

# HYDROGEOTECHNIQUE EST ET CENTRE

INGENIERIE GEOTECHNIQUE, GEOLOGIQUE, HYDROGEOLOGIQUE ET HYDROLOGIQUE  
APPLIQUEE AUX BATIMENTS, GENIE-CIVIL, INFRASTRUCTURES ET A L'ENVIRONNEMENT  
SONDAGES - ESSAIS DE SOLS IN SITU ET EN LABORATOIRE

## MAIRIE DE VILLEPAROIS - EVI

### Lotissement communal

### VILLEPAROIS

(Haute-Saône)

## **- RAPPORT D'ETUDE GEOTECHNIQUE PRELIMINAIRE -**

Affaire : N° C/B06/JJ466/K/256

Ingénieur responsable de l'opération : A. LORENNE

Anjoutey, le 20.12.02006

Superviseur : H. GRISEY

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

AIN - BOURGOGNE - JURA	: RN 6 - Parc d'Activités des Ormeaux - 71150 FONTAINES e-mail : hg.bourgogne@hydrogeotechnique.com	Tél. 03.85.45.88.44	Fax 03.85.45.88.43
ALSACE	: 17, Rue des Frères Lumière - 67201 ECKBOLSHEIM e-mail : hg.alsace@hydrogeotechnique.com	Tél. 03.88.98.99.93	Fax 03.88.98.85.69
CENTRE	: 13, Rue Général de Gaulle - 45650 SAINT-JEAN-LE-BLANC e-mail : hg.centre@hydrogeotechnique.com	Tél. 02.38.22.59.42	Fax 02.38.22.58.01
CHAMPAGNE-ARDENNE	: 43, Avenue Marie de Champagne - 10000 TROYES e-mail : hg.champagne@hydrogeotechnique.com	Tél. 03.25.71.99.79	Fax 03.25.71.99.80
FRANCHE-COMTE	: Z.I. de la Charmotte - 90170 ANJOUTEY e-mail : hg.franchecomte@hydrogeotechnique.com	Tél. 03.84.54.68.24	Fax 03.84.54.64.02
LORRAINE	: 10, Allée des Prunus - 54180 HOUEMONT e-mail : hg.lorraine@hydrogeotechnique.com	Tél. 03.83.59.23.01	Fax 03.83.59.23.14
HYDROGEOTECHNIQUE SUD-EST	: 114, Chemin de l'Oratoire - Z.I. Avon - 13120 GARDANNE e-mail : hg.mediterranee@hydrogeotechnique.com	Tél. 04.42.65.88.21	Fax 04.42.65.88.56
HYDROGEOTECHNIQUE SUD-OUEST	: 24, Avenue d'Empare - 11590 SALLELES D'AUDE e-mail : hg.sudouest@hydrogeotechnique.com	Tél. 04.68.40.91.36	Fax 04.68.46.55.14
HYDROGEOTECHNIQUE NORD ET OUEST	: 28/30, Av. J. Anquetil - B.P. 90226 - 95192 GOUSSAINVILLE Cedex e-mail : hg.no@hydrogeotechnique.com	Tél. 01.34.38.73.63	Fax 01.39.88.58.23

HYDROGEOTECHNIQUE EST : Société à responsabilité limitée au capital de 60 980 € - Site : www.hydrogeotechnique.com

SIEGE SOCIAL : Z.I. de la Charmotte - 90170 ANJOUTEY - RCS BELFORT B 393 328 463 - SIRET 393 328 463 00012 - APE 742 C - TVA FR 92 393 328 463

Qualifications OPQIBI : 0803 - 1001 - 1002 - 1003 - 1005 - 1106 - 1201 - 1805

Dans le cadre de **la création d'un lotissement communal à VILLEPAROIS**, nous avons **réalisé à la demande du Cabinet EVI et pour le compte de la commune de VILLEPAROIS**, une étude géotechnique préliminaire sur le site retenu.

A cet effet, nous avons réalisé dans le cadre de l'enchaînement des missions G0 et G11 au sens des missions normalisées de l'Union Syndicale Géotechnique (norme NFP 94-500) et aux emplacements figurés sur le plan joint en annexe :

- **8 sondages à la pelle mécanique,**  
notés PM1 à PM8,  
descendus entre 1.2 et 2.6 m de profondeur,  
avec identification des formations rencontrées à l'avancement et prélèvements d'échantillons pour analyses en laboratoire.
- **3 sondages au pénétromètre dynamique,**  
notés PD1 à PD3,  
conduits entre 0.6 et 1.8 m de profondeur,  
avec calcul de la résistance de pointe tous les 20 cm par la formule de Redtenbacher.
- **En laboratoire :**
  - Des mesures de la teneur en eau,
  - 5 essais au bleu de méthylène
  - 5 analyses granulométriques
  - 3 mesures de l'indice de portance immédiat.

## **SOMMAIRE**

<b>1. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE</b>	<b>4</b>
<b>1.1. REMARQUES PREALABLES</b>	<b>4</b>
<b>1.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE</b>	<b>4</b>
<b>1.3. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE</b>	<b>5</b>
<b>2. CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES</b>	<b>6</b>
<b>2.1. ESSAIS AU PENETROMETRE DYNAMIQUE</b>	<b>6</b>
<b>2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE</b>	<b>6</b>
<b>3. INTERPRETATION ET PROPOSITION DE SOLUTIONS DE FONDATION</b>	<b>8</b>
<b>4. VOIRIES</b>	<b>10</b>

.../...

# 1. CONTEXTE GEOLOGIQUE ET HYDROGEOLOGIQUE

## 1.1. REMARQUES PREALABLES

Le projet prévoit la réalisation d'un lotissement de 8 parcelles à l'entrée du village de VILLEPAROIS, du côté du village de COULEVON.

La zone d'étude se présente sous la forme d'un coteau, longé par la RD 118 en partie basse, et bordé par une falaise calcaire de plusieurs mètres de hauteur en partie haute (cf. plan de localisation des sondages).

Notons que les sondages ont été réalisés aux endroits accessibles du site, principalement en bordure d'un chemin d'exploitation forestière, compte tenu de la pente générale du terrain pouvant avoisiner 25 à 30°.

## 1.2. CONTEXTE GEOLOGIQUE

Les sondages ont mis en évidence la succession lithologique suivante :

- des éboulis, constitués de cailloutis, cailloux, dalles et blocs calcaires avec un Dmax apparent de 400 mm environ, à matrice fine plus ou moins abondante argilo-limono-sableuse brune, ocre-brun, blege. L'épaisseur de cette formation est variable, de 1 m environ en PM5 à plus de 2.6 m en PM1.

Notons que des racines et radicelles sont observées en surface sur une épaisseur de 0.3 à 0.5 m en principe. Sur le chemin d'exploitation forestière, cet horizon est absent.

- Reposant sur le substratum calcaire très fracturé, déstructuré sous forme de dalles à remplissages argileux des fractures. Le substratum a été atteint en PM4 à – 1.6 m en PM5 à – 1 m, et en PM6 à – 1.5 m. Les calcaires très fracturés, rencontrés en PM2 à partir de – 1.6 m, pourraient correspondre à un bloc plurimétrique qui se serait jadis écroulé de la falaise compte tenu de l'orientation très oblique des dalles alors que le pendage semble subhorizontal au sein de la falaise calcaire sommitale. On retiendra que la pelle mécanique a trouvé le refus dans (ou sur) les calcaires fracturés en PM4 à – 1.6 m, PM5 à -1.2 m et PM6 à – 1.7 m. On notera également que le calcaire affleure sous forme d'une falaise en partie sommitale du site et dans le talus du chemin forestier à proximité du sondage PM4 (zone hachurée sur le plan).

