

**SOL ÉTUDE**  
ÉTUDES GEOTECHNIQUES

PAE des Glaisins - 17 avenue du Pré Félin  
B.P 445 - 74944 ANNECY LE VIEUX Cede  
Tél : 04.50.09.46.60 - Fax : 04.50.09.60.08  
Email : soletude@worldonline.fr

*Affaire n° : 8231*

*PÔLE CULTUREL ET PARKING SOUTERRAIN  
PLACE D'ARMES*

*74 RUMILLY*

*ETUDE GEOTECHNIQUE*

*Cette étude a été faite à la demande de la Mairie de RUMILLY.*

*Sur un terrain situé à Rumilly (74), nous avons procédé à une reconnaissance géologique et géotechnique afin de définir les propriétés physiques et mécaniques des sols en vue de l'implantation d'un pôle culturel et d'un parking souterrain.*

*Cette étude a été menée de la manière suivante :*

- 1) enquête géologique*
- 2) forages pressiométriques*

*Le présent rapport rend compte des résultats obtenus, de leur interprétation et des conclusions qui en découlent pour le choix d'un système de fondations adapté aux caractéristiques géotechniques du sol (mission géotechnique normalisée G0 + G11 au sens de la norme NF P 94-500).*

## **I) DESCRIPTION DU SITE ET DU PROJET**

### **1) Situation**

*Le terrain à construire correspond à la place d'Armes.*

### **2) Topographie**

*Le terrain est plat.*

### **3) Zone d'influence géotechnique (ZIG)**

*En l'état actuel du projet (étude de faisabilité avant plan-masse), seuls les réseaux enterrés situés sous la place sont directement concernés par le projet.*

*Les constructions avoisinantes pourront être concernées selon l'implantation et l'adaptation au sol du futur projet.*

### **4) Projet**

#### **a) Nature**

*Le projet consiste en la construction d'un parking souterrain de plusieurs niveaux et d'un pôle culturel sus-jacent, dont ni l'implantation, ni la structure et ni l'adaptation au sol ne sont figées.*

#### **b) Adaptation au sol**

*Inconnues. Il est prévu plusieurs niveaux enterrés.*

#### **c) Descentes de charges**

*Inconnues.*

#### **d) Surcharges d'exploitation**

*Inconnues.*

5) Documents communiqués

*Plan cadastral de la place d'Armes.*

6) Documents à nous fournir

*Plan topographique*

7) Programme d'investigations (mission G0)

- quatre forages destructifs avec essais pressiométriques (NF P 94-110) descendus à 20,00 m de profondeur
- pose d'un piézomètre à 10,00 m de profondeur
- test de perméabilité à charge variable
- mesure des vibrations d'ambiance (ligne TGV)

## **II) GÉOLOGIE ET HYDROLOGIE**

1) Géologie

*Le site étudié correspond à une terrasse alluvionnaire (alluvions fluvio-glaciaires et glaciaires) reposant sur un substratum molassique profondément enfoui.*

*Les alluvions fluvio-glaciaires sont représentées par des séries sablo-graveleuses et les alluvions glaciaires par une moraine de base argilo-sableuse et caillouteuse.*

*La molasse est principalement gréseuse.*

2) Géomorphologie

*Le terrain est plat, sans signe apparent d'instabilité.*

### 3) Hydrologie

*Le régime hydrologique du site est lié à la nappe aquifère présente dans les alluvions sablo-graveleuses, à une profondeur supérieure à 5,00 m sous le TN.*

*N.B : Les niveaux d'eau (ou l'absence d'eau) mentionnés dans le présent rapport correspondent à des relevés ponctuels (non stabilisés) effectués dans les sondages au moment de leur exécution.*

*Ils ne traduisent en aucun cas les caractéristiques à long terme d'une nappe aquifère éventuelle, dont les fluctuations (BE, HE, EE) ne pourront être déterminées qu'à partir d'une étude hydrologique détaillée (suivi piézométrique).*

### 4) Sismicité

*On peut retenir les paramètres suivants :*

- zone Ib*
- sols de groupe b*
- site de classe  $S_2$*

### III) RESULTATS DES RECONNAISSANCES

#### 1) Sondages pressiométriques

Quatre forages destructifs ont été réalisés jusqu'à 20,00 m de profondeur afin de déterminer la coupe lithologique du sol. Les essais pressiométriques ont été exécutés avec un tube fendu.

