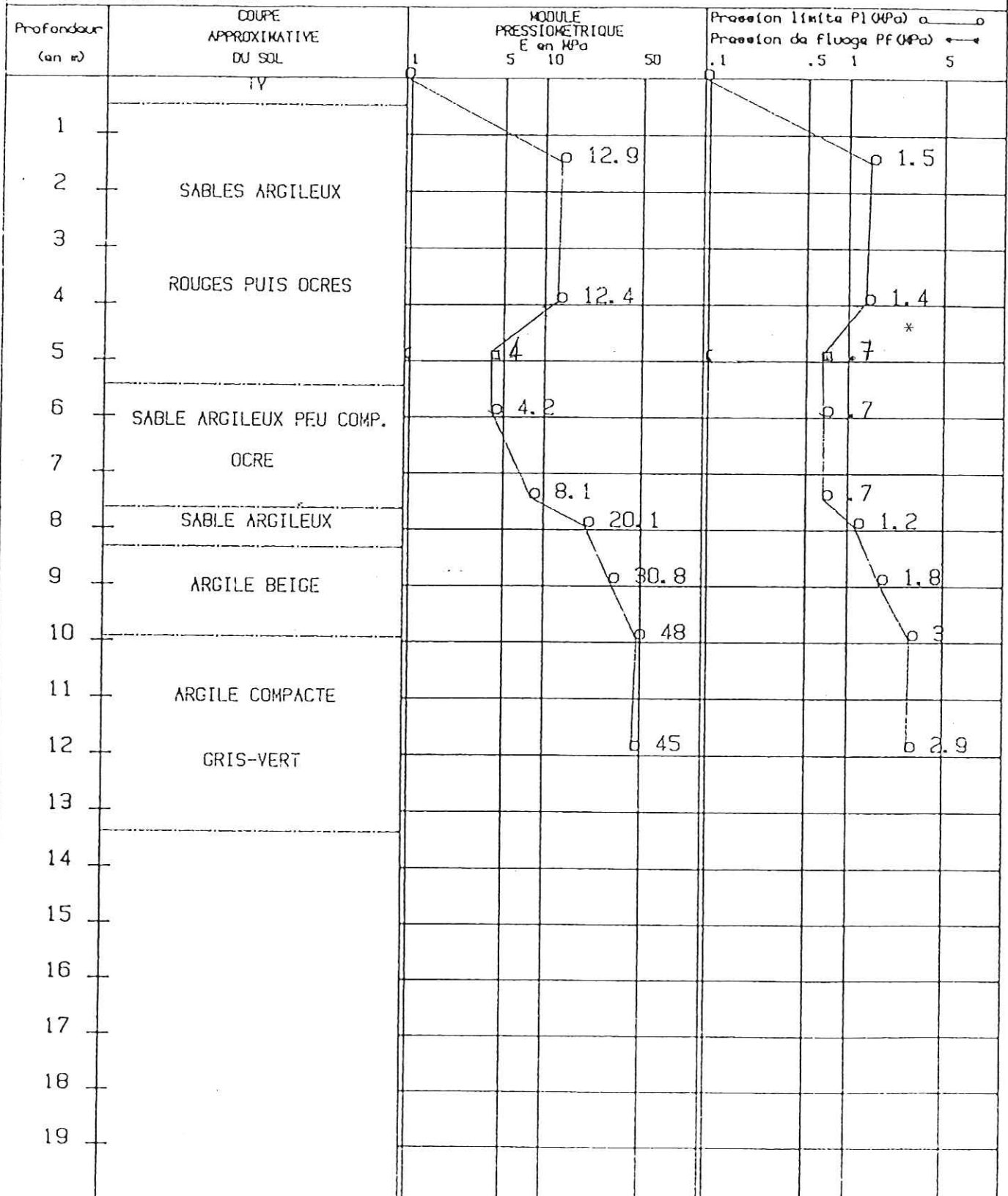
DATE: 11 87

FORAGE PRESSIOMETRIQUE

Profondeur de l'eau: 1.75 m

2

Cote NGF du sol:



* Valeur interprétée à partir de la corrélation Sond.pénétrométriques/Sond.
pressiométriques