### **1.3. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE**

Aucune arrivée d'eau n'a été repérée dans les sondages, cependant, des venues d'eau erratiques seront possibles au sein des éboulis lors d'épisodes pluvieux. Une nappe alluviale existe probablement en partie basse du terrain en association avec le ruisseau « le batard ». Celle-ci se trouve vraisemblablement à plus de 2.6 m de profondeur au droit de PM1. On retiendra toutefois que ce type de nappe est sujette à fluctuations entre les périodes de hautes eaux et les périodes de basses eaux.

## 2. CARACTERISTIQUES GEOTECHNIQUES

### 2.1. ESSAIS AU PENETROMETRE DYNAMIQUE

Les essais au pénétromètre dynamique ont été poussés au refus, à 1.8 m de profondeur maximum en PD2.

Globalement, on retiendra que les valeurs de la résistance en pointe  $Q_d$  sont faibles sur 0.4 m en surface, puis moyennes au-delà.

Les refus ont été obtenus à la faveur des cailloux, dalles et blocs calcaires.

### 2.2. ANALYSES EN LABORATOIRE

- teneurs en eau naturelle (fraction 0/20 mm)

$$12.7 \leq WN \leq 27.8 \% \text{ avec } \overline{WN} = 17.5 \%$$

- essais au bleu de méthylène

$$V_{bs} = 1.9 - 0.8 - 2.6 - 1.2 - 1.6$$

- analyses granulométriques

Sondage	Profondeur	Dmax	< 50 mm	< 20 mm	< 2 mm	< 0.4 mm	< 0.08 mm
PM1	1	85	80	64	38	31	27
PM2	1	14.5	34	27	16	10	7
PM4	1	48	100	84	55	43	37
PM5	0.8	97	37	26	13	8	6
PM8	0.6	52	95	74	45	33	28

- indice de portance immédiat (fraction 0/20 mm) et densité sèche

$$IPI = 2.2 - 3.9 - 3.9 \%$$

$$\text{et } \gamma_d = 1.79 - 1.76 - 1.75 \text{ g/cm}^3$$

- commentaires

Selon le GTR LCPC SETRA de Septembre 1992, la fraction fine des sols en présence est de classe A2, B4, B6 à l'état hydrique h à th.

Les matériaux sont classés A2 h, C1 B6 th, C2 B4 en fonction de la proportion de cailloux.

On retiendra que les matériaux en présence sont sensibles à l'eau du fait de la présence non négligeable de la fraction fine argilo-limono-sableuses. C'est la teneur en fine qui guidera le comportement des matériaux en fonction de leur environnement hydrique.

Notons que les valeurs d'IPI sont faibles sur la fraction 0/20 mm. C'est la proportion de cailloux qui améliore la portance.

### 3. INTERPRETATION ET PROPOSITION DE SOLUTIONS DE FONDATION

De ce site, nous retiendrons les éléments suivants :

- **Du point de vue géologique et géotechnique**, la présence d'éboulis constitués d'éléments calcaires plus ou moins volumineux, à matrice fine argilo-limono-sableuse, de compacité faible à moyenne d'après les pénétromètres, reposant sur des calcaires très fracturés, déstructurés se débitant en dalle.
- **Du point de vue géomorphologique**, l'existence d'une falaise limitant et dominant la zone d'étude. Le site présente une pente générale de 25 à 30° maximum au pied de la falaise puis légèrement plus douce dans la partie basse du site, à l'approche de la RD 118.
- **Du point de vue hydrogéologique**, l'absence de venues d'eau en cours d'intervention, mais la présence d'une nappe alluviale dans la vallée et de possibles arrivées d'eau dans les éboulis en période pluvieuse.
- **Le projet prévoit** la réalisation d'un lotissement communal de 8 parcelles.

Compte tenu de ces éléments, la construction de pavillons sera envisageable suivant les conditions suivantes :

- les fondations seront du type semelles ou massifs ancrés dans les éboulis,
- l'encagement sera de 1.5 m minimum par rapport à la surface du sol du côté de la façade donnant vers l'aval,
- les murs enterrés seront traités en soutènement,

- des soutènements provisoires seront nécessaires lors de l'ouverture des fouilles pour éviter la création de zones d'instabilités. Pour les mêmes raisons, aucune infiltration d'eau pluviale ne sera réalisée,
- tout pointement rocheux notoire pouvant créer un point du sera purgé jusqu'à une profondeur de 0.5 m sous les fondations et remplacé par une grave d'apport compactée. Si la présence du rocher était plus importante en fond de coffre, une substitution généralisée en graves d'apport serait réalisée sous le pavillon,
- les bâtiments seront prévus en partie basse et conçus de manière à minimiser les terrassements de la pleine masse, de manière à éviter toute déstabilisation de la pente,
- les parties enterrées seront protégées par une étanchéité et un drainage vertical. Un drainage périphérique sera également prévu.
- Les pentes de talus seront réglées en provisoire à 3 de base pour 2 de hauteur et les talus protégés par un polyane,
- Les matériaux de déblais ne seront en aucun cas stockés en tête du terrassement mais à l'aval du projet.

En tout état de cause, chaque parcelle devra faire l'objet d'une mission géotechnique complémentaire de type G12 comportant notamment des essais pressiométriques afin de confirmer les hypothèses développées ci-dessus et permettre d'effectuer un calcul de tassement.

Remarque :

Compte tenu de l'état d'altération du calcaire formant la falaise, des écroulements ou chutes de blocs ne sont pas exclues. La mise en place de protections passives de type barrières grillagées ou filets pareblocs est conseillée.

## 4. VOIRIES

Compte tenu de la nature des éboulis, avec présence d'une matrice fine en quantité non négligeable, et des faibles valeurs d'IPI, leur conférant un état hydrique h à th, nous conseillons de réaliser les couches de forme selon les préconisations suivantes :

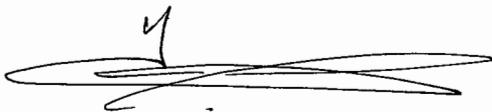
- décapage de la partie sommitale des éboulis contenant des racines et radicules sur 0.4 m minimum,
- purge des éventuelles poches molles présentant un manque de portance et substitution par un blocage 0/150 mm,
- mise en place d'un blocage 0/150 mm sur 0.4 m compacté avec un objectif q3,
- mise en œuvre d'une grave concassée, de granulométrie continue, insensible à l'eau de type 0/80 mm ou 0/80 mm surmonté d'un 0/31.5 en partie sommitale, sur 0.4 m au minimum, soigneusement compacté avec un objectif q3. Sur cette souche de forme de 0.8 m d'épaisseur au total, le critère de réception à la plaque serait  $EV2 \geq 50$  MPa. Lorsque les plaquettes seront portantes la couche de forme pourra donc être réduite à 0.40 m.

Notre mission se termine avec la remise du présent rapport qui constitue un ensemble indissociable.

Nous restons à la disposition de tous les intervenants pour tous renseignements complémentaires.

