

ETABLISSEMENT PUBLIC D'AMENAGEMENT DE LA PLAINE DU VAR

OPERATION DE DEVELOPPEMENT URBAIN SECTEUR « LES COTEAUX DU VAR » **SAINT JEANNET (06)**

ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE PHASE PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (G1 PGC) **ETUDE COMPLEMENTAIRE**

PIECE 3/3

N° DOSSIER		16 NG 149 A	b GE AG SBd	PIECE	1/1	AGENCE NICE	
11/07/2019	3076	A. GANDELLI	G. TULLOUE	29+Ann	n PREMIERE DIFFUSION		
28/09/2018		A. GANDELLI	G. TULLOUE	+Ann	+Ann RAPPORT PROVISOIRE		
DATE	CHRONO	REDACTION	VERIFICATION	nb.pages MODIFICATIONS - OBSERVATIONS			

GEOTECHNIQUE - GEOLOGIE - SONDAGES - EAU - POLLUTION - DECHETS - ENVIRONNEMENT

s E.R.G. Agence NICE–Nice Leader– «Apollo», 62 route de Grenoble– 06200 NICE– Tél. 04.93.72.90.00 - Fax 04.93.72.90.10 🛢 ABO GROUP ETUDES ET RECHERCHES GEOTECHNIQUES - S.A.S. AU CAPITAL DE 368 000 € - SIRET 339 110 611 00045 - CODE NAF 7112B - RC NICE 90 B 00729





PAGE 2

SOMMAIRE

SOMMAIR	ßΕ		2
1. CC	NTENU DE	E LA MISSION	3
1.1	Cadre de	e l'intervention	3
1.2	Description	on du projet	3
1.3	Situation	géographique – Contexte topographique	6
1.4	But de la	mission	7
1.5	Moyens r	mis en œuvre	88
2. RE	SULTATS	DES INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES	9
2.1	Enquête	documentaire	9
2.2	Contexte	géologique	10
	.2 Informa	te général tions issues des sondages hydrogéologique	11
2.4	Résultats	s des sondages pressiométriques SP2 à SP4, SP6 à SP8, SP	18, SP19, SP22 .14
2.5	Résultats	s des essais de laboratoire	15
IDENTIF	CATION	DATIONS GENERALES RELATIVES AUX FUTURS OUVRA DES RISQUES GEOLOGIQUES – PRINCIPES GENERAL AU SITE	JX D'ADAPTATION
3.1	Premier r	modèle géologique et identification des risques majeurs	16
3.2	Première	approche du mode de fondation des bâtiments	17
3.2 3.2 3.2	2 Bâti 3 Gén	ments projetés au droit de la zone Ucments projetés au droit de la zone Na	18 19
3.3	-	géotechnique proposé au niveau G ₁ PGC ments – Soutènements	
3.4 3.5			
3.5 3.6	-	ons relatives à la protection des ouvrages contre les eaux compte des règles parasismiques	
3.0	r nse en	compte des regies parasismiques	23
4. PH	ASAGE DE	ES ETUDES ET MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUI	E A REALISER24
CLASSIFI	CATION ET	T ENCHAINEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE	GEOTECHNIQUE25
CLASSIFI	CATION DE	ES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE	26
CONDITIC	NS GENE	RALES 1/2	27
CONDITIC	NS GENE	RALES 2/2	28
ANNEXES	.		29



1. CONTENU DE LA MISSION

1.1 Cadre de l'intervention

A la demande et pour le compte de l'ETABLISSEMENT PUBLIC D'AMENAGEMENT DE LA PLAINE DU VAR (EPA), la Société ETUDES ET RECHERCHES GEOTECHNIQUES a effectué une étude géotechnique préalable en phase Principes Généraux de Construction (G₁ PGC), dans le cadre du projet de développement urbain du secteur « Les Coteaux du Var », sur la commune de SAINT JEANNET (06).

Cette mission correspond à la pièce 3/3 de l'étude référencée 16/NG/149Ab. Elle vient en complément de celle réalisée préalablement sur ce site. En effet, rappelons que la société ERG est déjà intervenue sur site dans le cadre de la réalisation d'une étude géotechnique préalable en phase Principes Généraux de Construction, G₁ PGC (cf. rapport ERG réf. 16/NG/149Aa daté du 17/08/2017).

La pièce 1/3 de la présente étude correspond à une mission de conception géotechnique phase avant-projet de type G₂ AVP, portant sur les recommandations relatives au mode de fondation des ouvrages d'art envisagés et à l'assise des voiries projetées.

Enfin, la pièce 2/3 de l'étude précitée consiste en la réalisation d'un diagnostic géotechnique de type G₅, portant sur la stabilité du talus existant en tête duquel est projetée la future voirie pompiers desservant les lotissements situés en zone Uc.

1.2 Description du projet

Le projet consiste en une opération d'urbanisation des coteaux, sur la commune de SAINT JEANNET, par la construction de logements, commerces et voiries.

Pour réaliser cette étude, il nous a été transmis un plan topographique du site, ainsi qu'un plan de masse du projet et des coupes selon les axes des funiculaires, en phase avant-projet, datés de juillet 2018 (liste non exhaustive).

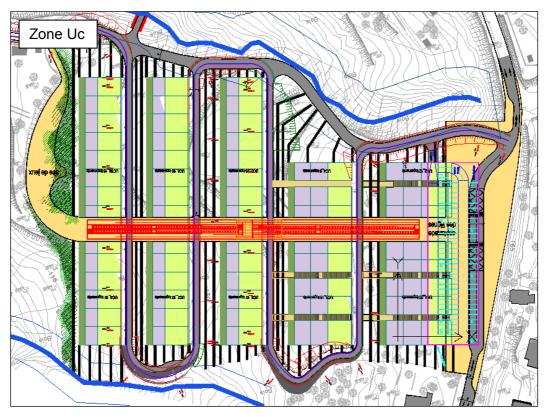


Extrait du plan de masse du projet – 03/05/2017

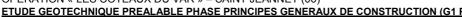
PAGE 4



Zone Na – Extrait du plan de masse du projet daté de juillet 2018



Zone Uc – Extrait du plan de masse du projet daté de juillet 2018





Zone Na

Zone Na

Coupes de principe logements en terrasses et funiculaires

Avant Projet

Zone Uc

Extrait des coupes selon axes des funiculaires

D'après ces plans, les bâtiments entrant dans le cadre du réaménagement des coteaux sont intégrés dans la topographie actuelle du site et projetés au droit de deux zones distinctes : Uc située en partie nord du site et Na, située plus au sud.

• Zone Na:

Au droit de la zone Na, ce sont ainsi 241 logements répartis dans six bâtiments qui sont actuellement envisagés. Ces bâtiments sont de type R+2 en majorité. Du fait de la topographie du site, ces derniers sont encastrés en partie amont dans le terrain naturel, nécessitant de ce fait la réalisation de terrassements en déblais sur des hauteurs maximales comprises entre 6 m et 8 m.

Notons que le bâtiment situé à l'amont de la zone Na est quant à lui de type R+4, projeté au droit d'une épaisseur de remblais de l'ordre de 3 m à 5 m en partie amont.

Par ailleurs, trois niveaux de sous-sol, largement encastrés dans le terrain naturel en partie amont, sont projetés au droit du bâtiment situé le plus à l'aval de la zone Na, nécessitant de ce fait la réalisation de terrassements en déblais sur une hauteur d'approximativement 15 m à 20 m selon la coupe transmise.

• Zone Uc:

Au droit de la zone Uc, ce sont 140 logements répartis dans cinq bâtiments qui sont actuellement envisagés. Ces bâtiments sont de type R+1 à R+2. Du fait de la topographie du site, ces derniers sont encastrés en partie amont dans le terrain naturel, nécessitant de ce fait la réalisation de terrassements en déblais sur des profondeurs maximales comprises entre 3 m et 5 m.

Le bâtiment le plus à l'amont de la zone Uc est de type R+3, avec trois à quatre niveaux de sous-sol enterrés dans le terrain naturel, à l'aplomb de la route existante (chemin de Provence), nécessitant de ce fait la réalisation de terrassements en déblais sur une hauteur d'approximativement 10 m à 15 m selon la coupe transmise.