Les paramètres pressiométriques mesurés et calculés sont synthétisés dans le tableau ci-dessous (en Mpa) :

##### Essai SPR1

Profondeur	E	PI	$\sigma_{hs}$	PI*	E/PI
1,00 m	20,30	1,90	0,009	1,89	10,68
2,00 m	15,25	1,15	0,018	1,13	13,26
3,00 m	3,95	0,42	0,027	0,39	9,40
4,00 m	9,64	0,95	0,036	0,91	10,15
5,00 m	13,91	1,51	0,045	1,46	9,21
6,00 m	22,18	2,04	0,054	1,99	10,87
7,00 m	17,34	1,62	0,063	1,56	10,70
8,00 m	24,40	2,24	0,078	2,16	10,89
9,00 m	18,73	2,09	0,094	2,00	8,96
10,00 m	11,02	1,35	0,109	1,24	8,16
11,00 m	28,16	2,66	0,125	2,53	10,59
12,00 m	31,19	3,15	0,140	3,01	9,90
13,00 m	15,62	1,94	0,156	1,78	8,05
14,00 m	17,40	2,24	0,171	2,07	7,77
15,00 m	30,10	3,06	0,187	2,87	9,84
16,00 m	39,41	3,19	0,202	2,99	12,35
17,00 m	27,11	2,31	0,218	2,09	11,74
18,00 m	38,32	3,41	0,233	3,18	11,24
19,00 m	21,16	2,56	0,249	2,31	8,27

### Essai SPR2

Profondeur	E	PI	$\sigma_{hs}$	PI*	E/PI
1,00 m	5,51	0,51	0,009	0,50	10,80
2,00 m	9,32	0,88	0,018	0,86	10,59
3,00 m	4,91	0,59	0,027	0,56	8,32
4,00 m	19,81	2,85	0,036	2,81	6,95
5,00 m	25,11	2,44	0,045	2,39	10,29
6,00 m	28,56	3,05	0,054	3,00	9,36
7,00 m	31,42	2,71	0,063	2,65	11,59
8,00 m	29,91	3,25	0,072	3,18	9,20
9,00 m	30,43	3,12	0,081	3,04	9,75
10,00 m	28,20	3,05	0,090	2,96	9,25
11,00 m	34,74	3,39	0,099	3,29	10,25
12,00 m	11,44	1,35	0,108	1,24	8,47
13,00 m	27,17	2,86	0,117	2,74	9,50
14,00 m	23,10	2,79	0,126	2,66	8,28
15,00 m	35,32	3,19	0,135	3,05	11,07
16,00 m	3,41	0,41	0,144	0,27	8,32
17,00 m	18,24	1,75	0,153	1,60	10,42
18,00 m	16,80	2,28	0,162	2,12	7,37
19,00 m	17,48	2,31	0,171	2,14	7,57

### Essai SPR3

Profondeur	E	PI	$\sigma_{hs}$	PI*	E/PI
1,00 m	19,81	2,5	0,009	2,49	7,92
3,00 m	4,21	0,45	0,027	0,43	9,35
5,00 m	11,42	1,73	0,045	1,68	6,60
7,00 m	10,22	1,35	0,063	1,29	7,57
9,00 m	25,15	2,28	0,081	2,20	11,03
11,00 m	26,74	2,51	0,099	2,41	10,65
13,00 m	10,35	1,32	0,117	1,20	7,84
15,00 m	31,44	2,91	0,135	2,77	10,80
17,00 m	41,22	3,20	0,153	3,05	12,88
19,00 m	28,10	2,62	0,171	2,45	10,73

### Essai SPR4

Profondeur	E	PI	$\sigma_{hs}$	PI*	E/PI
1,00 m	7,24	0,85	0,009	0,84	8,51
2,00 m	6,95	1,46	0,018	1,44	4,76
3,00 m	10,50	1,39	0,027	1,36	7,55
4,00 m	9,32	1,56	0,036	1,52	5,97
5,00 m	13,40	1,84	0,045	1,79	7,28
6,00 m	16,72	2,34	0,054	2,28	7,15
7,00 m	26,15	2,58	0,063	2,52	10,13
8,00 m	24,18	3,33	0,072	3,26	7,26
9,00 m	27,50	2,98	0,081	2,90	9,22
10,00 m	30,84	3,24	0,090	3,15	9,52
11,00 m	24,84	3,29	0,099	3,19	7,53
12,00 m	10,03	1,44	0,108	1,33	6,97
13,00 m	24,70	2,28	0,117	2,16	10,83
14,00 m	28,82	3,39	0,126	3,26	8,5
15,00 m	45,79	2,99	0,135	2,85	15,31
16,00 m	39,32	3,45	0,144	3,30	11,39
17,00 m	40,24	> 3,5	0,153	> 3,5	-
18,00 m	27,45	2,95	0,162	2,79	9,30
19,00 m	38,15	3,08	0,171	2,91	12,38

### ANALYSE

- Compte tenu de l'hétérogénéité du site et du contexte du projet (étude géotechnique préliminaire de faisabilité avant plan-masse), nous avons volontairement limité les points de reconnaissance à quatre dans le secteur le plus probable d'implantation de l'ouvrage.
- Une série d'essais pressiométriques réalisés lors de notre première intervention (29.06.2004) s'est avérée mauvaise et sans corrélation avec la nature des sols rencontrés. Nous avons donc doublé les forages et changé de méthodologie d'exécution, ce qui a conduit à des valeurs de PI et E élevées, conformes à la nature des sols testés, essentiellement sablo-graveleux.
- On retiendra :  $PI^* \geq 1,5 \text{ Mpa}$   
 $E_M \geq 15 \text{ Mpa}$