Dressé par les Ingénieurs soussignés,

Hervé GRISEY

A handwritten signature in black ink, consisting of a series of overlapping loops and a small 'y' at the top left.

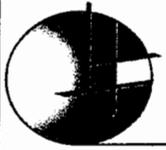
Alexandre LORENNE

A handwritten signature in black ink, featuring a large, stylized 'A' and 'L' with a loop at the end.

# **ANNEXES**

**PLAN D'IMPLANTATION DES  
SONDAGES**

**SONDAGES DE RECONNAISSANCE  
GEOLOGIQUE**



**HYDRO-GEOTECHNIQUE**  
LABORATOIRES REGIONAUX DE RECONNAISSANCE ET D'INGENIERIE  
DE L'EAU, DES SOLS, DES FONDATIONS ET DE L'ENVIRONNEMENT

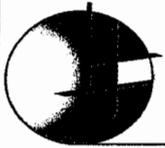
## SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

**Client** EVI  
**Chantier** VILLEPAROIS  
**Dossier** C/B06/J466/K256  
**Date** 8 décembre 2006

### Sondage PM 1

Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Equipement	Eau	Observations
0,50	Limons argileux bruns à racelles, racines, cailloux et blocs calcaires	Pelle mécanique			Pas notoire lors de la foration	
2,60	Argiles ocre-brun à cailloux et blocs calcaires abondants (D max = 400 mm), devenant légèrement sableuses à la base					

Eau : pas notoire lors de la foration



**HYDRO-GEOTECHNIQUE**  
LABORATOIRES REGIONAUX DE RECONNAISSANCE ET D'INGENIERIE  
DE L'EAU, DES SOLS, DES FONDATIONS ET DE L'ENVIRONNEMENT

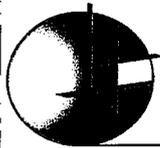
## SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

**Client** EVI  
**Chantier** VILLEPAROIS  
**Dossier** C/B06/J466/K256  
**Date** 8 décembre 2006

### Sondage PM 2

Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Equipment	Eau	Observations
0,30	Limons sableux brun-foncé à radicelles, racines, cailloux et blocs calcaires	Pelle mécanique			Pas notoire lors de la foration	
1,60	Cailloutis, cailloux, dalles et blocs calcaires (D max = 350 mm) à matrice argilo-sableuse ocre-brun					
2,00	Calcaire très fracturé, destructuré, à débit en dalles calcaires à remplissage argileux ocre-brun des fracturess					

Eau : pas notoire lors de la foration



**HYDRO-GEOTECHNIQUE**  
 LABORATOIRES REGIONAUX DE RECONNAISSANCE ET D'INGENIERIE  
 DE L'EAU, DES SOLS, DES FONDATIONS ET DE L'ENVIRONNEMENT

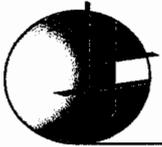
## SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

**Client** EVI  
**Chantier** VILLEPAROIS  
**Dossier** C/B06/J466/K256  
**Date** 8 décembre 2006

### Sondage PM 3

Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Equipment	Eau	Observations
0,50	Cailloux, dalles et blocs calcaires à matrice limono-sableuse brun foncé à racines	Pelle mécanique			Pas notoire lors de la foration	
2,10	Cailloux, dalles et blocs calcaires (D max = 300 mm) à matrice argileuse légèrement sableuse ocre-brun					

Eau : pas notoire lors de la foration



**HYDRO-GEOTECHNIQUE**  
LABORATOIRES REGIONAUX DE RECONNAISSANCE ET D'INGENIERIE  
DE L'EAU, DES SOLS, DES FONDATIONS ET DE L'ENVIRONNEMENT

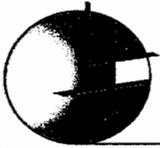
## SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

### Sondage PM 4

**Client** EVI  
**Chantier** VILLEPAROIS  
**Dossier** C/B06/J466/K256  
**Date** 8 décembre 2006

Profondeur	Lithologie	Outil			Observations
		Tubage	Equipment	Eau	
0,40	Cailloux, dalles et blocs calcaires à matrice limono-sableuse brun foncé à racines	Pelle mécanique		Pas notoire lors de la foration	
1,10	Argiles ocre-brun légèrement sableuses avec quelques cailloux calcaires				
1,60	Cailloux, dalles et blocs calcaires (D max = 350 mm) à matrice argilo-sableuse ocre-brun				
					Refus sur calcaires très fracturés en dalles

Eau : pas notoire lors de la foration



**HYDRO-GEOTECHNIQUE**  
LABORATOIRES REGIONAUX DE RECONNAISSANCE ET D'INGENIERIE  
DE L'EAU, DES SOLS, DES FONDATIONS ET DE L'ENVIRONNEMENT

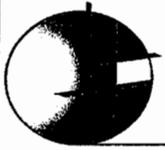
## SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

**Client** EVI  
**Chantier** VILLEPAROIS  
**Dossier** C/B06/J466/K256  
**Date** 8 décembre 2006

### Sondage PM 5

Profondeur	Lithologie	Outil			Observations
		Tubage	Equipement	Eau	
1,00	Cailoutis, cailloux, dalles et blocs calcaires (D max = 350 mm) à matrice argilo-sableuse ocre-brun peu abondante	Pelle mécanique		Pas notoire lors de la foration	
	Calcaires très fracturés, destructurés sous forme de dalles, à remplissage argileux des fractures				
1,20					Refus

Eau : pas notoire lors de la foration



**HYDRO-GEOTECHNIQUE**  
 LABORATOIRES REGIONAUX DE RECONNAISSANCE ET D'INGENIERIE  
 DE L'EAU, DES SOLS, DES FONDATIONS ET DE L'ENVIRONNEMENT

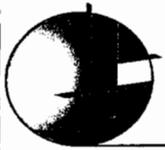
**SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE**

**Sondage PM 6**

**Client** EVI  
**Chantier** VILLEPAROIS  
**Dossier** C/B06/J466/K256  
**Date** 8 décembre 2006

Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Equipement	Eau	Observations
	Argiles sableuses brunes, ocre-brun et beiges, à cailloux, dalles et blocs calcaires peu abondants	Pelle mécanique			Pas notoire lors de la foration	
1,50	Calcaires très fracturés, destructurés sous forme de dalles, à remplissage argileux des fractures					
1,70						Refus

Eau : pas notoire lors de la foration



**HYDRO-GEOTECHNIQUE**  
 LABORATOIRES REGIONAUX DE RECONNAISSANCE ET D'INGENIERIE  
 DE L'EAL, DES SOLS, DES FONDATIONS ET DE L'ENVIRONNEMENT

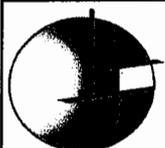
## SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

### Sondage PM 7

**Client** EVI  
**Chantier** VILLEPAROIS  
**Dossier** C/B06/J466/K256  
**Date** 8 décembre 2006

Profondeur	Lithologie	Outil	Tubage	Equipment	Eau	Observations
0,40	Limons brun foncé à radicelles, racines et cailloux calcaires	Pelle mécanique			Pas notoire lors de la foration	
1,85	Argiles sableuses ocre-brun à cailloux, dalles et blocs calcaires assez abondants (D max = 400 mm)					
						Refus progressif dans les blocs