OPERATION « LES COTEAUX DU VAR » - SAINT JEANNET (06)

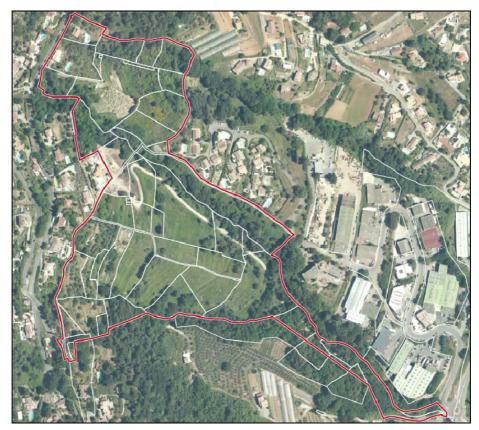




Il est toutefois à noter qu'au stade de la présente étude, les caractéristiques précises des bâtiments projetés, notamment implantation précise, nombre de niveaux, emprise au sol, etc..., ne sont pas encore totalement définies. Les descentes de charges ne sont, par conséquent, pas connues.

1.3 Situation géographique – Contexte topographique

Le projet s'étend sur une zone de plusieurs hectares, comprise entre la route de la Baronne (M1) à l'est, le chemin de Provence à l'ouest et le hameau de Saint Estève au nord. La voie communale n° 10 traverse le site du sud-est au nord-ouest.



Localisation des parcelles concernées par l'étude au 15/06/2017 (en rouge)

Les parcelles concernées sont plutôt faiblement urbanisées, et actuellement majoritairement occupées par des terrains agricoles et plantations de vignes en partie nord.

La topographie générale du secteur est en pente modérée à forte orientée vers le sud-est.

Des restanques en pierres sèches, dont l'état de dégradation est variable, sont également visibles au droit du site, notamment en partie centrale.

OPERATION « LES COTEAUX DU VAR » - SAINT JEANNET (06)





Font Cailloure

Str. Esteve

Maison de retraine Zone indust

Extrait du plan IGN

Des vallons, sous forme de talwegs profonds, traversent le site du nord-ouest au sud-est (zones notées (1) et (3) sur le plan ci-avant) et d'ouest en est (zone notée (2) sur le plan ci-avant).

Les talus de plusieurs mètres de hauteur composant les rives de ces vallons sont très pentus et ne font l'objet d'aucun confortement/soutènement.

1.4 But de la mission

La présente étude est établie par ETUDES ET RECHERCHES GEOTECHNIQUES dont la mission est de :

- déterminer ponctuellement la nature et les caractéristiques géomécaniques des sols au droit de sondages réalisés sur les parcelles concernées par le projet,
- fournir des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'étude préliminaire (ZIG, horizons porteurs potentiels, etc...),
- proposer, en première approche, les principes généraux de construction envisageables à ce stade de l'étude, en ce qui concerne le mode de fondation, terrassement et soutènement des futurs bâtiments.

Cette mission correspond à une étude géotechnique préalable de site, phase Principes Généraux de Construction (G₁ PGC), suivant le texte de la norme NF P 94-500 des missions types d'ingénierie géotechnique datée de novembre 2013.

L'étude de la stabilité générale du site et des ouvrages existants (voiries, talus, etc...), et l'étude des conditions de fondations, terrassement et de soutènement (à aborder au niveau des études de conception G_2 AVP et G_2 PRO) du projet, ne font pas partie de la présente mission.

Des études et investigations complémentaires devront dans tous les cas être entreprises ultérieurement (études géotechniques de conception phase avant-projet G_2 AVP, puis projet G_2 PRO), lorsque les caractéristiques des projets et leurs implantations précises auront été définies.

OPERATION « LES COTEAUX DU VAR » - SAINT JEANNET (06)





Insistons sur le fait que des études de stabilité générale du site (de fortes épaisseurs de terrain de compacité limitée sont par exemple traversées en partie centrale du site) devront impérativement être réalisées ultérieurement, en phase de conception de projet. Des études hydrauliques spécifiques devraient à notre sens être également menées sur les vallons existants au droit du site.

1.5 Moyens mis en œuvre

Dans cet objectif et conformément au marché d'études géotechniques notifié le 22/12/2017, ont été effectuées courant février, mars et avril 2018, les investigations géotechniques suivantes relatives à ce projet (bâtiments).

Zone Na:

- trois sondages de reconnaissance géologique destructifs SP18, SP19 et SP21, descendus à 10 m de profondeur, avec réalisation de sept essais pressiométriques au droit de chaque forage et enregistrement des paramètres de foration,
- un sondage de reconnaissance géologique destructif SP20, descendu à 12.5 m de profondeur, avec réalisation de sept essais pressiométriques et enregistrement des paramètres de foration,
- un sondage de reconnaissance géologique destructif SP22, descendu à 20 m de profondeur, avec réalisation de quinze essais pressiométriques et enregistrement des paramètres de foration,
- un sondage de reconnaissance géologique carotté SC5, descendu à 20.4 m de profondeur,
- l'équipement en piézomètre du sondage SC5,
- des essais en laboratoire sur des échantillons de sols intacts prélevés au droit du sondage carotté, comprenant notamment la réalisation de deux essais triaxiaux CU+u.

Zone Uc:

- un sondage de reconnaissance géologique destructif SP7, descendu à 15 m de profondeur, avec réalisation de dix essais pressiométriques et enregistrement des paramètres de foration,
- deux sondages de reconnaissance géologique destructifs SP8 et SP9, descendus à 10 m de profondeur, avec réalisation de sept essais pressiométriques au droit de chaque forage et enregistrement des paramètres de foration,
- un sondage de reconnaissance géologique carotté SC1, descendu à 15 m de profondeur,
- l'équipement en piézomètres des sondages SP7 et SC1,
- des essais en laboratoire sur des échantillons de sols intacts prélevés au droit du sondage carotté, comprenant notamment la réalisation de deux essais de cisaillement.

Un suivi piézométrique mensuel d'une durée d'une année au droit des piézomètres posés en SP7, SC1 et SC5, a également été réalisé par ERG, entre mars 2018 et mars 2019, dans le cadre de la présente mission. Les relevés ont été transmis à la maitrise d'ouvrage suite à chacune de nos vacations sur site.

Les points de sondages ont été implantés en accord avec la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'œuvrage.

Les résultats obtenus ainsi qu'un plan d'implantation des sondages figurent en annexe au présent rapport.

OPERATION « LES COTEAUX DU VAR » - SAINT JEANNET (06)





PAGE 9

2. RESULTATS DES INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

2.1 Enquête documentaire

RISQUES	SITE	CARTES	ANALYSE DES RISQUES
PPR mouvements de terrain	http://observatoire- regional-risques-paca.fr		parcelles du site concernées par les aléas « Reptation – Ravinement Léger», « Glissement », et « Ravinement » selon le PPR de la commune de SAINT JEANNET parcelles du site non exposées
Aléa gonflement des argiles	www.georisques.gouv.fr/	Gattieres les Severes le Gattieres les Severes le Gattieres la Combo la Combo les Cappans les Cappans	Aléa fort Aléa moyen Aléa faible A priori nul Aucune donnée disponible
Risque important d'inondation	www.inondationsnappes.fr	In Canner to Can	évènement fréquent évènement moyen en partie est uniquement du projet évènement extrême non concerné
Risque sismique	www.risquesmajeurs.fr/le-risque-sismique	Coursegoides Carros Charageners Tournett Gattler i Colomors Gattler i Colomors Astronomy St. Angret all or de la Reche La Gaude Plan Colle Ste-Reserve	Zone 1 : sismicité très faible Zone 2 : sismicité faible Zone 3 : sismicité modérée Zone 4 : sismicité moyenne Zone 5 : sismicité forte

D'après le PPR Mouvements de terrain de la commune de SAINT JEANNET, approuvé en février 2003, la majorité des parcelles constituant le projet sont situées en zones bleues, soumises à des mesures de prévention.

Les parcelles situées le long de l'axe des vallons sont situées en zone bleue « Ravinement » (R). Les parcelles localisées en partie centrale du projet sont affectées de l'aléa « Reptation-Ravinement Léger » (S RI).

OPERATION « LES COTEAUX DU VAR » - SAINT JEANNET (06)





Enfin, les parcelles en zone nord du projet sont soumises à l'aléa « Glissement » (G).

Dans ce cadre, des prescriptions sont préconisées dans le règlement du PPR, telles que par exemple (liste non exhaustive – se référer au règlement du PPR) :

- l'épandage d'eau à la surface du sol, à l'exception de l'irrigation contrôlée des cultures, est interdit au droit des zones exposées au risque de ravinement,
- tous les rejets d'eaux (eaux usées, pluviales et de drainage) doivent être évacués dans les réseaux collectifs existants ou dans un exutoire qui se trouve dans une zone non exposée aux risques de glissement, affaissement, effondrement, ou de ravinement, et qui possède les qualités d'absorption du volume d'eau rejeté,
- toute action dont l'ampleur est susceptible de déstabiliser le sol dans les zones de glissement et de reptation devra faire l'objet de mise en œuvre de solutions pour minimiser ces risques (déboisement limité à l'emprise des travaux, excavation et remblais conçus pour minimiser la sensibilité aux mouvements de terrain et ne pas les aggraver, etc...),
- le dépôt ou le stockage de matériaux ou de matériels de toutes natures apportant une surcharge dangereuse est interdit,
- les couloirs naturels des ravines et vallons doivent être préservés.