#### **IV) CONCLUSIONS GEOTECHNIQUES**

*Compte tenu des résultats précédents, on peut dire que le terrain est parfaitement constructible. Il est caractérisé par un ensemble alluvionnaire sablo-graveleux provenant, en tête, de dépôts d'origine glaciaire et fluvio-glaciaire, et en profondeur, de l'altération (sable molassique) du substratum molassique sous-jacent.*

*Les sols très superficiels sont représentés par des remblais graveleux.*

*Les propriétés mécaniques des séries sablo-graveleuses alluvionnaires conduisent à une très faible compressibilité ( $E_M \geq 15 \text{ Mpa}$ ) et à une capacité portante au moins égale à 0,5 Mpa.*

##### *Justification de la contrainte admissible (DTU 13.12)*

*Elle s'exprime à partir du pressiomètre par :*

$$Q_u \text{ (contrainte ultime)} = K_p \cdot Pl^* + \gamma D$$

$$Q_{adm} = K_p \cdot Pl^* / 3 + \gamma D$$

*Où  $K_p$  est le facteur de portance qui dépend des dimensions de la fondation (longueur  $L$ , largeur  $B$ ), de son encastrement relatif ( $D$ ) et de la nature du sol,*

*Où  $Pl^*$  est la pression limite nette équivalente, calculée comme la valeur moyenne des pressions limites nettes existant sur une profondeur égale à  $1,5 B$ , située sous la semelle.*

*Avec  $K_p \geq 1$  pour  $D/B \geq 1$  et  $Pl^* > 1,5 \text{ Mpa}$ , on calcule :*

$$Q_{adm} \text{ (ELS)} = 0,5 \text{ Mpa} + \gamma D$$

## **V) SUGGESTIONS POUR UN SYSTEME CONSTRUCTIF**

### *1) Fondations*

*Au vu des essais in-situ et en l'absence de données précises sur le futur projet (implantation, adaptation au sol et descentes de charges), on peut retenir la possibilité de réaliser des fondations de type superficiel ancrées dans les sols sablo-graveleux, avec une contrainte admissible (ELS) au moins égale à 0,5 Mpa et des risques de tassements millimétriques acceptables.*

*Exemple : dans le cas d'une semelle isolée carrée de 2,50 x 2,50 m, sollicitant le sol à 0,5 Mpa (poteau à 300 tonnes), on calcule un tassement inférieur au centimètre (avec  $E_M \geq 15$  Mpa et  $\alpha = 0,33$ ).*

### *2) Dallage*

*Les fonds de forme, quelle que soit l'adaptation au sol du projet, mettront à jour des sols sableux ou sablo-graveleux, ce qui permettra de limiter l'épaisseur de la couche de forme qui sera optimisée une fois le calage altimétrique et les surcharges d'exploitation connus.*

### 3) Terrassements

*Ils sont conditionnés par l'adaptation au sol du projet (un ou plusieurs niveaux enterrés).*

*Ils nécessiteront obligatoirement des solutions confortatoires au-delà d'un niveau de sous-sol. On rappellera que dans les sols sablo-graveleux hors d'eau, la pente provisoire de terrassement ne peut excéder 1 pour 1.*

*Les solutions envisageables pour mener à bien le projet sont conditionnées par la nature des sols et la présence d'eau.*

- palplanches,*
- parois moulées,*
- jet grouting,*

*sont des solutions permettant de maîtriser à la fois les problèmes de poussées et les problèmes d'étanchéité (en présence d'une nappe aquifère).*

*Des solutions provisoires de type parois berlinoises ou parois clouées sont envisageables hors d'eau et avec un encastrement faible.*

*Au-delà d'un niveau de sous-sol, l'ancrage des soutènements (tirants) sera obligatoire.*

*Les études de détail ne pourront être finalisées qu'une fois le projet figé et après exécution d'une étude complémentaire de type G0 + G12, conformément à notre devis du 26 mars 2004 (réf. : GQ/04/8866).*

#### 4) Assainissement

*Les sondages ont mis en évidence la présence de circulations aquifères ou réservoirs aquifères qui font l'objet d'un suivi piézométrique (pose de piézomètre).*

*Le niveau des PHEC défini à partir de cette étude hydrologique permettra de déterminer la nécessité ou non d'un cuvelage pour le projet en fonction de son adaptation au sol. Par voie de conséquence, un rabattement peut s'avérer nécessaire en phase travaux.*

*Les sols sablo-graveleux du site présentent une assez bonne perméabilité mesurée entre  $5,6.10^{-3}$  m/s et  $2,4.10^{-4}$  m/s à partir d'un test à charge variable réalisé dans le forage SPR3 entre 4,00 et 10,00 m de profondeur.*

*Les niveaux variables relevés (- 6,60 m en SPR1 et - 15,00 m en SPR3) correspondent plus vraisemblablement à des circulations aquifères qu'à une nappe s.s (à suivre et à confirmer en fonction des relevés effectués dans le piézomètre).*

#### 5) Phénomènes vibratoires

*L'étude réalisée par DYNAE est jointe au présent rapport.*

#### 6) Remarque

*Cette étude géotechnique préliminaire de faisabilité sera suivie d'une étude géotechnique des ouvrages de type G0 + G12 une fois le projet figé.*