Eau : pas notoire lors de la foration



**HYDRO-GEOTECHNIQUE**  
LABORATOIRES REGIONAUX DE RECONNAISSANCE ET D'INGENIERIE  
DE L'EAU, DES SOLS, DES FONDATIONS ET DE L'ENVIRONNEMENT

## SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

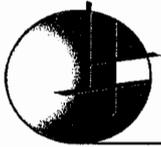
### Sondage PM 8

**Client** EVI  
**Chantier** VILLEPAROIS  
**Dossier** C/B06/J466/K256  
**Date** 8 décembre 2006

Profondeur	Lithologie	Outil			Observations
		Tubage	Equipment	Eau	
0,40	Limons brun foncé à radicelles, racines et cailloux calcaires	Pelle mécanique		Pas notoire lors de la foration	
2,40	Argiles sableuses ocre-brun à cailloux, dalles et blocs peu abondants				

Eau : pas notoire lors de la foration

**ESSAIS AU PENETROMETRE  
DYNAMIQUE**

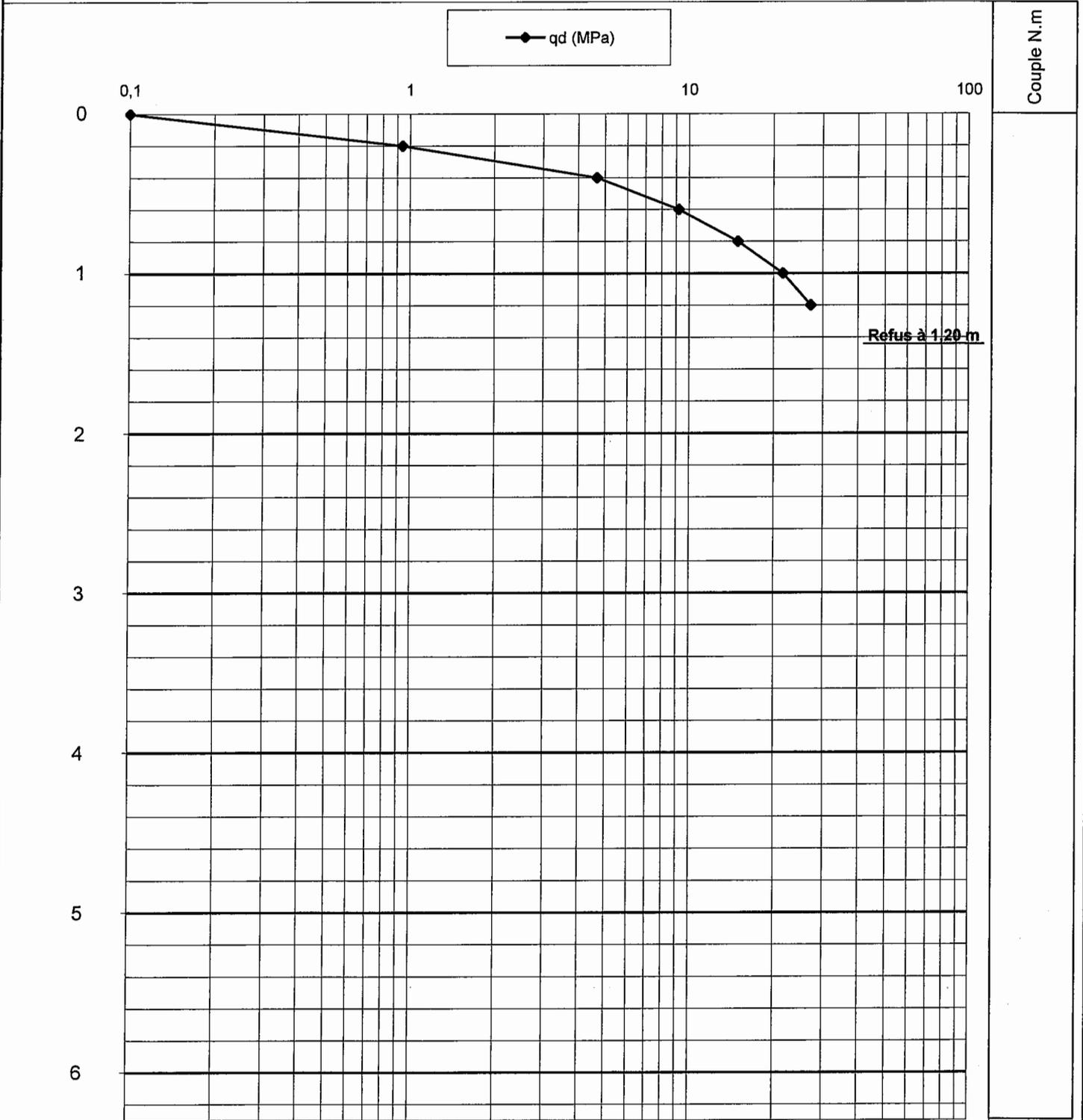


**ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

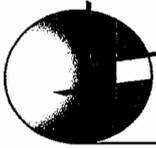
**Client** EVI  
**Chantier** VILLEPAROIS  
**Dossier** C/B06/J466/K256  
**Date** 8 décembre 2006

**Sondage PD 1**

qd = résistance de pointe en MPa  
Formule de Redtenbacher



Eau : pas notoire lors de la foration



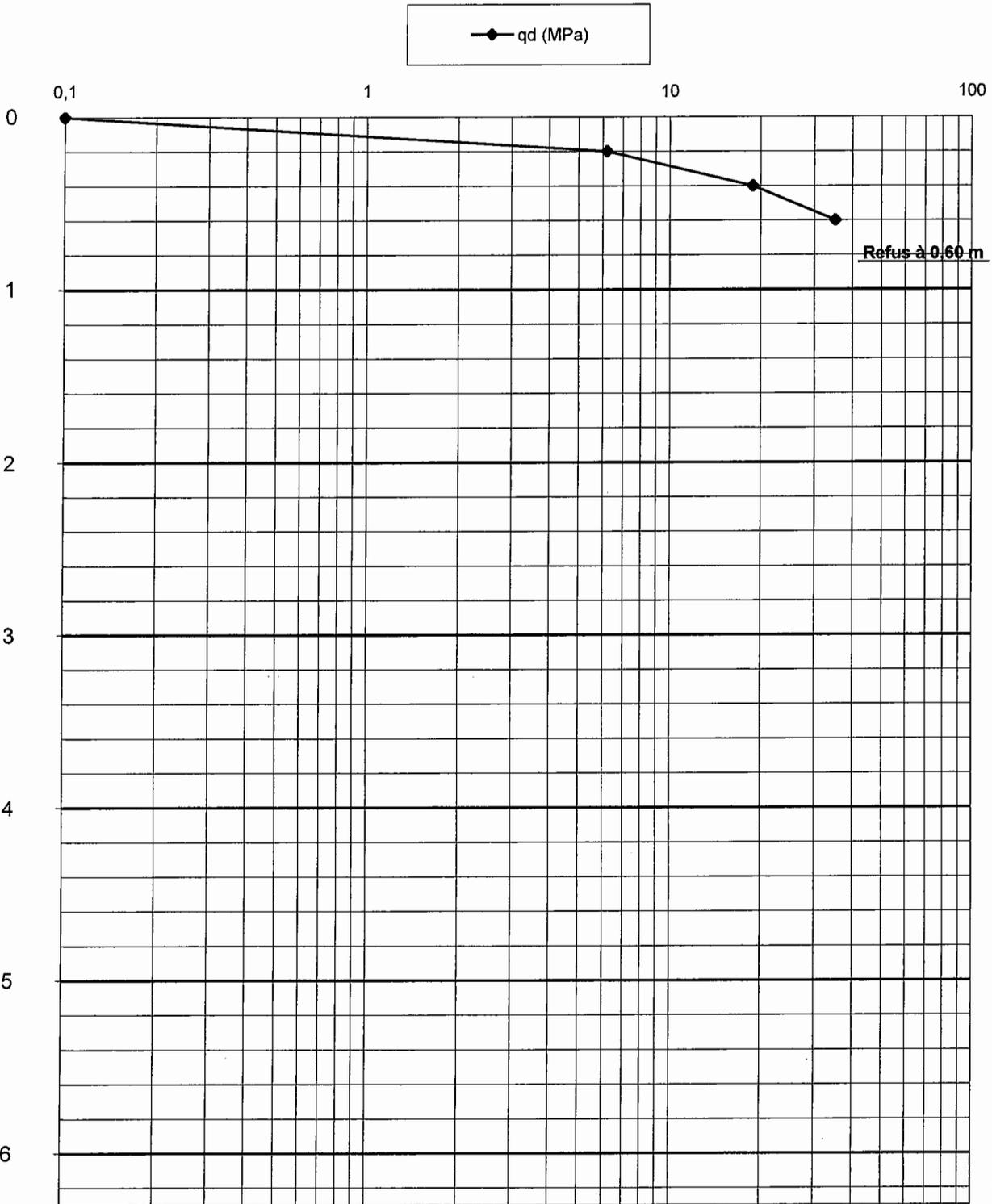
**HYDRO-GEOTECHNIQUE**  
LABORATOIRES REGIONAUX DE RECONNAISSANCE ET D'INGENIERIE  
DE L'EAU, DES SOLS, DES FONDATIONS ET DE L'ENVIRONNEMENT

**ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

**Client** EVI  
**Chantier** VILLEPAROIS  
**Dossier** C/B06/J466/K256  
**Date** 8 décembre 2006

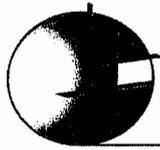
**Sondage PD 3**

qd= résistance de pointe en MPa  
Formule de Redtenbacher



Couple N.m

Eau : pas notoire lors de la foration



**HYDRO-GEOTECHNIQUE**  
 LABORATOIRES REGIONAUX DE RECONNAISSANCE ET D'INGENIERIE  
 DE L'EAU, DES SOLS, DES FONDATIONS ET DE L'ENVIRONNEMENT

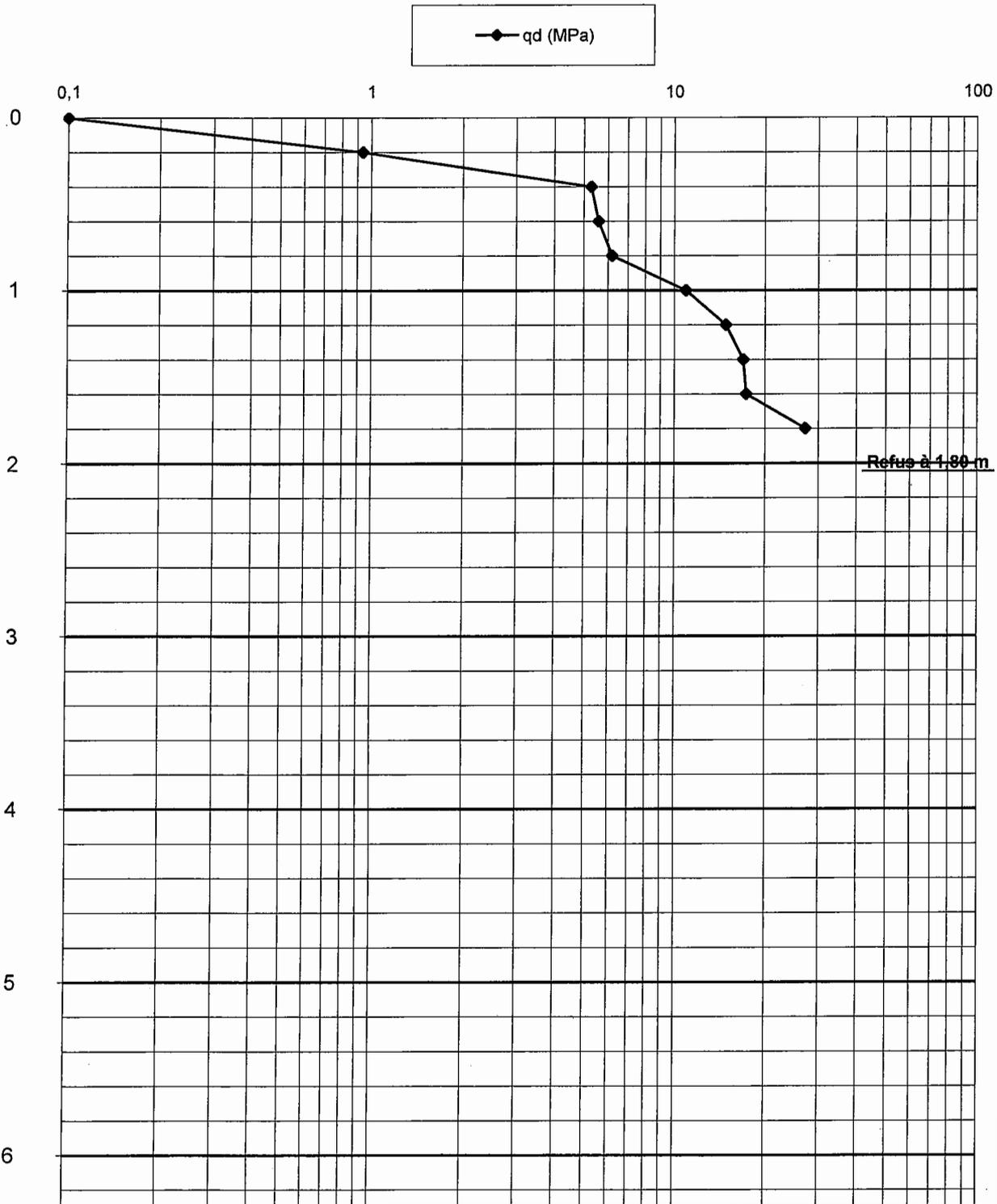
**ESSAI AU PENETROMETRE DYNAMIQUE**

**Sondage PD 2**

**Client** EVI  
**Chantier** VILLEPAROIS  
**Dossier** C/B06/J466/K256  
**Date** 8 décembre 2006

qd= résistance de pointe en MPa  
 Formule de Redtenbacher

Couple N.m



Eau : pas notoire lors de la foration

# **ESSAIS EN LABORATOIRE**

RESULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE

CHANTIER : VILLEPAROIS

Sondages	Prof (m)	IDENTIFICATION											COMPACTAGE				GTR											
		Analyses granulométriques et sédimentométriques								Essai au Bleu			Lim. d'Atterberg		CBR			Essai Proctor										
		Dmax (mm)	<50 mm	<20 mm	<2 mm	<0,4 mm	<0,08 mm	VB	VBS	WL (%)	Ip	Ic	Yd (t/m <sup>3</sup> )	IPI (%)	WOPN (%)	YdOPN (t/m <sup>3</sup> )												
PM1	1	17,2	85	64	38	31	27	3,4	1,9							1,79	2,2									GTR		
PM2	1	13,3	145	27	16	10	7	1,5	0,8																		C1 B6 L8	
PM4	1	17,3	48	84	55	43	37	4,0	2,6																		C2 B4	
PM5	0,7	25,0																									R2 R	
PM5	0,8	17,3	97	26	13	8	6	2,6	1,2																			C2 B4
PM7	1	14,0																										
PM8	0,6	18,2	52	74	45	33	28	2,8	1,6																			C1 B6 L8