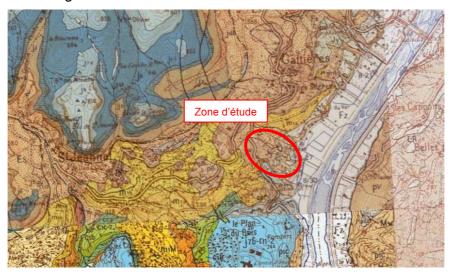
D'une manière générale, le projet devra donc se conformer aux prescriptions et/ou interdictions fixées par le PPR.

2.2 Contexte géologique

2.2.1 Contexte général

D'après la carte géologique de ROQUESTERON au 1/50000ème (BRGM), l'emprise du projet est au contact de plusieurs formations géologiques, avec :

- des dépôts de pente s'apparentant à des cônes torrentiels (J_y), référencés localement en secteur central du site étudié,
- en secteur nord, des éboulis consolidés (Es) qui recouvrent à priori les molasses de Vence,
- plus en profondeur, des marnes bleues de Vence (m_{1b}) et molasses de Vence (m_{1a}) constituées de grès calcaires,
- des poudingues pliocènes du delta du Var (pV), généralement représentés par des formations de galets.



Extrait de la carte géologique au 1/50 000ème ROQUESTERON

OPERATION « LES COTEAUX DU VAR » - SAINT JEANNET (06)

ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE PHASE PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (G1 PGC)



2.2.2 Informations issues des sondages

Les sondages de reconnaissance géologique réalisés sur le site ont permis de préciser le contexte géologique du secteur étudié et ont mis en évidence la présence des terrains suivants, avec du haut vers le bas :

- des remblais d'argiles à blocs calcaires et de terre végétale sur des épaisseurs comprises entre 1 m et 2 m.
- puis localement des limons à graves et blocs peu compacts, rencontrés sur des épaisseurs de 1.5 m à 4.5 m,
- des argiles graveleuses marron plus ou moins limoneuses à blocs, peu compactes, rencontrées jusqu'à des profondeurs comprises entre 1.2 m et plus de 10 m (terme des sondages SP4 et SP21),
- puis des argiles marneuses grises compactes, décelées jusqu'à 4.5 m à plus de 15 m de profondeur (terme du sondage SP7),
- localement, des marnes grises quasi-rocheuses à rocheuses, rencontrées jusqu'à plus de 10 m de profondeur (terme du sondage SP19) à plus de 20 m en SP22 (terme du sondage),
- enfin, des calcaires beiges blanchâtres, de consistance rocheuse, décelés à partir de 11.1 m en SC1 (jusqu'à plus de 15 m terme du sondage) et à partir de 19.3 m en SC5 (jusqu'à plus de 20.4 m terme du sondage).

Les profondeurs de ces différentes formations, données par rapport au niveau du terrain le jour de notre intervention, sont reportées dans le tableau ci-dessous :

	REMBLAIS d'argiles et blocs	LIMONS à graves et blocs	ARGILES Graveleuses à blocs	ARGILES MARNEUSES GRISES	MARNES GRISES	CALCAIRE BEIGE			
	TERRE VEGETALE	Peu compacts	Peu compactes	Compactes	Très compactes à rocheuses	Rocheux			
	ZONE Uc								
SP6*	de 0 à 1 m	-	de 1 à 5 m	de 5 à + 10 m (terme sond.)	-	-			
SP7	-	-	de 0 à 1.8 m	de 1.8 à +15m (terme sond.)	-	-			
SP8	-	-	de 0 à 1.2 m	de 1.2 à +10 m (terme sond.)	-	-			
SP9	de 0 à 2 m	-	de 2 à 7 m	de 7 à +10m (terme sond.)	-	-			
SC1	de 0 à 2 m	-	de 2 à 8.9 m	de 8.9 à 11.1m	-	de 11.1 à +15 m (terme sond.)			
			ZON	E Na					
SP2*	-	-	de 0 à 7 m	de 7 à +10 m (terme sond.)	-	-			
SP3*	-	-	de 0 à 8 m	de 8 à +10 m (terme sond.)	-	-			
SP4*	-	-	de 0 à +10 m (terme sond.)	-	-	-			
SP18	-	de 0 à 1.5 m	de 1.5 à 7.5m	de 7.5 à +10 m (terme sond.)	-	-			
SP19	-	de 0 à 4.5 m	-	de 4.5 à 9.7 m	de 9.7 à +10 m (terme sond.)	-			
SP20	-	-	de 0 à 5 m	de 5 à + 12.5 m (terme sond.)	-	-			
SP21	-	-	de 0 à + 10m (terme sond.)	-	-	-			
SP22	-	-	de 0 à 5 m	de 5 à 9 m	de 9 à + 20 m (terme sond.)	-			
SC5	-	-	-	de 0 à 4.5 m	de 4.5 à 19.3m	de 19.3 à +20.4 m (terme sond.)			

^{*} Sondages réalisés lors de la campagne géotechnique précédente en 2017 (cf. rapport ERG référencé 16/NG/149Aa)

OPERATION « LES COTEAUX DU VAR » - SAINT JEANNET (06)





PAGE 12

Dans un tel contexte, des surépaisseurs de matériaux meubles de recouvrement (remblais, limons graveleux peu compacts, argiles graveleuses molles, surépaisseur de terre végétale ou de terrains remaniés) sont à prévoir entre les points de sondages, en fonction notamment des précédents aménagements du site (réalisation de la voie communale traversant le site d'est en ouest en remblais par exemple).

Les limons à graves et blocs, ainsi que les argiles graveleuses traversés en partie supérieure du site, peuvent être rattachés à des dépôts de pente – colluvions – et/ou à la frange supérieure d'altération des marnes grises.

Des anomalies (épaisseurs importantes de terrains meubles par exemple), liées au contexte morphologique et environnemental, pourront être rencontrées, par exemple à proximité des vallons existants.

Des remontées des formations très compactes voire quasi-rocheuses à rocheuses (marnes grises), à proximité ou en surface du terrain, ne sont pas non plus à exclure, comme rencontrées en SP7 et SP8 par exemple (argiles marneuses compactes rencontrées dès 1.2 m à 1.8 m de profondeur).

2.3 Contexte hydrogéologique

Un suivi piézométrique mensuel d'une durée d'une année au droit des piézomètres posés en SP2, SP3, SP4 et SP6, réalisés lors de la précédente intervention, a été réalisé par ERG entre juillet 2017 et juillet 2018. Les niveaux d'eau suivants ont été mesurés :

Date relevé	SP2 Profondeur/TN (m)	SP3 Profondeur/TN (m)	SP4 Profondeur/TN (m)	SP6 Profondeur/TN (m)
31/07/2017	4.10	sec à 9.90	6.10	9.20
05/09/2017	4.10	sec à 9.90	6.10	6.55
11/10/2017	4.00	sec à 9.90	6.00	5.80
08/11/2017	4.00	sec à 9.90	6.00	8.30
19/12/2017	4.10	sec à 9.90	6.10	5.50
11/01/2018	4.00	sec à 9.90	6.00	5.30
15/02/2018	3.50	sec à 9.90	5.30	1.00
06/03/2018	0.80	sec à 9.90	2.80	0.30
16/04/2018	1.00	sec à 9.90	3.00	0.60
02/05/2018	0.80	sec à 9.90	1.20	0.30
11/06/2018	1.00	sec à 9.90	2.50	0.80
17/07/2018	0.80	sec à 9.90	3.00	0.50

OPERATION « LES COTEAUX DU VAR » - SAINT JEANNET (06)





PAGE 13

Des piézomètres ont également été posés au droit des forages SP7, SC1, SC5. Un suivi piézométrique mensuel d'une durée d'une année au droit de ces piézomètres a été réalisé par ERG, entre mars 2018 et mars 2019, dans le cadre de la présente mission (tableau des relevés réalisés complet disponible en annexe). Les relevés au droit de ces piézomètres indiquent les niveaux d'eau suivants :

Date relevé	SP7 Profondeur/TN (m)	SC1 Profondeur/TN (m)	SC5 Profondeur/TN (m)
16/04/2018	2.40	sec à 15.00	3.00
02/05/2018	2.00	sec à 15.00	2.50
11/06/2018	6.20	sec à 15.00	3.00
17/07/2018	6.20	sec à 15.00	2.50
22/08/2018	6.50	sec à 15.00	3.00
18/09/2018	6.20	sec à 15.00	3.50
15/10/2018	6.20	sec à 15.00	3.00
15/11/2018	6.00	sec à 15.00	7.00
03/12/2018	4.20	sec à 15.00	sec à 14.5
10/01/2019	4.50	sec à 15.00	sec à 14.5
05/02/2019	4.00	sec à 15.00	1.00
04/03/2019	4.20	sec à 15.00	1.50

Ainsi, les niveaux d'eau sont avérés très hétérogènes au droit des piézomètres posés, avec des profondeurs relevées entre 0.8 m et plus de 14.5 m par rapport à la surface du terrain au droit de la zone Na, et entre 0.3 m et plus de 15 m au droit de la zone Uc.