C. E. B. T. P.

CHANTIER: PTT YZEURE

FORAGE PRESSIOMETRIQUE

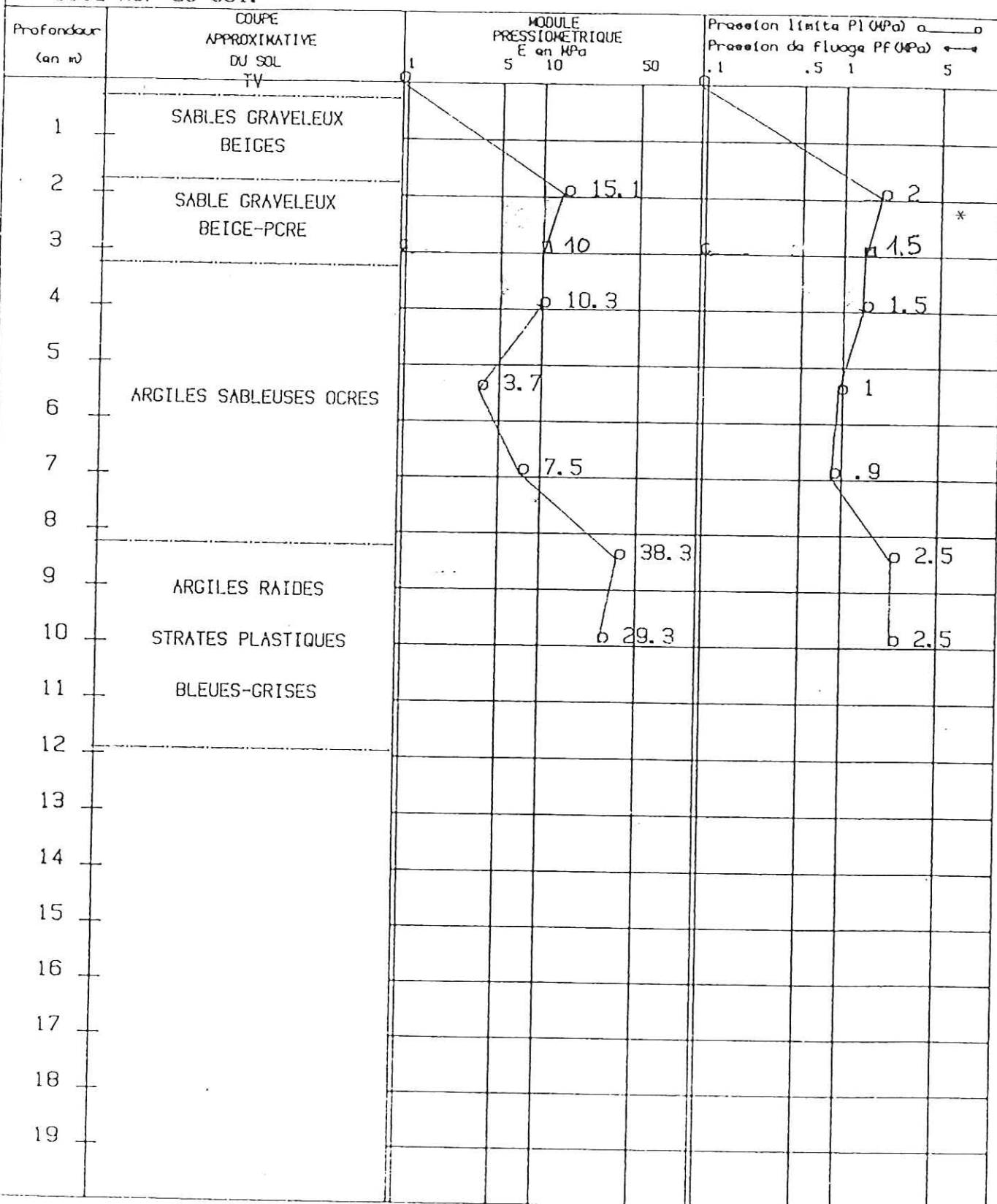
Cote NGF du sol: 738.5

DOSSIER No 3532 6 780

DATE: 11 87

Profondeur de l'eau: 2 m

3



* Valeur interprétée à partir de la corrélation Sond.pénétrométriques/Sond.
pressiométriques

C.E.B.T.P.