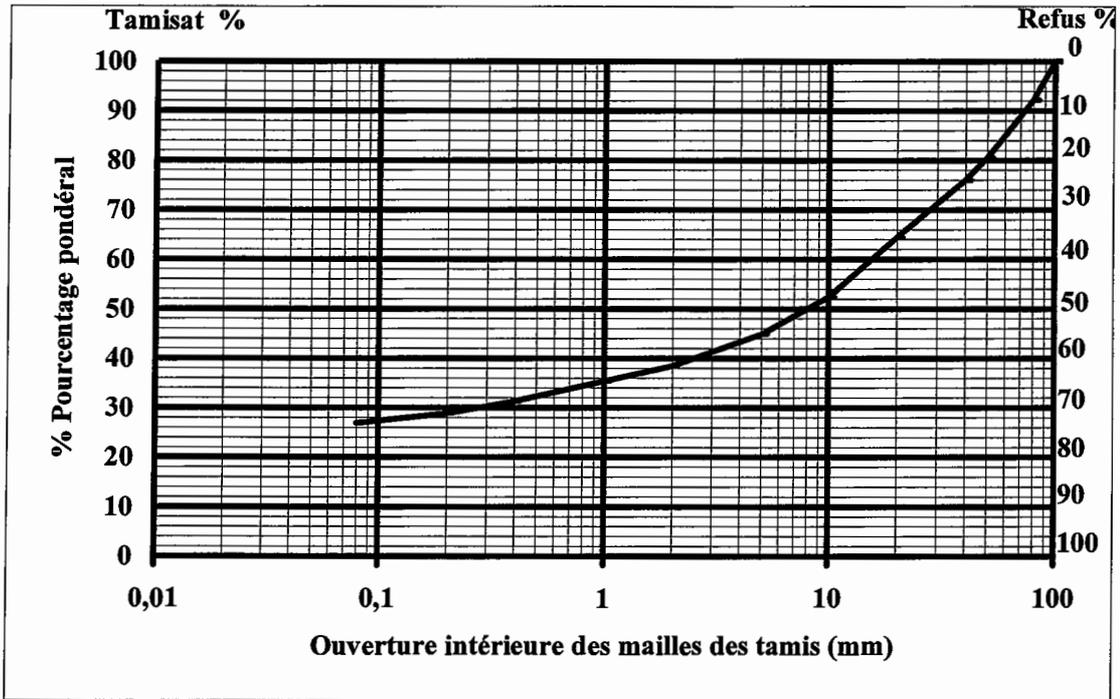
TENEUR EN EAU

Sondage	Profondeur	W%
PM1	1	15,6
	2	16,2
PM4	1	18,1
	2	16,8
PM5	0,7	27,8
	1,5	23,7
PM7	0,5	17,4
	1,7	12,9
PM8	0,8	12,7
	1,8	14,2

## ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE

Effectuée conformément à la norme NF P 94-056

<b>Matériau</b>	Voir coupe		
<b>SITE</b>	VILLEPAROIS		
<b>Sondage</b>	PM1	<b>Profondeur</b>	1 m
<b>Dossier N°</b>	B06/J466/K256		
<b>Date de Prélèvement</b>	<b>Mode de Prélèvement :</b>		Pelle mécanique



<b>Dm (mm)</b>	<b>Tamis d</b>	100	80	50	40
85 mm	Passant%	100	92	80	76
<b>Echantillon. Intermédiaire</b>	<b>Tamis d</b>	20	10	5	2
	Passant%	64	52	45	38
à 20mm	<b>Tamis d</b>	1	0,4	0,2	0,08
	Passant%	35	31	29	27

<b>Date Essai</b>		<b>Opérateur</b>	<b>PF</b>	<b>Signature</b>	
-------------------	--	------------------	-----------	------------------	--

## ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE

Effectuée conformément à la norme NF P 94-056

**Matériau** Voir coupe

**SITE** VILLEPAROIS

**Sondage** PM2

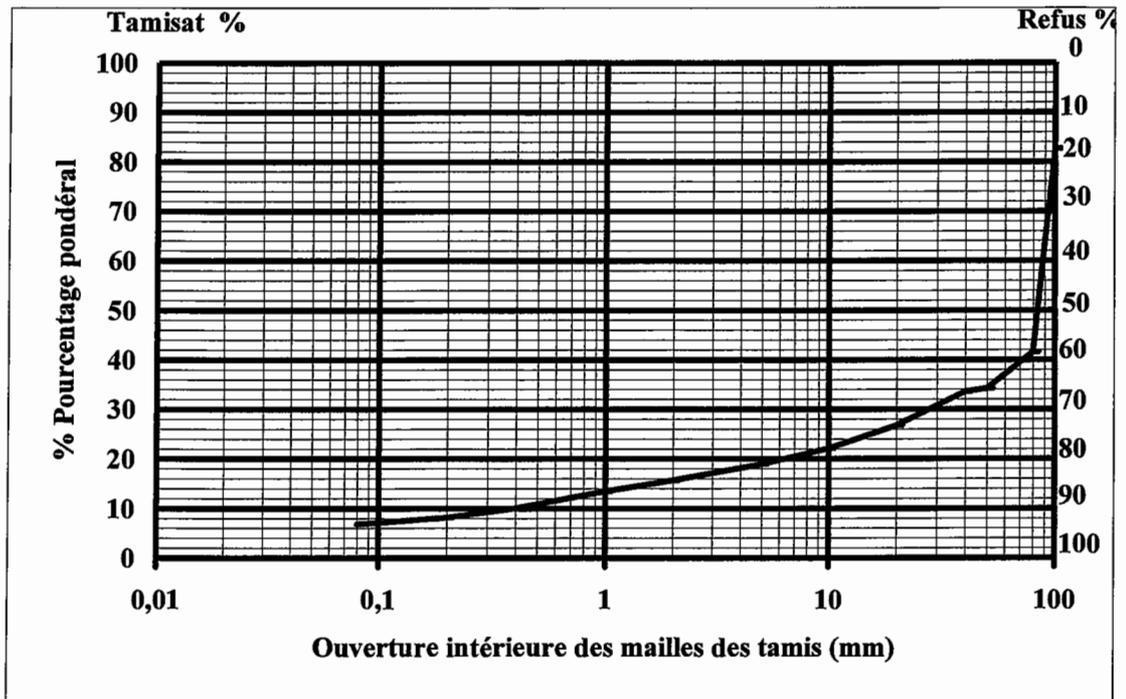
**Profondeur** 1 m

**Dossier N°** B06/J466/K256

**Date de Prélèvement**

**Mode de Prélèvement :**

Pelle mécanique



Dm (mm)	Tamis d	100	80	50	40
145 mm	Passant%	83	42	34	34
Echantillon. Intermédiaire	Tamis d	20	10	5	2
	Passant%	27	22	19	16
à 20mm	Tamis d	1	0,4	0,2	0,08
	Passant%	13	10	8	7