Par ailleurs, il est à noter que les niveaux d'eau relevés au droit de chaque piézomètre sont très hétérogènes (en forte relation avec les conditions météorologiques notamment), comme en SP6 par exemple où un battement de 8.9 m est observé entre les mesures effectuées en juillet 2017 et mai 2018 (niveau d'eau respectivement à 9.2 m et 0.3 m de profondeur par rapport au niveau de la surface du terrain). Ce phénomène est également observé en SC5, où un battement de plus de 13.5 m est observé entre les mesures effectuées en décembre 2018 et février 2019 (niveau d'eau relevé à 1 m par rapport à la surface en février – pas d'eau décelée jusqu'à 14.5 m de profondeur en décembre et janvier 2019).

Les niveaux repérés précédemment sont des niveaux non statiques, correspondant à des circulations d'eau provenant du massif amont ou à une nappe phréatique de versant dont les niveaux fluctuent en fonction des conditions météorologiques. Il est vraisemblable que le niveau d'eau puisse remonter à proximité immédiate de la surface, voire en surface du terrain, en période climatique défavorable. Les niveaux relevés ne sont donc pas les plus défavorables pouvant se produire.

Dans un tel contexte géologique, les circulations d'eau peuvent être distribuées de façon très variable en fonction de la fracturation des sols ou à la faveur de strates de perméabilités plus élevées (zones plus sableuses ou graveleuses par exemple).

La présence d'eau est ainsi avérée dans les formations du site, pouvant correspondre à des circulations/infiltrations d'eau et/ou à des sources, voire à une nappe de versant.

En effet, des stagnations d'eau (résurgences ? sources ? eaux résiduelles issues des vallons ?) étaient visibles, notamment au droit des parcelles centrales de la zone Na, lors de nos différentes interventions (juillet 2017 en période très sèche et avril 2018 en période très pluvieuse).

OPERATION « LES COTEAUX DU VAR » - SAINT JEANNET (06)





PAGE 14

Par ailleurs, notons que les vallons parcourant le site obéissent vraisemblablement à un régime torrentiel, fonction de la pluviométrie et des surfaces de ruissellement rattachées.

Remarque:

Nous attirons l'attention sur le fait qu'une canalisation d'eau potable, située en partie centrale de la zone Na, était endommagée et fuyait abondamment au droit du site. Ainsi, compte-tenu de la fuite importante de cette canalisation depuis une durée indéterminée (réparation effectuée par Régie Eau d'Azur en mars 2019), les niveaux d'eau relevés précédemment sont à considérer avec précaution. En effet, ces derniers ont pu être faussés par cette arrivée d'eau intempestive et continue.

Il conviendrait ainsi, à notre sens, de poursuivre le suivi piézométrique réalisé en partie Na du site (vérification des niveaux d'eau dans le sol suite à la réparation de la fuite de la canalisation d'eau potable en mars 2019). Ce suivi, sur une période suffisamment longue, permettrait de définir, dans le cadre d'une étude hydrogéologique spécifique (pour laquelle ERG n'est pas à ce jour missionnée), le Niveau des Plus Hautes Eaux et les niveaux EN, HE et EE à prendre en compte au sens du DTU 14.1.

La présente étude n'aborde pas le problème de l'inondabilité éventuelle du site et des problématiques liées à la présence des vallons (protections des berges contre l'affouillement, des futurs ouvrages contre les crues, busages éventuels, etc...), qui n'entrent pas dans le cadre de la mission d'ETUDES ET RECHERCHES GEOTECHNIQUES.

2.4 Résultats des sondages pressiométriques SP2 à SP4, SP6 à SP9, SP18, SP19 à SP22

Les essais pressiométriques réalisés au droit des sondages réalisés ont été exécutés suivant le mode opératoire de la norme NFP 94-110-1. Les grandeurs représentatives des caractéristiques mécaniques des sols testés sont le module de déformation pressiométrique E_M (MPa) et la pression limite nette pressiométrique PI* (MPa).

Les résultats obtenus figurent sur les coupes géologiques des sondages jointes en annexe. Rappelons que les sondages SP2 à SP4 et SP6 ont été réalisés lors de la précédente intervention sur site, en juillet 2017.

Les limons à graves et blocs, traversés en SP18 et SP19 jusqu'à 1.5 m et 4.5 m de profondeur sont faibles mécaniquement, avec :

$$0.06 \text{ MPa} \le pl^* \le 0.46 \text{ MPa}$$

 $1.4 \text{ MPa} \le E_M \le 4.6 \text{ MPa}$

Les argiles graveleuses, rencontrées jusqu'à des profondeurs comprises entre 1.2 m et plus de 10 m de profondeur, sont peu à moyennement compactes, avec :

$$0.21 \text{ MPa} \le pl^* \le 4.4 \text{ MPa}$$

 $1.6 \text{ MPa} \le E_M \le 131.3 \text{ MPa}$

Puis les argiles marneuses mises en évidence jusqu'au terme des sondages SP2, SP3, SP6 à SP8 et SP18 à SP20, présentent de bonnes caractéristiques mécaniques, avec :

1.41 MPa
$$\leq$$
 pl* \leq 3.98 MPa 8.6 MPa \leq E_M \leq 96.4 MPa

OPERATION « LES COTEAUX DU VAR » - SAINT JEANNET (06)





Enfin les marnes grises rencontrées au fond des sondages SP19 et SP22 présentent une très bonne compacité, caractéristique de formations de consistance quasi-rocheuse à rocheuse, avec :

$$pI^* > + de 4 MPa$$

 $E_M > + de 100 MPa$

Notons par ailleurs que l'observation des variations de la Vitesse Instantanée d'Avancement (VIA) de l'outil de forage, tout en maintenant, dans la mesure du possible, la Pression sur l'Outil (PO) sensiblement constante, nous renseigne également sur l'état de compacité des terrains traversés et, par corrélation, peut donner des indications quant à la position en profondeur des formations traversées.

Ainsi, pour une pression sur l'outil sensiblement constante, la vitesse d'avancement de l'outil est généralement plus élevée au sein de passages de sols de faible compacité, comme les formations limoneuses, et est généralement plus faible lors de passages au sein de formations plus compactes, comme les marnes grises de consistance très compacte à quasi-rocheuse.

2.5 Résultats des essais de laboratoire

Des échantillons de sols prélevés au droit des sondages carottés SC1 et SC5 ont fait l'objet d'essais en laboratoire.

Des essais de cisaillement à l'appareil triaxial de type Cu+U ainsi qu'un essai de cisaillement rectiligne direct ont été effectués afin de déterminer les caractéristiques mécaniques (cohésion effective C' et angle de frottement effectif ϕ ', cohésion consolidée non drainée C_{cu} et angle de frottement consolidé non drainé Φ_{cu}) des sols, au droit des sondages SC1 et SC5, dont les résultats figurent ci-dessous :

Sondage [prof. (m)]	SC1 [3.8 à 3.9]	SC5 [1.8 à 1.9]	SC5 [5.7 à 5.9]
Nature du terrain	Argile marron à graves	Argile marneuse beige	Marne grise
Masse volumique grains solides (kg/m³)	2.7	2.7	2.7
Cohésion effective C' (KPa)	9	0	27
Angle de frottement effectif Φ' (°)	25	33	22
Cohésion consolidée non drainée C _{cu} (KPa)	-	4	36
Angle de frottement consolidé non drainé Φ _{cu} (°)	-	30	19

OPERATION « LES COTEAUX DU VAR » - SAINT JEANNET (06)





PAGE 16

3. RECOMMANDATIONS GENERALES RELATIVES AUX FUTURS OUVRAGES - PREMIERE IDENTIFICATION DES RISQUES GEOLOGIQUES - PRINCIPES GENERAUX D'ADAPTATION DES OUVRAGES AU SITE

Au niveau de cette étude géotechnique préalable de type G₁ phase PGC, seule une première approche des indications géotechniques d'aménagement peut être présentée.