CHANTIER: PTT YZEURE

FORAGE PRESSIOMETRIQUE

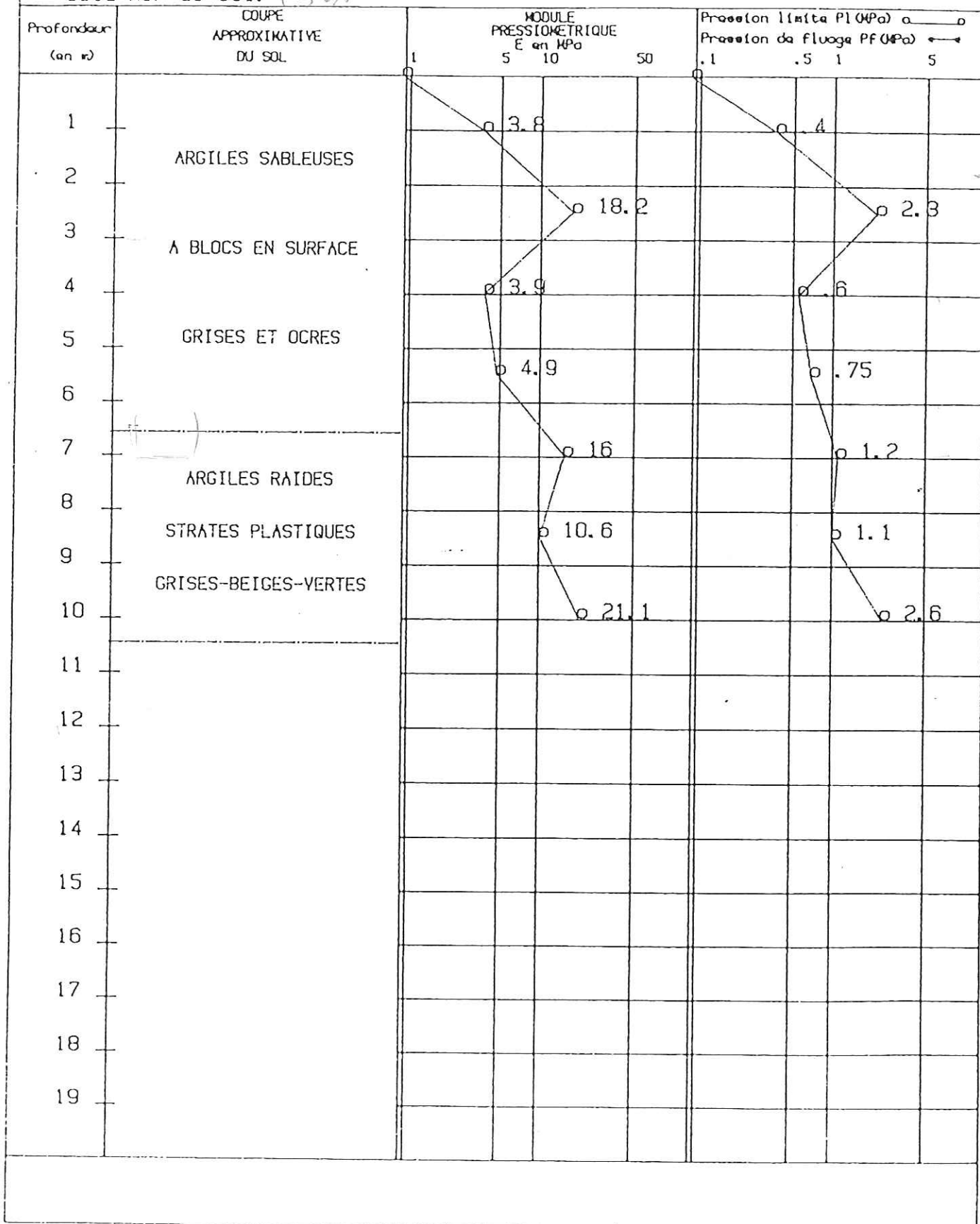
Cote NGF du sol: 736,8

DOSSIER No 3532 6 780

DATE: 11 87

Profondeur de l'eau: 4 m

4



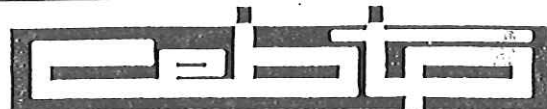
Cote NGF du sol:

Profondeur de l'eau: 5 m 60

□

Profondeur (en m)	COUPE APPROXIMATIVE DU SOL	MODULE PRESSIOMETRIQUE E en MPa			Pression limite P1 (MPa) a ———→ Pression de fluage PF (MPa) ←——				
		1	5	10	50	.1	.5	1	5
1	GRAVES SABLEUSES OCRE								
2	SABLE GRAVELEUX OCRE								
3									
4	SABLE GRIS COMPACT								
5									
6	ARGILE SABLEUSE OCRE								
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									

CENTRE EXPERIMENTAL DE RECHERCHES ET D'ETUDES
DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS



CHANTIER PTT YZEURE

DOSSIER N° 3532.6.780

PENETROMETRE DYNAMIQUE. N° 3

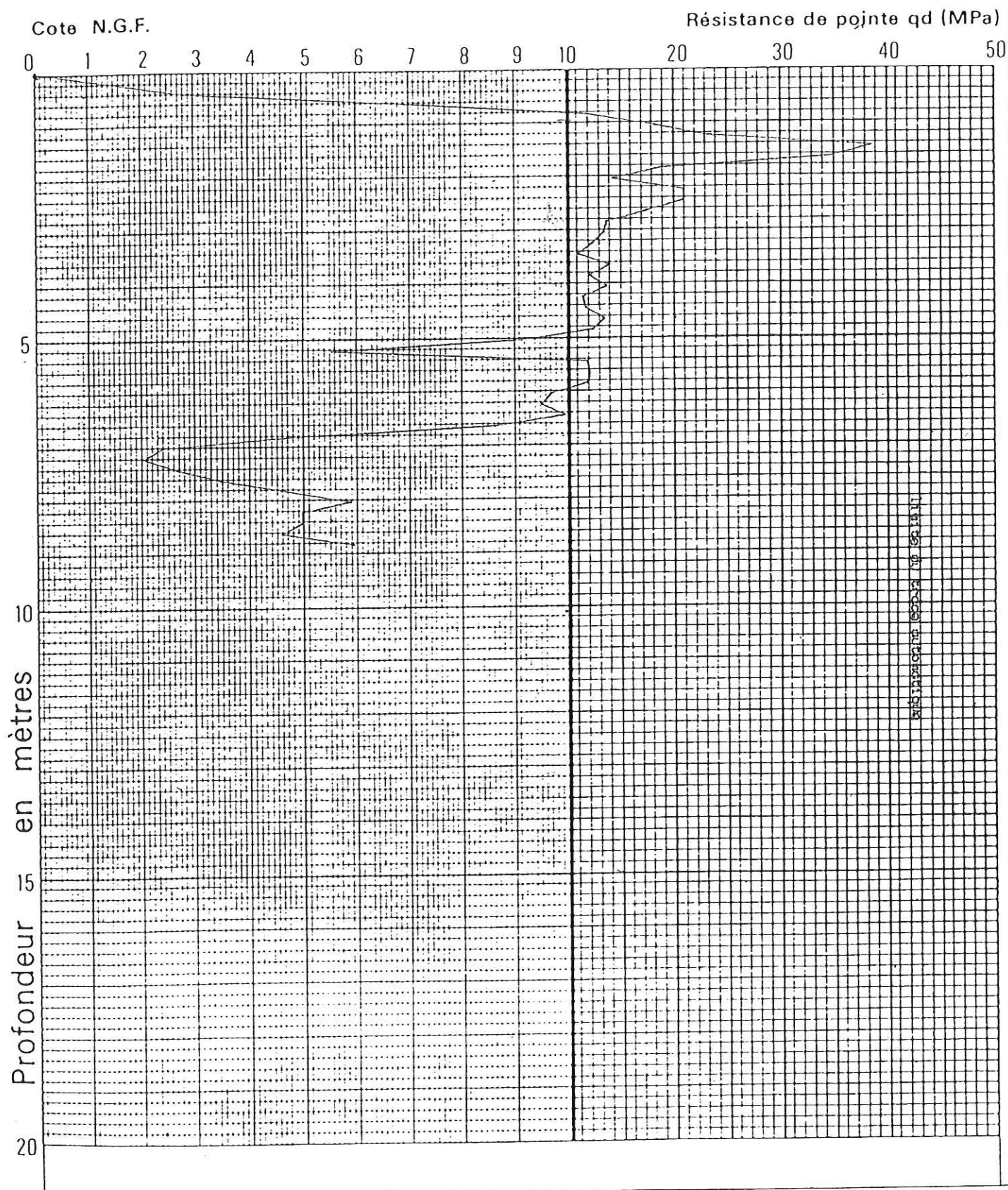
TYPE RA20 DATE

SECTION DE LA POINTE en cm² 10.0

NIVEAU DE L'EAU =

CARACTERISTIQUES DE L'APPAREIL :