**Date Essai**

**Opérateur**

**PF**

**Signature**

## ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE

Effectuée conformément à la norme NF P 94-056

**Matériau** Voir coupe

**SITE** VILLEPAROIS

**Sondage** PM4

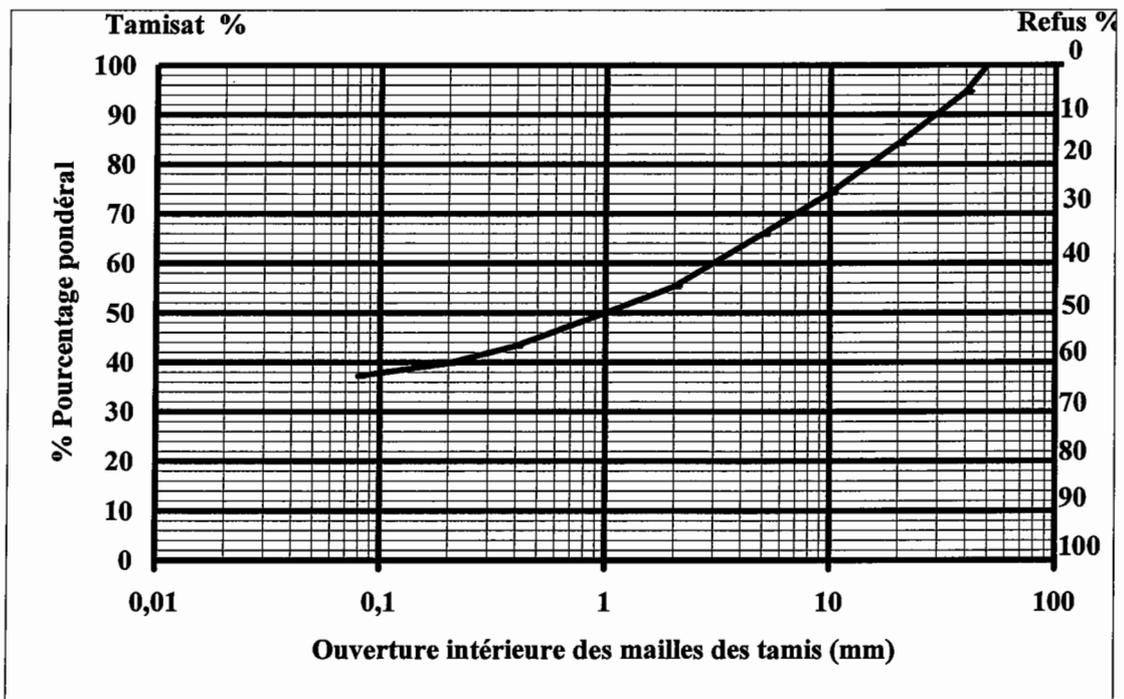
**Profondeur** 1 m

**Dossier N°** B06/J466/K256

**Date de Prélèvement**

**Mode de Prélèvement :**

Pelle mécanique



Dm (mm)	Tamis d	100	80	50	40
48 mm	Passant%	100	100	100	95
Echantillon. Intermédiaire	Tamis d	20	10	5	2
	Passant%	84	74	66	55
à 20mm	Tamis d	1	0,4	0,2	0,08
	Passant%	50	43	40	37

**Date Essai**

**Opérateur**

**PF**

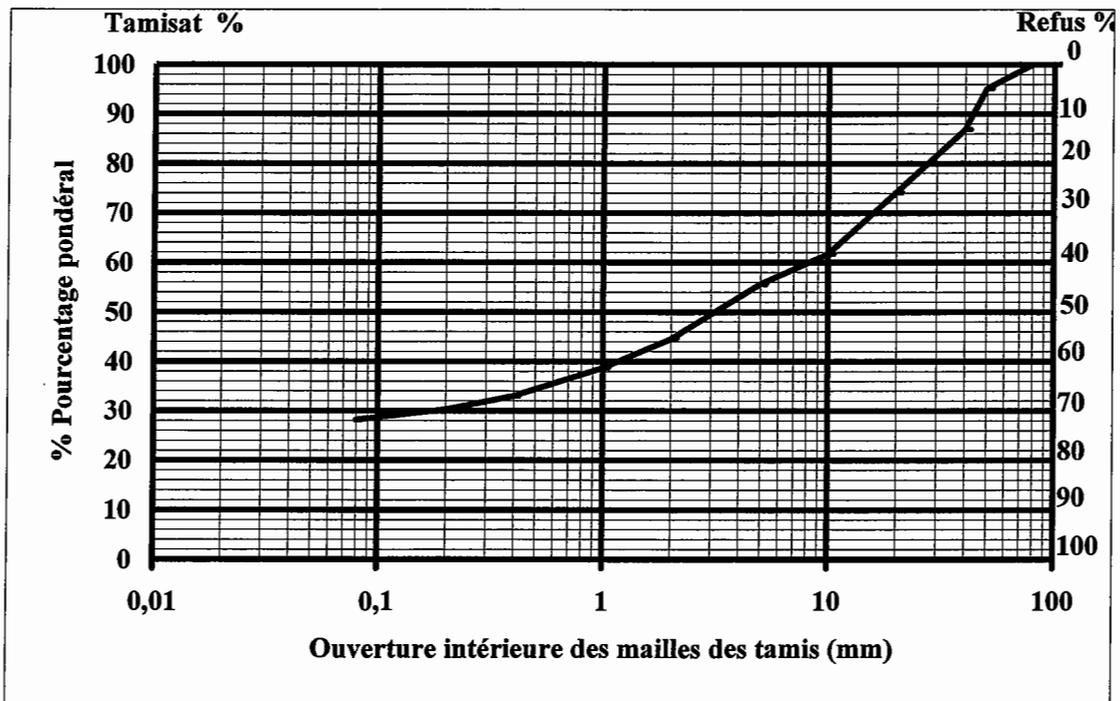
**Signature**



## ANALYSE GRANULOMETRIQUE PAR TAMISAGE

Effectuée conformément à la norme NF P 94-056

<b>Matériau</b>	Voir coupe		
<b>SITE</b>	VILLEPAROIS		
<b>Sondage</b>	PM8	<b>Profondeur</b>	0,6 m
<b>Dossier N°</b>	B06/J466/K256		
<b>Date de Prélèvement</b>	<b>Mode de Prélèvement :</b> Pelle mécanique		



<b>Dm (mm)</b>	<b>Tamis d</b>	100	80	50	40
52 mm	Passant%	100	100	95	87
<b>Echantillon. Intermédiaire</b>	<b>Tamis d</b>	20	10	5	2
	Passant%	74	62	56	45
<b>à 20mm</b>	<b>Tamis d</b>	1	0,4	0,2	0,08
	Passant%	39	33	30	28

<b>Date Essai</b>		<b>Opérateur</b>	<b>PF</b>	<b>Signature</b>	
-------------------	--	------------------	-----------	------------------	--

**MISSIONS GEOTECHNIQUES**

**UNION SYNDICALE GEOTECHNIQUE**  
**CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES**  
(extraite de la norme NFP 94-500)

- L'enchaînement des missions géotechniques suit les phases d'élaboration du projet. Les missions G1, G2, G3, G4 doivent être réalisées successivement.
- Une mission géotechnique ne peut contenir qu'une partie d'une mission géotechnique qu'après accord explicite entre le client et le géotechnicien.