Il sera nécessaire, préalablement à la construction de chaque ouvrage projeté, tout au moins en ce qui concerne le mode de fondation de ces ouvrages, les terrassements, les soutènements et les dispositifs de protection contre les eaux à mettre en œuvre, de réaliser les études de conception (G_2 AVP et G_2 PRO), avant la phase G_2 DCE/ACT (étude des quantités, coût et délais d'exécution des ouvrages géotechniques). Celles-ci seront suivies des missions d'ingénierie géotechnique d'exécution G_3 et G_4 , voire G_5 au sens de la norme NFP 94-500 de novembre 2013.

En ce qui concerne le présent document, il s'agit d'une étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction (mission de type G₁ PGC) selon la norme NFP 94-500 datée de novembre 2013.

3.1 Premier modèle géologique et identification des risques majeurs

La visite du site, l'enquête documentaire et les investigations géotechniques réalisées dans le cadre de la présente étude, indiquent que le contexte géologique général du site est caractérisé par la présence, sous une épaisseur variable de terre végétale et/ou de remblais, de formations de limons graveleux et d'argiles graveleuses de compacité limitée, décelées sur une épaisseur comprise entre 1.2 m et plus de 10 m, recouvrant des formations d'argiles marneuses compactes, décelées jusqu'à 4.5 m à plus de 15 m de profondeur (terme des sondages). Puis ce sont des marnes grises très compactes à rocheuses qui sont traversées jusqu'à plus de 20 m de profondeur, et enfin des calcaires beiges rencontrés au terme des forages SC1 et SC5.

Des épaisseurs de remblais importantes ou de recouvrements meubles mécaniquement médiocres pourraient être rencontrées en d'autres secteurs du site, entre les points de sondages, notamment en face arrière des murs de restanques présents sur site et à proximité des vallons par exemple. La présence d'anciennes infrastructures enterrées est également possible.

L'existence de circulations et/ou d'infiltrations d'eau (voire potentiellement d'une nappe de versant en profondeur) est avérée au sein des formations du site, avec un niveau d'eau relevé entre 0.3 m et plus de 15 m de profondeur au droit des piézomètres posés sur site. Des résurgences étaient également visibles lors de nos interventions en juillet 2017 (période très sèche) et en avril 2018 (période très pluvieuse) en partie centrale de la zone Na, et qui pourraient correspondre à des venues d'eau continues de type sources.

Les risques géologiques principaux identifiés dans le cadre de cette étude préalable sont ainsi les suivants :

Risques de reptation/ravinement/glissement à l'échelle du projet en raison de la présence d'un recouvrement de formations meubles d'une manière générale sensibles à l'eau, et de circulations d'eau avérées (résurgences visibles en période très sèche), et du fait de la pente du site sensible aux phénomènes de reptation/ravinement/ glissement. Les glissements affectent généralement la tranche supérieure (< 3 m) des terrains dans ce contexte géologique du fait d'une saturation en eau répétitive. Compte-tenu de la faible compacité des sols traversés en partie supérieure des sondages et de la présence d'eau dans le sol, il conviendra, dans le cadre des études ultérieures, d'étudier la stabilité générale du site au grand glissement;

OPERATION « LES COTEAUX DU VAR » - SAINT JEANNET (06)





- <u>Risques de glissement localisé</u> en raison de la présence de profils topographiques en forte pente le long des vallons existants, pouvant être sujets à des phénomènes de glissements ;

- Risques liés à la présence de vallons, pouvant entrainer des phénomènes de types crues torrentielles.

Rappelons que le projet consiste, d'après les plans qui nous ont été communiquées, en la construction de six bâtiments de type R-3 à R+4 au droit de la zone Na, encastrés en partie amont dans le terrain naturel, nécessitant de ce fait des terrassements en déblais sur une hauteur pouvant atteindre jusqu'à 15 m à 20 m au droit du bâtiment situé le plus à l'aval du secteur (parking en R-3). Le bâtiment situé le plus en amont est quant à lui projeté sur une épaisseur de l'ordre de 3 m à 5 m de remblais (niveau fini situé au-dessus du terrain actuel).

Au droit de la zone Uc, ce sont cinq bâtiments qui sont actuellement envisagés, de type R-4 à R+3. Du fait de la topographie du site, ces derniers sont encastrés en partie amont dans le terrain naturel, nécessitant de ce fait la réalisation de terrassements en déblais sur une profondeur maximale d'approximativement 10 m à 15 m selon la coupe transmise (parking en R-4 projeté à l'aplomb du chemin de Provence existant).

Dans un principe général, les ouvrages projetés devront être fondés dans un horizon résistant (argiles/marnes compactes, marne grise compacte à rocheuse – cf. § 3.2), c'est-à-dire au-delà des terrains meubles, limons, argiles molles et remblais de recouvrement.

Les terrassements/excavations en déblais devront faire l'objet de dispositions spécifiques et de soutènements adaptés de manière à garantir la stabilité des terrains (stabilité des excavations réalisées et stabilité générale au grand glissement) (cf. § 3.4).

Le projet devra également être conçu de manière à gérer les eaux de ruissellement, d'infiltration et de circulation, et être éloigné de l'axe des vallons, ou dans tous les cas de les prendre en considération dans la conception des ouvrages ; en effet ces eaux sont de nature à favoriser les mouvements dans ces terrains (cf. § 3.5).

3.2 Première approche du mode de fondation des bâtiments

Dans l'attente de la définition des caractéristiques techniques des ouvrages projetés (descentes de charges, etc...) et de la réalisation de sondages complémentaires au droit de chaque projet, nous présentons ci-après les premières recommandations relatives au mode de fondation des bâtiments projetés ; la faisabilité de ces différentes techniques devant être validée et/ou précisée au niveau des études géotechniques de conception G_2 AVP et G_2 PRO.

Compte-tenu du contexte géotechnique mis en évidence, il devra être recherché une assise homogène de l'ensemble des appuis de chaque projet au sein des argiles marneuses compactes ou marnes très compactes à quasi-rocheuses en secteur Uc, voire au sein de argiles graveleuses de compacité limitée en secteur Na. Notons qu'il est impératif que l'ensemble des fondations de chaque ouvrage projeté mobilise des formations de compacité similaire, ceci afin de limiter les risques de tassements différentiels.

OPERATION « LES COTEAUX DU VAR » - SAINT JEANNET (06)





3.2.1 Bâtiments projetés au droit de la zone Uc

Compte-tenu du contexte géotechnique mis en évidence (présence de formations résistantes rencontrées à faible profondeur sous le niveau des terrassements envisagés), une assise homogène de l'ensemble des appuis des bâtiments au moyen de fondations superficielles établies en fond de terrassement (type semelles filantes ou isolées rigidifiées et entrecroisées par exemple), voire semi-profondes dans les secteurs qui le nécessiteraient et particulièrement en partie aval des ouvrages où les hauteurs de terrassement sont moindres qu'à l'amont (type puits par exemple – système plot/longrines à envisager dans ce cas), parait envisageable au stade actuel des investigations.

Ces fondations devront être descendues au-delà de la base de la terre végétale, des remblais, des limons et des argiles peu compactes de surface, et ancrées au sein des formations argilo-marneuses grises en place de bonne compacité.

Ces fondations devraient alors être encastrées de 0.6 m à 0.8 m au minimum au sein de l'horizon d'ancrage argilo-marneux, sous le niveau du fond de terrassement. Par exemple, en référence aux sondages pressiométriques réalisés, la profondeur d'assise minimale des fondations proposée en première approche serait de l'ordre de 5.6 m en SP6, 2.4 m en SP7, 1.8 m en SP8, et plus de 7 m en SP9, par rapport au niveau actuel du terrain.

En première approche, sur la base des résultats des essais pressiométriques réalisés, une contrainte admissible de l'ordre de l'ordre de 0.25 MPa à 0.3 MPa (2.5 bars à 3 bars) aux ELS (cas d'une contrainte verticale centrée) pourrait être prise en compte à la base des fondations, au sein des argiles marneuses grises, à partir des profondeurs précédemment évoquées (contrainte et profondeurs à vérifier, à adapter et valider au niveau de l'étude géotechnique de conception G_2).