HAUTEUR DE CHUTE en m = 1.50
POIDS DU MOUTON en kg = 20.0
POIDS MORT AU DEBUT DE L'ESSAI = 8.00
POIDS PAR TIGE SUPPLEMENTAIRE DE 1 METRE = 2.90



**CENTRE EXPERIMENTAL DE RECHERCHES ET D'ETUDES
DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS**



CHANTIER PTT YZEURE

DOSSIER N° 3532.6.780

PENETROMETRE DYNAMIQUE. N° 2

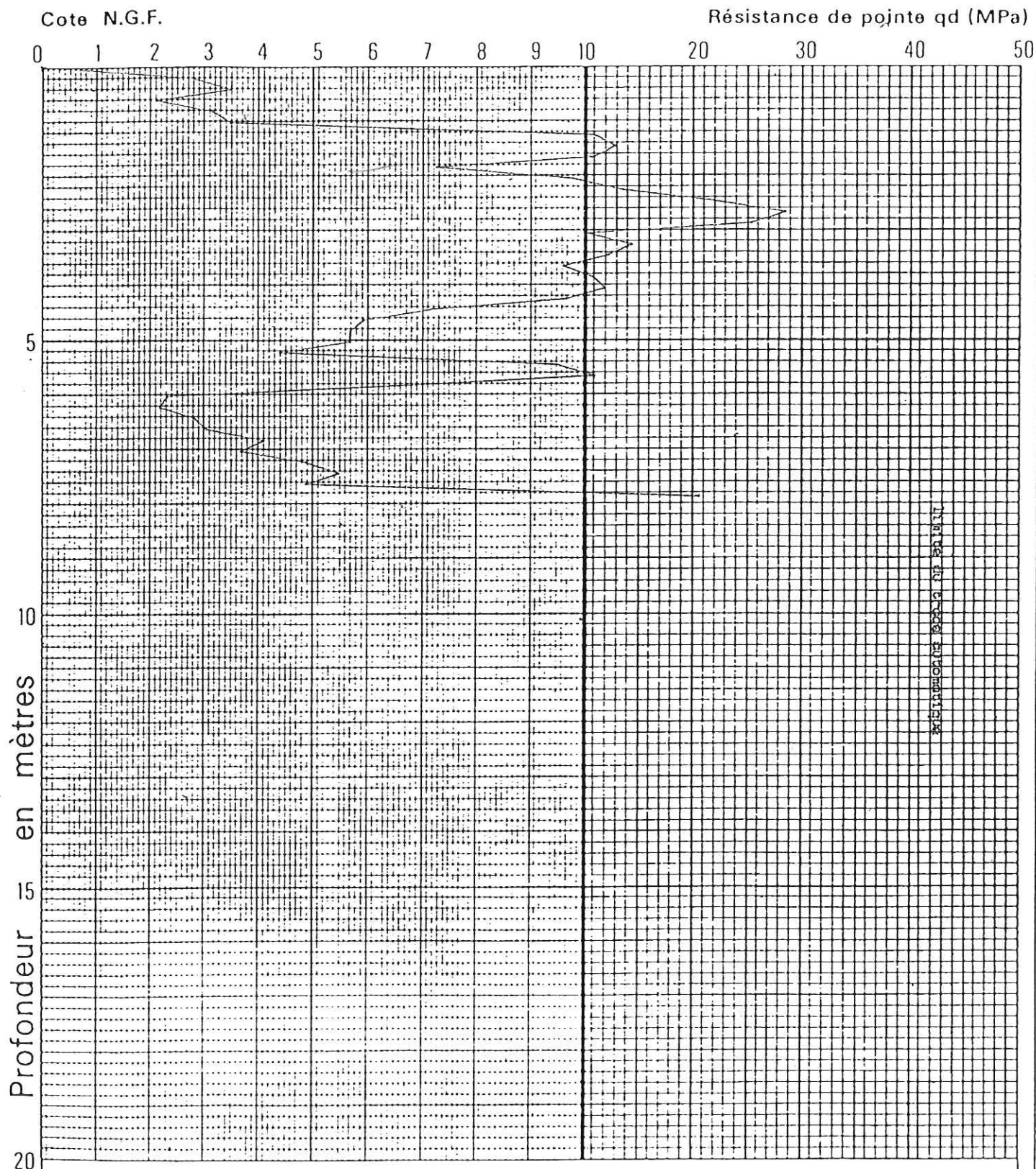
TYPE RA20 DATE _____

SECTION DE LA POINTE en cm² 10.0

NIVEAU DE L'EAU = _____

CARACTERISTIQUES DE L'APPAREIL :

HAUTEUR DE CHUTE en m = 1.50
POIDS DU MOUTON en kg = 20.0
POIDS MORT AU DEBUT DE L'ESSAI = 8.00
POIDS PAR TIGE SUPPLEMENTAIRE DE 1 METRE = 2.90



SONDAGE A LA PELLE

TYPE DE L'APPAREIL : Pelle mécanique

COTE NGF DU SOL :

PROFONDEUR DE L'EAU :

DESCRIPTION DU SITE :

SONDAGE N° PU1

Cote	Profondeur	Nature du terrain	Echantillons	W %	Classification USCS L.P.C.	Observations
	0,00	Terre végétale				
	0,10					
		Limons graveleux				
	1,00					
		Argile grise devenant sableuse				
	1,80					
	2,00					
		Sable argileux ocre gris compact				
	3,00					
	3,40					
	4,00					
	5,00					
	6,00					

EI : Echantillons intacts, sous gaine étanche

PR : Echantillons remaniés, en sac plastique

W : Echantillons à la teneur en eau naturelle, conservés dans un bocal

W₉₀: Teneur en eau naturelle

CHANTIER : P.T.T. YZEURE

Dossier : 3532.6.780

SONDAGE A LA PELLE

TYPE DE L'APPAREIL : Pelle mécanique

COTE NGF DU SOL :

PROFONDEUR DE L'EAU :

DESCRIPTION DU SITE :

SONDAGE N° PU2

Cote	Profondeur	Nature du terrain	Echantillons	W %	Classification USCS L.P.C.	Observations