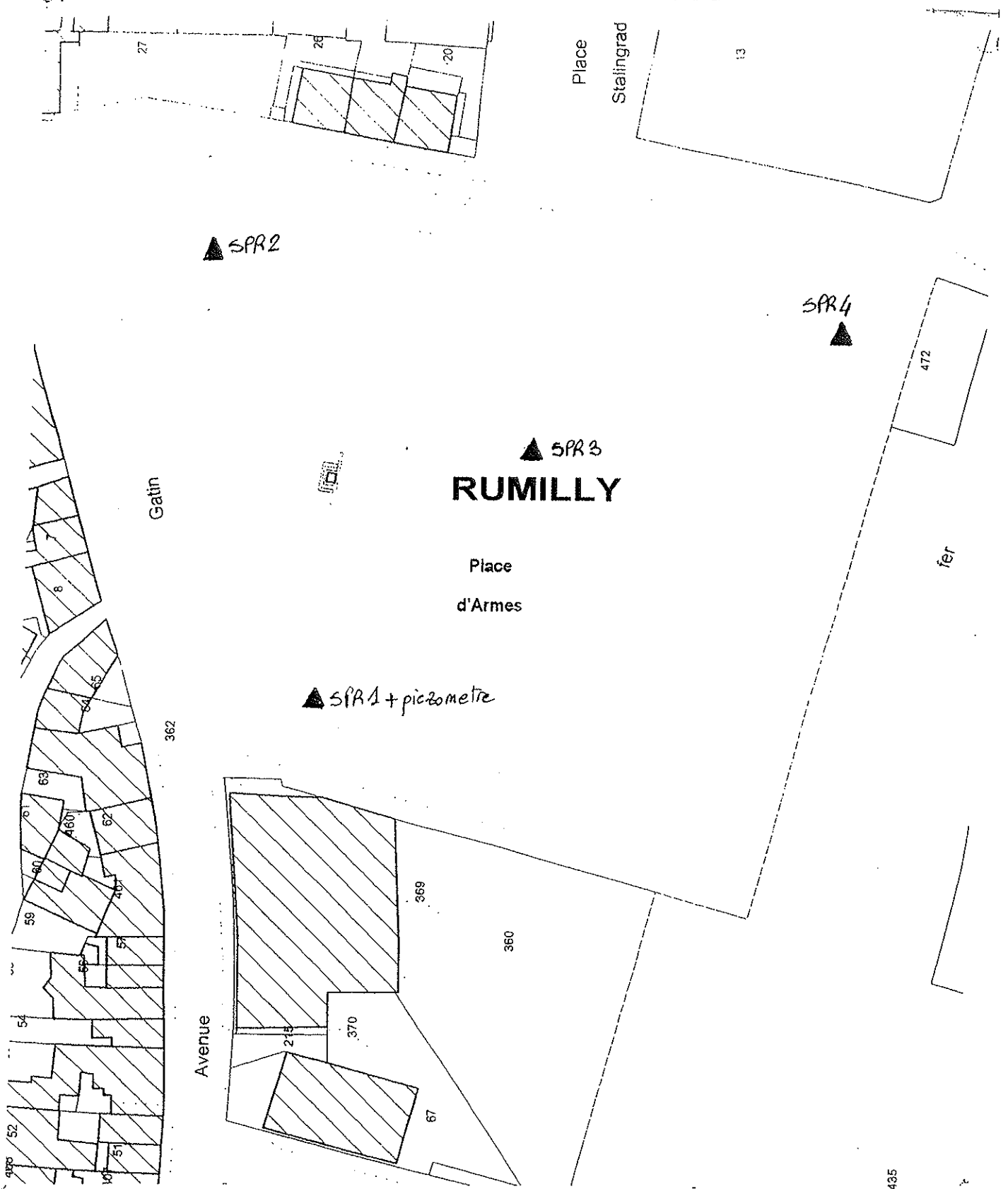
*Fait à ANNECY LE VIEUX, le 20 septembre 2004*

*G*

G. QUESNEL

*N.*

# PLAN de SITUATION



AFFAIRE N° 8234

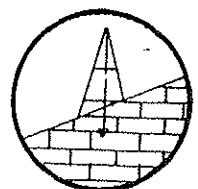
CLIENT Mairie de  
RUMILLY

ECHELLE 1/1000

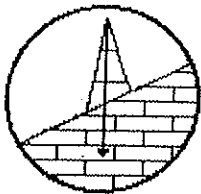
DATE Septembre 2006

## LEGENDE

- ESSAI de GEOPHYSIQUE
- ESSAI de PENETRATION
- SONDAGE à la PELLE MECANIQUE
- ▲ SONDAGE MECANIQUE de RECONNAISSANCE



SOL ETUDE



**SOL ETUDE**  
ETUDES GEOTECHNIQUES

17, avenue du Pré Félin- B.P. 445  
74944 ANNECY-LE-VIEUX CEDEX 4  
Tel : 04 50 09 46 60 - Fax : 04 50 09 60 08