La profondeur d'assise des fondations sera également déterminée de manière à ce que la règle des 3H/1V soit respectée (de manière à respecter les règles PS92) entre les différents niveaux de fondations des bâtiments et des différents blocs des ouvrages projetés.

Notons qu'il est impératif que l'ensemble des fondations de chaque ouvrage projeté mobilise des formations de compacité homogène. Ainsi nous attirons l'attention sur les surprofondeurs possibles du toit des formations d'ancrage entre les points de sondages (présence de remblais, de limons ou d'argiles molles par exemple – argiles molles décelées jusqu'à 7 m de profondeur en SP9 par exemple), pouvant nécessiter une adaptation du mode de fondation et notamment un approfondissement de celles-ci (mise en œuvre de fondations semi-profondes, gros béton de rattrapage à prévoir, approfondissements du niveau des plateformes, voire micropieux en cas de surépaisseur localement très importante de remblais, de limons ou d'argiles molles, etc...), en fonction de l'implantation des ouvrages (proximité de pentes ou de vallons par exemple).

Dans tous les cas, les sondages complémentaires à entreprendre au niveau de l'étude géotechnique de conception G_2 permettront de définir précisément le type, la profondeur d'assise des fondations et la contrainte admissible des sols sur la totalité de l'emprise de chacun des ouvrages, lorsque leur implantation et leurs caractéristiques précises (descentes de charges notamment) seront définies.

3.2.2 Bâtiments projetés au droit de la zone Na

Au stade actuel des investigations, compte-tenu notamment de l'épaisseur importante des argiles graveleuses peu compactes reconnues au droit de la zone Na (épaisseur de cette formation comprise entre 5 m et plus de 10 m), un mode de fondation par radier permettant de mieux répartir les charges au sol, mobilisant si nécessaire une amélioration de sol par inclusions ancrées dans les marnes grises très compactes à quasi-rocheuses par exemple, semble adapté au contexte.

OPERATION « LES COTEAUX DU VAR » - SAINT JEANNET (06)





PAGE 19

En effet, la contrainte admissible des argiles graveleuses en place est faible dans ce secteur, de l'ordre de 0.1 MPa (soit 1 bar) à l'ELS, pour des charges verticales centrées, voire localement plus faible au sein de poches limoneuses par exemple et nécessitera donc, de ce fait, vraisemblablement la mise en œuvre d'une amélioration de sol pour fonder les ouvrages, de manière à limiter l'amplitude des tassements liés à la mise en place des bâtiments et augmenter la contrainte admissible à la base des fondations.

En cas d'incompatibilité pour des raisons de portance et/ou de tassements et/ou de surprofondeurs des terrains d'ancrage, vis-à-vis des caractéristiques des projets (fortes descentes de charges concentrées par exemple), le recours à un mode de fondation profonde par micropieux ancrés dans les argiles marneuses pourrait s'avérer nécessaire.

En première approche, le paramètre de frottement f_{sol} mobilisable au sein de ces terrains d'ancrage est proposé dans le tableau § 3.3, sachant que la conception des micropieux devra faire l'objet d'une étude spécifique de dimensionnement au niveau des études de projet G_2 et d'exécution G_3 (essais pressiométriques complémentaires, essais d'arrachement, etc...).

Notons que les micropieux verticaux ne reprenant pas les efforts horizontaux importants, des dispositions devraient être prises le cas échéant pour la reprise de telles sollicitations (clous, tirants) de manière à maîtriser ceux-ci (efforts sismiques, etc..).

En partie Est du secteur (plus particulièrement au droit du bâtiment situé le plus à l'aval, avec niveaux enterrés), et dans le cas où les hauteurs de terrassements en déblais finalement envisagées seraient plus importantes et permettraient de rapprocher le fond de fouille du « bon sol » à l'amont et à l'aval des bâtiments projetés, on pourrait envisager un mode de fondation de ces derniers au moyen d'appuis semi-profonds de type puits, mobilisant uniformément les argiles marneuses grises et/ou marnes grises, moyennant un encastrement minimal de 0.6 m à 0.8 m au sein de ceux-ci. Une contrainte admissible de l'ordre de 0.25 MPa à 0.3 MPa à l'ELS (2.5 bars à 3 bars) (charges verticales centrées) pourrait alors être considérée en première approche au sein de ces terrains, à la base des puits.

La faisabilité d'un tel mode de fondation n'est toutefois pas acquise au stade actuel des investigations, en raison des risques de surprofondeurs des terrains d'ancrage (argiles marneuses) à atteindre, comme vu plus haut.

Notons, comme vu précédemment, que la profondeur d'assise des fondations sera également déterminée de manière à ce que la règle des 3H/1V soit respectée (de manière à respecter les règles PS92) entre les différents niveaux de fondations des bâtiments et des différents blocs des ouvrages projetés.

3.2.3 Généralités

D'une manière générale, le système de fondation des ouvrages projetés à proximité des vallons notamment, devra être conçu de manière à s'affranchir de tout problème d'affouillement éventuel des fondations, lié au régime de celui-ci (étude hydraulique à mener au préalable) et de stabilité des berges/talus.

Rappelons qu'il importe de dissocier par des joints de construction, voire de rupture (à définir par le BET de structure), chaque bloc de construction et/ou les blocs inégalement chargés et/ou les blocs fondés à des niveaux différents, et/ou des blocs fondés dans des terrains mécaniquement hétérogènes.

OPERATION « LES COTEAUX DU VAR » - SAINT JEANNET (06)





Cette première approche du mode de fondation est néanmoins basée sur un nombre limité d'investigations géotechniques et sur une connaissance du projet dont les données pourraient évoluer (nombre de niveaux en superstructures, cote des niveaux bas, descentes de charges, etc...).

Ainsi, des sondages complémentaires seront à entreprendre au niveau des études géotechniques de conception G_2 de manière à définir précisément le type, la profondeur d'assise des fondations et la contrainte admissible des sols, sur la totalité de l'emprise de chaque ouvrage, lorsque leurs implantations et niveaux précis seront définis. Il conviendra alors de vérifier la profondeur des terrains d'ancrage, de calculer les tassements de chaque ouvrage sous la contrainte prise en compte et de vérifier s'ils sont compatibles avec la nature de l'ouvrage envisagé, ceci de manière à confirmer les modes de fondations envisageables.

3.3 Modèle géotechnique proposé au niveau G₁PGC

Les valeurs issues de l'interprétation des sondages pressiométriques et des essais en laboratoire sont synthétisées dans le tableau suivant :

Nature	γ kN/m³	E _M MPa	P _I MPa	α	c' (kPa)	φ' (°)	fsol (kPa)
Remblais	18 à 20	-	-	1	0	25 à 28	Négligé
Limons graveleux	18 à 20	2 à 7	0.2 à 0.4	2/3	4 à 7	20 à 25	20
Argile à blocs	18 à 20	6 à 15	0.5 à 1.5	2/3	8 à 13	20 à 25	40
Argile marneuse	20 à 22	25 à 40	1.8 à 4	2/3	10 à 15	25 à 30	45
Marne grise	22 à 25	> 100	4 à 5	2/3	12 à 18	30 à 35	110
Calcaire beige	22 à 25	> 100	> 5	1/2	18 à 20	30 à 35	120

 γ : poids volumique E_M : module pressiométrique PI: pression limite α : coefficient rhéologique du sol c': cohésion effective ϕ ': angle de frottement effectif

 α = 2.7 pour les limons, argiles et argiles marneuses / α = 2.4 pour les marnes grises et calcaires

Les paramètres c' et ϕ ' ont été estimés à partir des résultats des essais de laboratoire et des corrélations en fonction de la nature des sols et des résultats des essais pressiométriques. Toutefois, compte tenu de la ponctualité des mesures, des variations sont possibles.

Conformément à l'enchainement logique des missions de la norme NF P 94-500, ces données géomécaniques devront être confirmées ou adaptées au niveau des études G₂ PRO, sur la base de toute investigation complémentaire qui serait jugée nécessaire.

3.4 Terrassements – Soutènements

D'après les plans qui nous ont été transmis, les projets envisagés nécessiteront la réalisation de terrassements en déblais sur des hauteurs maximales de l'ordre d'une quinzaine à une vingtaine de mètres par rapport à la topographie environnante du site. Dans ce cadre, des formations très compactes à rocheuses (marnes grises voire calcaire), seront vraisemblablement rencontrées à l'ouverture des terrassements généraux.