	0,00	Terre végétale				
	0,10					
		Limon graveleux				
	0,80					
	1,00	Argile ocre moyennement compacte				
	2,00					
	2,10	Argile grise compacte				
	2,50					
	3,00	Sable argileux ocre gris moyennement compact				
	3,80					
	4,00					
	5,00					
	6,00					

EI : Echantillons intacts sous gaine étanche

PR : Echantillons remanés en sac plastique

W : Echantillons à la teneur en eau naturelle conservés dans un bocal

W₉₀ : Teneur en eau naturelle

SONDAGE A LA PELLE

TYPE DE L'APPAREIL : Pelle mécanique

COTE NGF DU SOL :

PROFONDEUR DE L'EAU :

DESCRIPTION DU SITE :

SONDAGE N° PU3

Cote	Profondeur	Nature du terrain	Echantillons	W %	Classification USCS LPC	Observations
	0,00	Terre végétale				
	0,10					
	0,50	Limon graveleux				
	1,00					
	2,00	Sable				
	3,00					
	3,60	Argile ocre rouille				
	4,00					
	5,00					
	6,00					

EI : Echantillons Intacts sous gaine étanche

PR : Echantillons remaniés, en sac plastique

W : Echantillons à la teneur en eau naturelle, conservés dans un bocal

W% : Teneur en eau naturelle

SONDAGE A LA PELLE

TYPE DE L'APPAREIL : Pelle mécanique

COTE NGF DU SOL :

SONDAGE N° PU4

PROFONDEUR DE L'EAU :

DESCRIPTION DU SITE :

Cote	Profondeur	Nature du terrain	Echantillons	W %	Classification USC3 LPC	Observations
	0,00					
	0,10	Terre végétale				
	0,60	Limons graveleux				
	1,00					
		Sable graveleux argileux moyennement compact				
	2,00	Lentille argile très plastique				Venue d'eau
	3,00					
	3,50					
	4,00					
	5,00					
	6,00					