**CHANTIER :** Place d'Armes

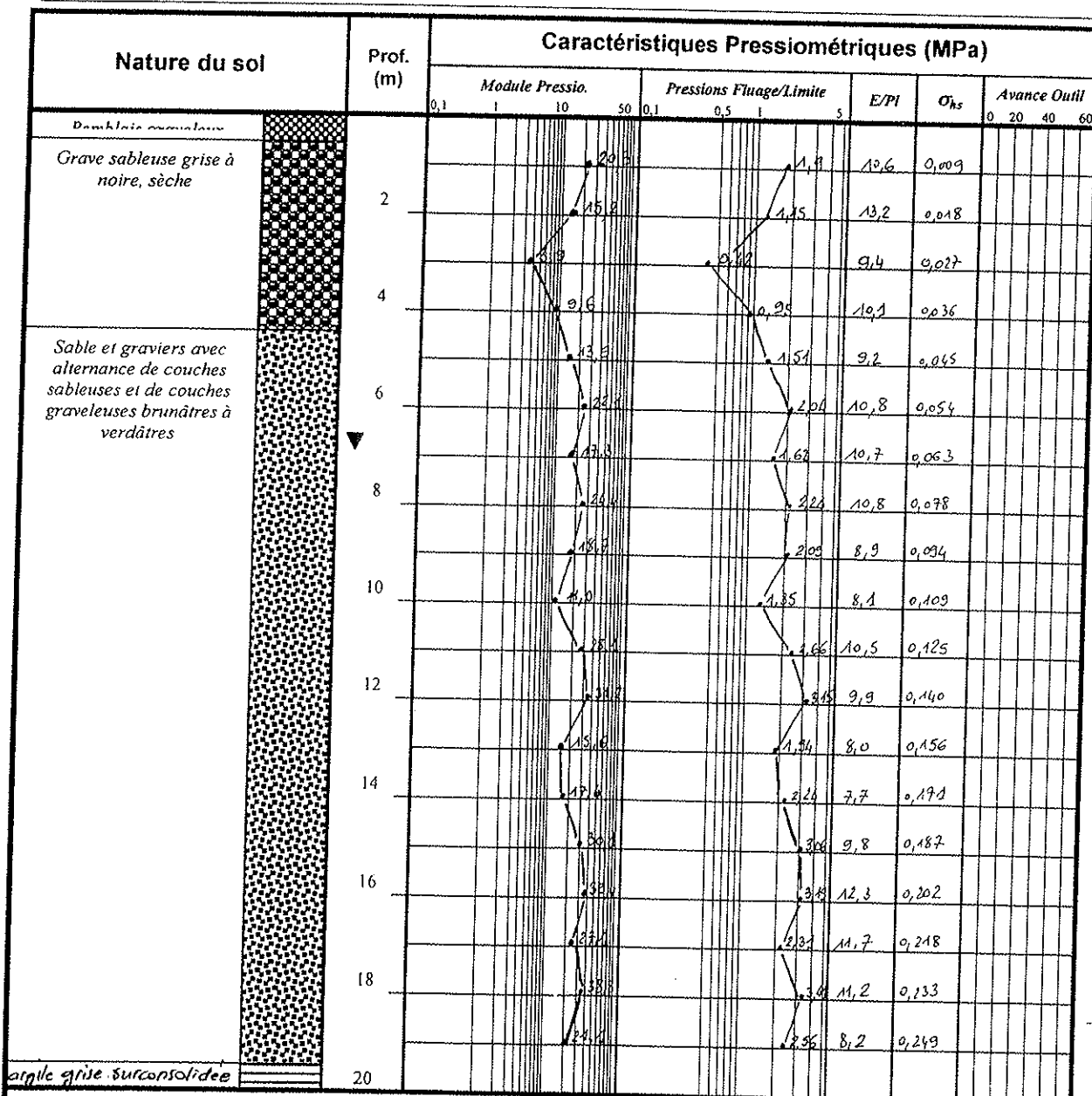
Ville : RUMILLY  
Réf. : 8231

Date d'édition : 19/09/2004

**SONDAGE :** Pressiomètre

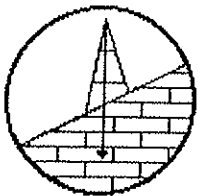
N° du sondage : SPR1  
Altitude NGF : (inconnue)  
Avancement outil : sec / 20 cm

Date du sondage : 29/06/2004  
Niveau d'eau  $\tau$  : 6.6 m  
Profondeur du sondage : 20 m



**Observations :**

forage à la tarière diamètre 63mm  
essais pressiométriques au tube fendu  
pose d'un piézomètre à 10m de profondeur



**SOL ETUDE**  
ETUDES GEOTECHNIQUES

17, avenue du Pré Félin- B.P. 445  
74944 ANNECY-LE-VIEUX CEDEX 4  
Tel : 04 50 09 46 60 - Fax : 04 50 09 60 08