L'usage du brise-roche, nécessaire dans ce cas, sera fait avec les précautions suffisantes en regard de l'environnement et du contexte général du projet. Dans ce cas, il y aura lieu d'effectuer des mesures de vibrations sur les structures existantes avoisinantes et de vérifier le respect des seuils de tolérance fixés par la circulaire ministérielle de juillet 1986.

OPERATION « LES COTEAUX DU VAR » - SAINT JEANNET (06)





PAGE 21

D'une manière générale, l'ensemble des excavations réalisées dans le cadre des terrassements devront faire l'objet de soutènements spécifiques (parois spéciales clouées ou berlinoises) systématiques à l'avancement, étanches selon les secteurs (parois moulées), afin d'assurer la stabilité des parois des fouilles, à définir en fonction de la configuration géométrique et géotechnique au droit de chaque ouvrage projeté.

Les modalités de terrassements et les ouvrages de soutènement spéciaux à prévoir à l'avancement des terrassements devront être définis et conçus au niveau G_2 de manière à éviter tout déplacement des ouvrages amont et de leurs terrains d'assise, et de manière à ce que la stabilité locale et générale du site soit assurée, pendant toutes les phases provisoires de travaux.

Ces ouvrages seront dimensionnés et drainés pour permettre de reprendre la poussée des terres et de maîtriser les eaux et les gradients hydrauliques souterrains, et éviter toute chute de matériaux en fond de fouille vis-à-vis de la sécurité du chantier et des ouvrages (biens et personnes).

Ainsi, le choix du type, puis le dimensionnement mécanique et hydraulique des parois de soutènement à mettre en œuvre, sera, comme vu plus haut, étudié dans le cadre des études ultérieures (études de conception niveau G₂), en tenant compte du contexte géotechnique et hydrogéologique du site (niveaux d'eau notamment, lorsqu'ils seront précisés à l'issue du suivi piézométrique en cours).

Par ailleurs, les remblais mis en place devront être étudiés et mis en œuvre de manière contrôlée et selon les règles de l'art (drainage éventuel du contact remblais/TN, nature et caractéristiques mécaniques de matériaux – les matériaux de remblais d'apport devront, en première approche, être des matériaux graveleux et naturels insensibles à l'eau (classification SETRA/LCPC type D2/D3), d'une plage granulométrique d'environ 0/60 à 0/100 mm contenant moins de 12% de fines (particules < 80 µm), angle de frottement de 30° minimum - mode de mise en œuvre, compactage, essais de contrôle et de réception, épaisseur des passes, planches d'essais, etc...). Ainsi, la mise en œuvre de matériaux d'apport et les contrôles de mise en œuvre sont à prévoir dans l'économie du projet.

En effet, une mise en œuvre de ces remblais parfaitement contrôlée et selon les règles de l'art, est indispensable (mission de suivi géotechnique d'exécution G₃), de manière à maintenir, voire à améliorer l'état de stabilité du site.

Rappelons que les remblais devront être mis en œuvre selon des plans horizontaux (redans d'accrochage) suivant une pente maximale de 3H/2V.

L'étude approfondie des conditions de terrassement et de soutènement (conception G_2 , exécution G_3) n'est pas l'objet de la présente mission. Les éléments de principe précédents, d'un caractère général, sont donnés dans le cadre de la présente mission G_1 phase PGC relative au mode de fondation, et ne sont pas destinés, à ce niveau, à servir de base à la conception de marchés, notamment forfaitaires.

3.5 Dispositions relatives à la protection des ouvrages contre les eaux

Comme vu précédemment (§ 2.3), un niveau d'eau a été observé à des profondeurs comprises entre 0.8 m et plus de 14.5 m (zone Na) et entre 0.3 m et plus de 15 m (zone Uc) par rapport au niveau du terrain actuel au droit des piézomètres posés sur le site lors de relevés réalisés entre juillet 2017 et mars 2019. Ces niveaux correspondent vraisemblablement à des circulations d'eau au sein des terrains du site voire à ceux d'une nappe de versant, et peuvent remonter à des niveaux moindres, voire en surface, pendant et après des épisodes pluviométriques intenses et prolongés notamment.

OPERATION « LES COTEAUX DU VAR » - SAINT JEANNET (06)





PAGE 22

Rappelons à ce titre que le suivi des piézomètres disposés sur site en SP2, SP3, SP4, SP6, SP7, SC1 et SC5 (ERG est missionné durant une année pour le suivi des piézomètres posés en SP7, SC1 et SC5), permettra au Maître d'Ouvrage d'apprécier les fluctuations de ces circulations d'eau et/ou de la nappe éventuelle, en vue de définir les niveaux de nappe réglementaires EB, EN, HE et EE (hors prestation ERG).

Rappelons à ce titre qu'en raison d'une fuite importante d'une canalisation d'eau potable pendant une durée indéterminée (réparation effectuée en mars 2019), il conviendrait, à notre sens, de poursuivre le suivi piézométrique réalisé en partie Na du site. Ce suivi, sur une période suffisamment longue, permettrait de définir, dans le cadre d'une étude hydrogéologique spécifique (pour laquelle ERG n'est pas à ce jour missionnée), le Niveau des Plus Hautes Eaux et les niveaux EN, HE et EE à prendre en compte au sens du DTU 14.1.

Dans tous les cas, il est avéré que le projet sera réalisé en présence de circulations d'eau.

Aux abords des futurs projets sera impérativement mis en place un dispositif d'évacuation des eaux de ruissellement et de toiture (contre-pente, cunettes bétonnées, dallage périphérique étanche ou tout autre dispositif approprié) afin d'éviter toute réinjection de ces eaux dans le sol, ce qui pourrait en effet être nuisible à la bonne tenue des fondations.

Par ailleurs, un système de drainage périphérique et en sous-face, avec évacuation latérale et gravitaire vers un exutoire adapté, sera étudié et mis en place notamment en face arrière des parois enterrées des constructions, de manière à évacuer les eaux d'infiltration et de circulation de manière efficace (utilisation d'ENKADRAIN ou matériau similaire, drain de pied, drain en sous-face etc...).

Ces deux systèmes de captage et d'évacuation seront indépendants.

Le cas échéant, la mise en œuvre de soutènements étanches ou de dispositions de drainage à l'échelle du versant pourrait s'avérer nécessaire. L'attention est dans tous les cas attirée sur la présence de vallons, de circulations d'eau enterrées avérées et de résurgences d'eau sur le site, qui devront nécessiter des études et aménagements spécifiques.

On s'attachera ainsi à gérer les écoulements de surface par la canalisation et l'évacuation, si possible en aval du site, des eaux issues des surfaces de ruissellement amont (réalisation d'un réseau de collecte et gestion des eaux pluviales au moyen de cunettes, regards, etc...). L'exutoire devra se faire dans un endroit adapté, sans risque de déstabilisation de l'endroit concerné et du voisinage, ceci en conformité avec la loi sur l'eau et avec les recommandations du PPR Mouvements de Terrain de la commune de SAINTJEANNET.

La présence de vallons devra également être prise en compte dans la conception du projet (protection contre les crues, contre les affouillements, busage éventuel, etc...). Une étude spécifique devra traiter cet aspect.

OPERATION « LES COTEAUX DU VAR » - SAINT JEANNET (06)





3.6 Prise en compte des règles parasismiques

La commune de SAINT-JEANNET étant classée en zone sismique, il conviendra de prendre en compte les prescriptions parasismiques en vigueur, tant en infrastructure qu'en superstructure.

En référence à l'Eurocode 8 et à la réglementation parasismique 2010 (carte d'aléa entrée en vigueur le 1^{er} mai 2011), il conviendrait de prendre en compte les hypothèses suivantes pour un ancrage des fondations au sein des formations mentionnées ci-après :

Zone sismique	4
Classe de sol	C (limons) B (argiles, marnes)

Notons que l'argilosité des terrains mis en évidence et les caractéristiques mécaniques d'ensemble des formations rencontrées, permettent d'exclure le risque de liquéfaction des sols d'assise des ouvrages projetés sous action sismique.

OPERATION « LES COTEAUX DU VAR » - SAINT JEANNET (06)

ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE PHASE PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (G1 PGC)



4. PHASAGE DES ETUDES ET MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE A REALISER

Suite à cette étude géotechnique préalable (de type G₁ PGC au sens de la norme NFP 94-500 des missions types d'ingénierie géotechnique datée de décembre 2013), rappelons que la réalisation d'études géotechniques complémentaires est nécessaire et accompagnera le projet au fur et à mesure de son élaboration, depuis l'étude de sa faisabilité, sa conception, jusqu'à sa réalisation.