**G0 EXECUTION DE SONDAGES, ESSAIS ET MESURES GEOTECHNIQUES**

- Exécuter les sondages, essais et mesures en place ou en laboratoire défini dans les missions G1 à G5.
- Fournir un compte rendu factuel donnant la coupe des sondages, les procès verbaux d'essais et les résultats des mesures.

*Cette mission d'exécution exclut toute activité d'étude ou conseil ainsi que toute forme d'interprétation.*

**G1 ETUDE DE FAISABILITE GEOTECHNIQUE**

Ces missions G1 excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages qui entre dans le cadre exclusif d'une mission d'étude de projet géotechnique G2.

**G11 Etude préliminaire de faisabilité**

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et préciser l'existence d'avoisnants,
- Définir si nécessaire une mission G0 préliminaire, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats.
- Fournir un rapport d'étude préliminaire de faisabilité avec certains principes généraux d'adaptation de l'ouvrage au terrain, mais sans aucun élément de prédimensionnement.

*Cette mission G11 doit être suivie d'une mission G12 pour définir les hypothèses géotechniques nécessaires à l'établissement du projet.*

**G12 Etude de faisabilité des ouvrages géotechniques (après une mission G11)**

**Phase 1** - Définir une mission G0 détaillée, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats.

- Fournir un rapport d'étude géotechnique donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte pour la justification du projet, et les principes généraux de construction des ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisnants).

**Phase 2** - Présenter des exemples de prédimensionnement de quelques ouvrages géotechniques types envisagés (notamment : soutènements, fondations, amélioration de sols).

*Cette étude sera reprise et détaillée lors de l'étude de projet géotechnique (mission G2).*

**G2 ETUDE DE PROJET GEOTECHNIQUE**

Cette étude spécifique doit être prévue et intégrée dans le cadre de la mission de maîtrise d'œuvre.

**Phase 1** - Définir si nécessaire une mission G0 spécifique, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats.

- Fournir les notes techniques donnant les méthodes d'exécution retenues pour les ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, fondations, dispositions spécifiques vis-à-vis des nappes et avoisnants), avec certaines notes de calculs de dimensionnement, une approche des quantités, délais et coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques.

**Phase 2** - Établir 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.

**G3 ETUDE GEOTECHNIQUE D'EXECUTION**

- Définir si nécessaire une mission G0 complémentaire, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats.
- Etudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivi, contrôles).

*Pour la maîtrise des incertitudes et aléas géotechniques en cours d'exécution, les missions G2 et G3 doivent être suivies d'une mission de suivi géotechnique d'exécution G4.*

**G4 SUIVI GEOTECHNIQUE D'EXECUTION**

- Suivre et adapter si nécessaire l'exécution des ouvrages géotechniques, avec définition d'un programme d'auscultation et des valeurs seuils correspondantes, analyse et synthèse périodes des résultats des mesures.
- Définir si nécessaire une mission G0 complémentaire, 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.

**G5 DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE**

L'objet d'une mission G5 est strictement limitatif : il ne porte pas sur la totalité du projet ou de l'ouvrage.

**G51 Avant, pendant ou après construction d'un ouvrage, sans sinistre**

- Définir si nécessaire une mission G0 spécifique, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats.
- Etudier de façon approfondie un élément géotechnique spécifique (notamment soutènement, rabattement) sur la base des données géotechniques fournies par une mission G12, G2, G3 ou G4 et validées dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans les autres domaines géotechniques de l'ouvrage.

**G52 Sur un ouvrage avec sinistre**

- Définir une mission G0 spécifique, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats.
- Rechercher les causes géotechniques du sinistre constaté, donner une première approche des remèdes envisageables

Une étude de projet géotechnique G2 devant être réalisée ultérieurement.

**Voir le schéma d'enchaînement des missions géotechniques en page suivante**

**UNION SYNDICALE GEOTECHNIQUE**  
**SCHEMA D'ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS GEOTECHNIQUES**  
(extrait de la norme NF P 94-500)

Étapes de réalisation de l'ouvrage	MISSIONS GEOTECHNIQUES			
		<b>Étude et suivi des ouvrages géotechniques</b>	<b>Exécution de sondages, essais et mesures géotechniques</b>	<b>Diagnostic géotechnique</b>
<b>Études préliminaires</b>		<b>G 11 Étude préliminaire de faisabilité géotechnique</b>	<b>G 0 préliminaire si nécessaire (1)</b>	<b>G 51</b>
<b>Avant projet</b>	<b>G1</b>	<b>G 12 Étude de faisabilité géotechnique</b>  Phase 1 Phase 2	<b>G 0 détaillée indispensable (1)</b>	<b>G 51</b>
<b>Projet Assistance Contrat Travaux</b>	<b>G2</b>	<b>Étude de projet géotechnique</b>  Phase 1 Phase 2	<b>G 0</b> <b>G 0 spécifique si nécessaire (1)</b>	<b>G 5</b> <b>G 51</b>
<b>Exécution</b>	<b>G3</b>	<b>Étude géotechnique d'exécution</b>	<b>G 0 complémentaire si nécessaire (1)</b>	<b>G 51</b>  <b>G52</b>
	<b>G4</b>	<b>Suivi géotechnique d'exécution</b>		
<b>OUVRAGE EXISTANT</b>			<b>G 0 spécifique si nécessaire (1)</b>  <b>G0 spécifique (1)</b>	<b>G 51 : sans sinistre</b>  <b>G52 : avec sinistre</b>

(1) à définir par le géotechnicien chargé de la mission

**UNION SYNDICALE GEOTECHNIQUE**  
**CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS GEOTECHNIQUES**  
(version du 28.04.1998)

**1. CADRE DE LA MISSION**

Par référence à la CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES (projet de normalisation, version du 01.12.1997), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions géotechniques nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

L'enchaînement des missions géotechniques suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution.

En particulier :

- les missions G1, G2, G3, G4 sont réalisées dans l'ordre successif,
- une mission confiée à notre société peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante,
- une mission type G0 engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et l'exactitude des résultats qu'elle fournit,
- une mission type G1 à G5 n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'une part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport,
- une mission type G1 ou G5 exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques,
- une mission type G2 engage notre société en tant qu'assistant technique à la maîtrise d'œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) parties(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission géotechnique objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

**2. RECOMMANDATIONS**

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une reconnaissance du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis en évidence lors de l'exécution, pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport, doivent immédiatement être signalés au géotechnicien chargé du suivi géotechnique d'exécution (mission G4) afin qu'il en analyse les conséquences sur les conditions d'exécution, voire la conception de l'ouvrage géotechnique.

Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations, notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

**3. RAPPORT DE LA MISSION**

Le rapport géotechnique constitue le compte rendu de la mission géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés ; un par le client et le second par notre société. Dans ce cadre, tout autre interprétation qui pourrait être fait d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

# EVI VILLEPAROIS Lotissement Communal Plan de localisation des sondages



## LEGENDE

- Limite de parcelles
- - - Limite d'acquisition
- · - · - Limite de retrait des constructions
- ▬ Limite de zone constructible
- Voirie projetée