**CHANTIER :** Place d'Armes

**Ville :** RUMILLY

**Réf. :** 8231

**Date d'édition :** 19/09/2004

**SONDAGE :** Pressiomètre

**N° du sondage :** SPR2

**Altitude NGF :** (inconnue)

**Avancement outil :** sec / 20 cm

**Date du sondage :** 04/08/2004

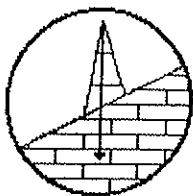
**Niveau d'eau :** (inconnu)

**Profondeur du sondage :** 20 m

Nature du sol	Prof. (m)	Caractéristiques Pressiométriques (MPa)					
		Module Pressio.		Pressions Fluage/Limite		E/P1	$\sigma_{hs}$
		0.1	1	0.1	0.5		
Grave sablo-limoneuse marron (remblai?)	2	10.5	10.3	10.5	10.3	10.8	0.009
	4	10.3	10.3	10.3	10.3	10.5	0.018
	6	10.3	10.3	10.3	10.3	8.3	0.027
	8	10.3	10.3	10.3	10.3	6.9	0.036
	10	10.3	10.3	10.3	10.3	10.2	0.045
	12	10.3	10.3	10.3	10.3	3.3	0.054
	14	10.3	10.3	10.3	10.3	11.5	0.063
	16	10.3	10.3	10.3	10.3	9.2	0.072
	18	10.3	10.3	10.3	10.3	9.7	0.081
	20	10.3	10.3	10.3	10.3	9.2	0.090
	22	10.3	10.3	10.3	10.3	10.2	0.099
	24	10.3	10.3	10.3	10.3	8.4	0.108
	26	10.3	10.3	10.3	10.3	8.5	0.117
	28	10.3	10.3	10.3	10.3	8.2	0.126
	30	10.3	10.3	10.3	10.3	11.0	0.135
	32	10.3	10.3	10.3	10.3	8.3	0.144
	34	10.3	10.3	10.3	10.3	10.4	0.153
	36	10.3	10.3	10.3	10.3	7.3	0.162
	38	10.3	10.3	10.3	10.3	7.5	0.171
marne argileuse gris-bleue	20						

**Observations :**

forage en rotapercussion diamètre 66mm sous bentonite de 0 à 9.10m  
battage direct du tube fendu de 9.10m à 13.70m puis tarière de 13.70m à 20.50m  
essais pressiométriques au tube fendu



**SOL ETUDE**  
ETUDES GEOTECHNIQUES

17, avenue du Pré Félin- B.P. 445  
74944 ANNECY-LE-VIEUX CEDEX 4  
Tel : 04 50 09 46 60 - Fax : 04 50 09 60 08

**CHANTIER :** Place d'Armes

Ville : RUMILLY

Réf. : 8231

Date d'édition : 19/09/2004

**SONDAGE :** Pressiomètre

N° du sondage : SPR3

Altitude NGF : (inconnue)

Avancement outil : sec / 20 cm

Date du sondage : 30/06/2004

Niveau d'eau : 15 m

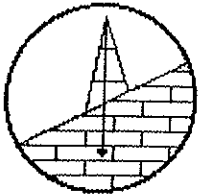
Profondeur du sondage : 20 m

Nature du sol	Prof. (m)	Caractéristiques Pressiométriques (MPa)				
		Module Pressio.	Pressions Fluage/Limite	E/PI	$\sigma_{hs}$	Avance Outil
		0,1 1 10 50	0,1 0,5 1 5			0 20 40 60
Grave sableuse avec passées sableuses et présence de gros galets (200mm)	2	13,8	2,5	7,9	0,009	
	4	10,2	0,45	9,3	0,027	
Sable plus ou moins grossier brun verdâtre, avec quelques blocs	6	14,4	1,73	6,6	0,045	
	8	10,2	1,85	7,5	0,063	
Sable fin verdâtre légèrement humide	10	25,6	2,28	11,0	0,081	
	12	26,7	2,31	10,6	0,099	
	14	10,3	1,32	7,8	0,117	
	16	31,1	2,31	10,8	0,135	
Sable argileux grisâtre compact	18	40,2	3,2	12,8	0,153	
	20	28,1	2,6	10,7	0,171	

**Observations :**

forage à la tarière diamètre 63mm de 0 à 15.20m puis en rotoperçussion jusqu'à 20m  
essais pressiométriques au tube fendu





**SOL ETUDE**  
ETUDES GEOTECHNIQUES

17, avenue du Pré Félin- B.P. 445  
74944 ANNECY-LE-VIEUX CEDEX 4  
Tel : 04 50 09 46 60 - Fax : 04 50 09 60 08

**CHANTIER : Place d'Armes**

Ville : RUMILLY  
Réf. : 8231

Date d'édition : 19/09/2004

**SONDAGE : Pressiomètre**

N° du sondage : SPR4  
Altitude NGF : (inconnue)  
Avancement outil : sec / 20 cm