EI : Echantillons intacts, sous gaine étanche

PR : Echantillons remaniés, en sac plastique

W : Echantillons à la teneur en eau naturelle, conservés dans un bocal

W₉₀: Teneur en eau naturelle

CHANTIER : P.T.T. YZEURE

Dossier : 3532.6.780

SONDAGE A LA PELLE

TYPE DE L'APPAREIL : Pelle mécanique

COTE NGF DU SOL :

PROFONDEUR DE L'EAU :

DESCRIPTION DU SITE :

SONDAGE N° PU5

Cote	Profondeur	Nature du terrain	Echantillons	W %	Classification USCS L.P.C.	Observations
	0,00					
	0,10	Terre végétale				
	1,00					
	2,00	Sable graveleux				
	3,00					
	4,00					
	5,00					
	6,00					

: Echantillons intacts, sous gaine étanche

: Echantillons remaniés, en sac plastique

: Echantillons à la teneur en eau naturelle, conservés dans un bocal

10: Teneur en eau naturelle

SONDAGE A LA PELLE

TYPE DE L'APPAREIL : Pelle mécanique

COTE NGF DU SOL :

SONDAGE N° PU6

PROFONDEUR DE L'EAU :

DESCRIPTION DU SITE :

Cote	Profondeur	Nature du terrain	Echantillons	W %	Classification USCS LPC	Observations
	0,00	Terre végétale				
	0,10					
	1,00	Limon graveleux				
	2,00					
	3,00	Sable graveleux				
	4,00					
	4,20					
	5,00					
	6,00					

EI : Echantillons intacts, sous gaine étanche

PR : Echantillons remaniés, en sac plastique

W : Echantillons à la teneur en eau naturelle, conservés dans un bocal

W₀: Teneur en eau naturelle

ANALYSE D'EAU PHYSICO - CHIMIQUE EFFECTUEE LE 8/12/87 A L'ARRIV
AU LABORATOIRE.

N° 15635	Date de Prélèvement : 4 DECEMBRE 1987 PAR LE DEMANDEUR
----------	--

Demandée par : C.E.B.T.P. 21, Av Marx Dormoy 63000 E.V.

Lieu de Prélèvement : CHANTIER PTT YZEURE

ECHANTILLONS			
EXAMENS SUR PLACE	Température		
	pH		
Oxygène dissous	} mg/l		
Gaz carbonique libre			
CARACTERES ORGANOLEPTIQUES			
CARACTERES PHYSIQUES	pH	7.50	
Résistivité à 20° (en ω /cm/cm ²)		3180	
Résidu à 500°	} mg/l		
Résidu sec à 105°			
HYDROTOMETRIE	Titre TA	0	
Titre alcalimétrique	TAC	13°5	
Titre hydrotimétrique	TH	17°5	
	TH permanent		
Titre calcique	Tca		
Titre magnésien	Tmg		
EXAMENS APRES MARBRE	pH	7°70	
Résistivité à 20° (en ω /cm/cm ²)		2960	
Titre alcalimétrique	TAC	14°5	
Titre hydrotimétrique	TH		

LES CATIONS

Calcium.....	Ca	54.0
Magnésium	Mg	9.7
Sodium	Na	
Potassium	K	
Ammonium.....	NH ₄	
Fer	Fe	

LES ANIONS

Carbonates	CO ₃	0
Bicarbonates	CO ₃ H	165
Chlorures.....	Cl	12.0
Sulfates	SO ₄	22.0
Silice	SiO ₃	10.6
Nitrates	NO ₃	
Nitrites	NO ₂	

CRITERES D'AGRESSIVITE

AUTRES

DETERMINATIONS

TOUTES LES DETERMINATIONS ONT ETE EFFECTUEES
SUR EAU FILTREE.

Conclusions Eau ayant une minéralisation moyenne et un PH à tendance très légèrement alcaline. Des essais après marbre, il ressort que cette eau ne possède pas de critères d'agressivité particuliers.

A Clermont-Ferrand, le 11 DECEMBRE 1987

19

par Le Directeur du Laboratoire :

[Signature]