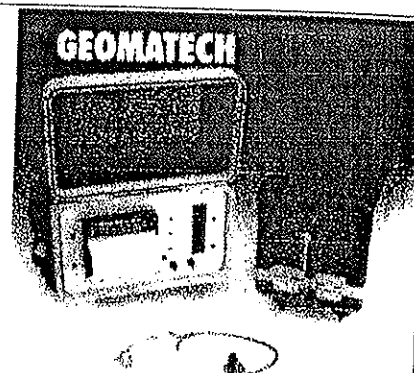
Date du sondage : 03/08/2004  
Niveau d'eau τ : (inconnu)  
Profondeur du sondage : 20 m

Nature du sol	Prof. (m)	Caractéristiques Pressiométriques (MPa)													
		Module Pressio.		Pressions Fluage/Limite		E/Pi	$\sigma_{ks}$	Avance Outil							
		0,1	1	10	50	0,1	0,5	1	5			0	20	40	60
Sable et graviers															
Grave sablo-limoneuse avec alternance de couches sableuses et couches graveleuses à éléments centimétriques; couleur jaune verdâtre	2			8,2				0,85	8,5	0,009					
				9,5				1,46	4,7	0,048					
	4			10,8				1,39	7,5	0,027					
				10,3				1,56	5,9	0,036					
Sable argileux jaune vert légèrement humide avec petits niveaux graveleux	6			13,6				1,84	7,2	0,045					
				16,7				2,36	7,1	0,054					
	8			20,8				2,98	10,1	0,063					
				24,1				3,3	7,2	0,072					
Grave sableuse avec alternance de couches sableuses et de couches graveleuses	10			27,5				3,9	9,2	0,081					
				30,8				4,4	9,5	0,090					
	12			34,8				4,99	7,5	0,099					
				40,0				6,9	6,9	0,108					
	14			24,7				3,28	10,8	0,117					
				28,8				3,33	8,5	0,126					
Grave sableuse à sablo-argileuse beige jeune et vert	16			30,7				3,9	15,3	0,135					
				38,3				4,5	11,3	0,144					
	18			43,2				5,5	-	0,153					
				47,6				6,9	9,3	0,162					
argile sableuse gris bleue	20			53,5				9,08	12,3	0,171					

**Observations :**

forage à la tarière diamètre 63mm pour coupe lithologique et forage en rotoperçussion pour enregistrement de paramètres  
essais pressiométriques au tube fendu

Sondage S2  
 Maître d'ouvrage  
 Chantier MAIRIE PARKING  
 Chantier / réf. RUIMILLY  
 Dossier  
 Dossier / réf.  
 Date du forage 3&4/08/04  
 Type de foreuse SEDIDRILL 250 RP  
 Outil de forage ROT PERC D66/TUBE FE  
 Fluide de forage BENTONITE  
 Niveau d'eau  
 Altitude NGF



Sondage: S2 (0,01 à 13,75m) Echelle: 1/50

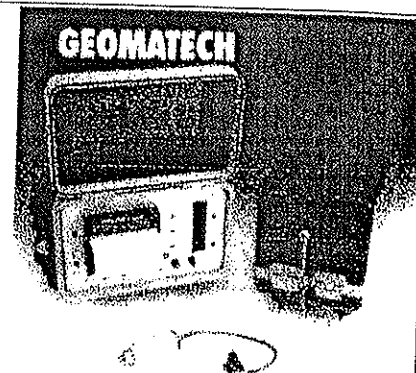
Page 1 0,01 à 8,00m

Prof (m)	P.Rot (bar)				P.Outil (bar)				P.Aux (bar)				V.Avc (m/h)				Geol.	Texte
	6	12	18	24	15	30	45	60	6	12	18	24	100	200	300	400		
0,50																		
1,00																		
1,50																		
2,00																		
2,50																		
3,00																		
3,50																		
4,00																		
4,50																		
5,00																		
5,50																		
6,00																		
6,50																		
7,00																		
7,50																		
8,00																		

Prof (m)	P.Rot (bar)	P.Outil (bar)	P.Aux (bar)	V.Avc (m/h)				Geol.	Texte
	6 12 18 24	15 30 45 60	6 12 18 24	100	200	300	400		
8,00									
8,50									
9,00									
9,50									
10,00									
10,50									
11,00									
11,50									
12,00									
12,50									
13,00									
13,50									

Sondage  
 Maître d'ouvrage  
 Chantier  
 Chantier / réf.  
 Dossier  
 Dossier / réf.  
 Date du forage  
 Type de foreuse  
 Outil de forage  
 Fluide de forage  
 Niveau d'eau  
 Altitude NGF

S4  
 MAIRIE PARKING  
 RUIMILLY  
 03/08/04  
 SEDIDRILL 250 RP  
 ROTO PERCU D 66 /TUB  
 BENTONITE



Sondage: S1 (0,01 à 15,72m) Echelle: 1/50

Page 1 0,01 à 8,00m

Prof (m)	P.Rot (bar) 8 16 24 32	P.Outil (bar) 15 30 45 60	P.Aux (bar) 6 12 18 24	V.Avc (m/h)				Geol.	Texte
				100	200	300	400		
0,50									
1,00									
1,50									
2,00									
2,50									
3,00									
3,50									
4,00									
4,50									
5,00									
5,50									
6,00									
6,50									
7,00									
7,50									
8,00									

Sondage: S4 (0,01 à 15,72m) Echelle: 1/50

Page 2 8,00 à 15,72m

Prof (m)	P.Rot (bar)	P.Outil (bar)	P.Aux (bar)	V.Avc (m/h)				Geol.	Texte
	8 16 24 32	15 30 45 60	6 12 18 24	100	200	300	400		
8,00									
8,50									
9,00									
9,50									
10,00									
10,50									
11,00									
11,50									
12,00									
12,50									
13,00									
13,50									
14,00									
14,50									
15,00									
15,50									

## **AVERTISSEMENT**

*Les conclusions et suggestions du présent rapport engagent pleinement la responsabilité de **SOL ÉTUDE** sur la base des données techniques et architecturales qui lui ont été fournies.*

*En conséquence, toute modification dans l'implantation ou la conception des futures constructions peut conduire à modifier les conclusions de l'étude.*

*De même, les éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution des terrassements et des fondations et n'ayant pu être détectés lors de la campagne de reconnaissance (exemples : caverne de dissolution, hétérogénéité localisée, venue d'eau, etc...) peuvent rendre caduque tout ou partie des conclusions du rapport.*

*Ces éléments nouveaux ainsi que tout incident survenant en cours de travaux (exemples : glissements de talus, éboulement de fouilles, etc...) doivent être immédiatement signalés à **SOL ÉTUDE** pour lui permettre d'adapter, ou éventuellement, de modifier les solutions initialement préconisées.*

*Toute contestation sur la profondeur ou la nature des sols d'ancrage sera obligatoirement soumise à **SOL ÉTUDE** seul responsable en matière de sol et seul compétent pour prendre toute décision après visite de contrôle.*

Union Syndicale Géotechnique  
**CLASSIFICATION DES MISSIONS GÉOTECHNIQUES TYPES**  
(extraite de la norme NF P 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 type qu'après accord explicite entre le client et le géotechnicien.

**G0 - Exécution de sondages, essais et mesures géotechniques**

- Exécuter les sondages, essais et mesures en place ou en laboratoire selon un programme 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 de conseil ainsi que toute forme d'interprétation*

**G1 - Etude de faisabilité géotechnique**

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

**G11 - Etude préliminaire de faisabilité géotechnique**

- Faire une enquête documentaire sur le cadregéotechnique du site et préciser l'existence d'avoisinants.
- Définir si nécessaire une mission G0 préliminaire, en assurer le suivi et l'exploitation des résultats.
- Fournir un rapport d'étude préliminaire de faisabilité géotechnique 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 avoisinants).

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

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

**G2 - Etude de projet géotechnique**

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 avoisinants), avec certaines notes de calculs de dimensionnement, une approche des quantités, délais et coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques.

**Phase 2** • Etablir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et estimatif, planning prévisionnel).

- Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.

**G3 - Etude géotechnique d'exécution**

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

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

**G4 - Suivi géotechnique d'exécution**

- 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 périodiques des résultats des mesures.
- Définir si nécessaire une mission géotechnique 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 géotechnique**

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 doit être réalisée ultérieurement.*

# UNION SYNDICALE GEOTECHNIQUE

## SCHEMA D'ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS GEOTECHNIQUES

(Extrait de la norme NFP 94-500)

Etapas de réalisation de l'ouvrage		MISSIONS GEOTECHNIQUES			
Etudes préliminaires	G 1	Etude et suivi des ouvrages géotechniques	G 0	Exécution de sondages, essais et mesures géotechniques	Diagnostic géotechnique
	G 2	Etude de projet géotechnique	G 0	G 0 spécifique si nécessaire (1)	G 5
	G 3	Etude géotechnique d'exécution	G 0	G 0 complémentaire Si nécessaire (1)	G 5
Avant projet		G 11 Etude préliminaire de faisabilité géotechnique		G 0 préliminaire si Nécessaire (1)	G 51
Projet		G 12 Etude de faisabilité géotechnique Phase 1 Phase 2		G 0 détaillée indispensable (1)	G 51
Assistance Contrat Travaux		Etude de projet géotechnique Phase 1 Phase 2		G 0 spécifique si nécessaire (1)	G 51
Exécution		Etude géotechnique d'exécution		G 0 complémentaire Si nécessaire (1)	G 51
		Suivi géotechnique d'exécution			G 52

OUVRAGE EXISTANT
------------------

G 0 spécifique si nécessaire (1)
G 0 spécifique (1)

G 51 : sans sinistre
G 52 : avec sinistre

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



Union Syndicale Géotechnique  
**CONDITIONS GÉNÉRALES DES MISSIONS GÉOTECHNIQUES**  
(version du 27.06.2000)

### **1) Cadre de la mission**

Par référence à la Classification des Missions Géotechniques types (Tableau 1 de la norme NF P 94-500), 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 et 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'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- ♦ une mission type G1 à 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) partie(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, renblais 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, toute autre interprétation qui pourrait être faite 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 constructeur ou pour 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.