Conformément à la norme NFP 94-500, l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le Maître d'Ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

Ainsi, les principes de fondation des bâtiments et ouvrages projetés devront être déterminés dans le cadre des études géotechniques de conception (G_2) à entreprendre avant construction, basées sur la réalisation de sondages de reconnaissance et d'essais mécaniques complémentaires, permettant de préciser la nature, la profondeur et les caractéristiques mécaniques des terrains d'ancrage des fondations sous la totalité de l'emprise de chaque ouvrage, lorsque celles-ci seront définitives.

Ces sondages complémentaires permettront de vérifier, de préciser et d'adapter les premières recommandations de principe de la présente étude, et notamment :

- de préciser les caractéristiques mécaniques des terrains sur la totalité de chaque ouvrage projeté,
- de statuer sur les principes de fondation à prévoir pour chacun des projets en fonction de leur implantation et de leurs descentes de charges notamment,
- de définir les modes de soutènements et les dispositifs de protection contre les eaux à mettre en œuvre.
- de préciser les confortements de talus éventuellement nécessaires localement,
- de vérifier la stabilité générale du site au grand glissement et les ouvrages de confortement le cas échéant nécessaires.

Rappelons qu'il conviendrait, à notre sens, de poursuivre le suivi piézométrique réalisé en partie Na du site (vérification des niveaux d'eau dans le sol suite à la réparation de la fuite de la canalisation d'eau potable en mars 2019). Ce suivi, sur une période suffisamment longue, permettrait de définir, dans le cadre d'une étude hydrogéologique spécifique (pour laquelle ERG n'est pas à ce jour missionnée), le Niveau des Plus Hautes Eaux et les niveaux EN, HE et EE à prendre en compte au sens du DTU 14.1.

Dans tous les cas, des études hydrauliques sont à mener en parallèle aux études géotechniques pour définir les aménagements nécessaires pour traiter les eaux de ruissellement, de circulation et la présence des vallons.

A. GANDELLI-DESCAMPS Ingénieur Géotechnicien

OPERATION « LES COTEAUX DU VAR » - SAINT JEANNET (06)





Extrait de la norme NF P 94-500 révisée en novembre 2013

CLASSIFICATION ET ENCHAINEMENT DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE L'enchaînement des missions contribue à la maîtrise des risques géotechniques en vue de fiabiliser la qualité, le délai d'exécution et le coût réel des ouvrages géotechniques.

L'enchaînement des missions contribue à la maîtrise des risques géotechniques en vue de tiabiliser la qualité, le délai d'exécution et le coût réel des ouvrages géotechniques. Tout ouvrage géotechnique est en interaction avec son environnement géotechnique. Le maître d'ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la maîtrise d'œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception puis de réalisation de l'ouvrage.

Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives de la maîtrise d'œuvre du projet. L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du maître de l'ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3 ; la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3. Toute mission d'ingénierie géotechnique doit s'appuyer sur des données géotechniques pertinentes issues de la réalisation de prestations d'investigations géotechniques spécifiées à l'Article 6.

Tableau 1 - Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
ź ź		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP) Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
Etape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	PRO			Conception et justifications du projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique Phase DCE / ACT	e de conception (G2)	Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux	résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	
		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
	DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage	residueis (ealite des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

OPERATION « LES COTEAUX DU VAR » - SAINT JEANNET (06)





TABLEAU 2 - CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées

ETAPE 1: ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PREALABLE (G1)

Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases

Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.
- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs. Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
 Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases

Phase Avant-projet (AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats
- Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités,

Phase DCE / ACT

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel)
- Assister eventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des
- résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles)
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

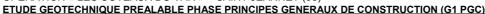
- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- Donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.
- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

OPERATION « LES COTEAUX DU VAR » - SAINT JEANNET (06)





PAGE 27

CONDITIONS GENERALES 1/2

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment). ERG est en mesure d'établir un devis pour ces différents types de déclaration.

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

Hors domaine sites et sols pollués, la mission (géotechnique par exemple) et les investigations éventuelles n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale soécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission. Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dégagée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés, à la pollution des sols et des nappes et à la présence d'aminate ou de matériaux amiantés. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions. Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client. Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnisations correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude, les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

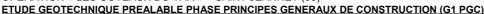
L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. 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 actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

OPERATION « LES COTEAUX DU VAR » – SAINT JEANNET (06)





PAGE 28

CONDITIONS GENERALES 2/2

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'Offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la digislation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission, le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission. Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice « SYNTEC », l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n'75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prendégalement l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Le client prendra en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voire inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de rhantier)

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 6 000 000 € pour les ouvrages de génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Ingénierie et 2 000 000 € en génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Economie de la Construction doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en réfèrera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables lors pas applicables lors par applicables lors par applicables lors participe ne sont pas applicables missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lors que sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litige:

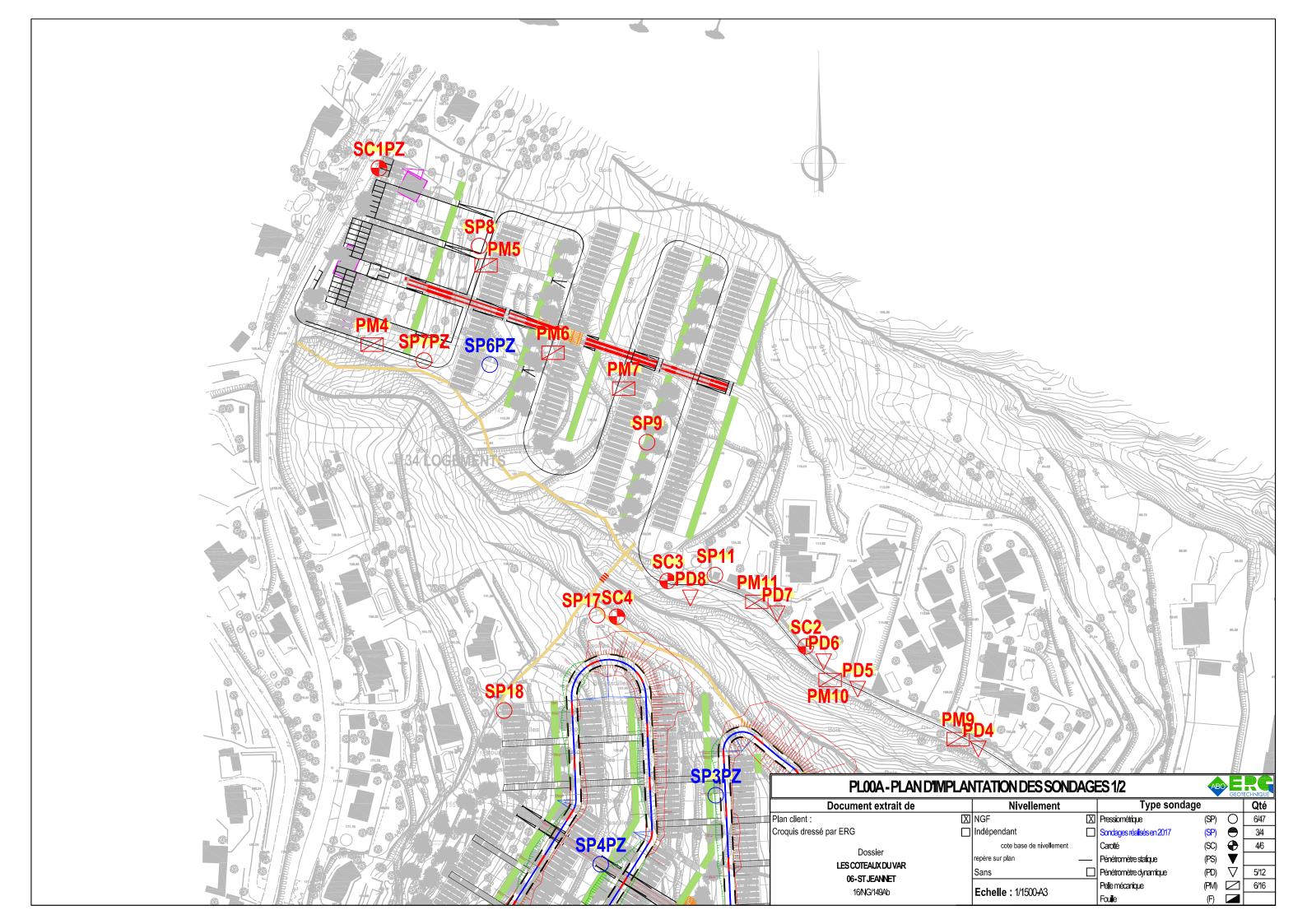
En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du Tribunal de Commerce de Nice sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

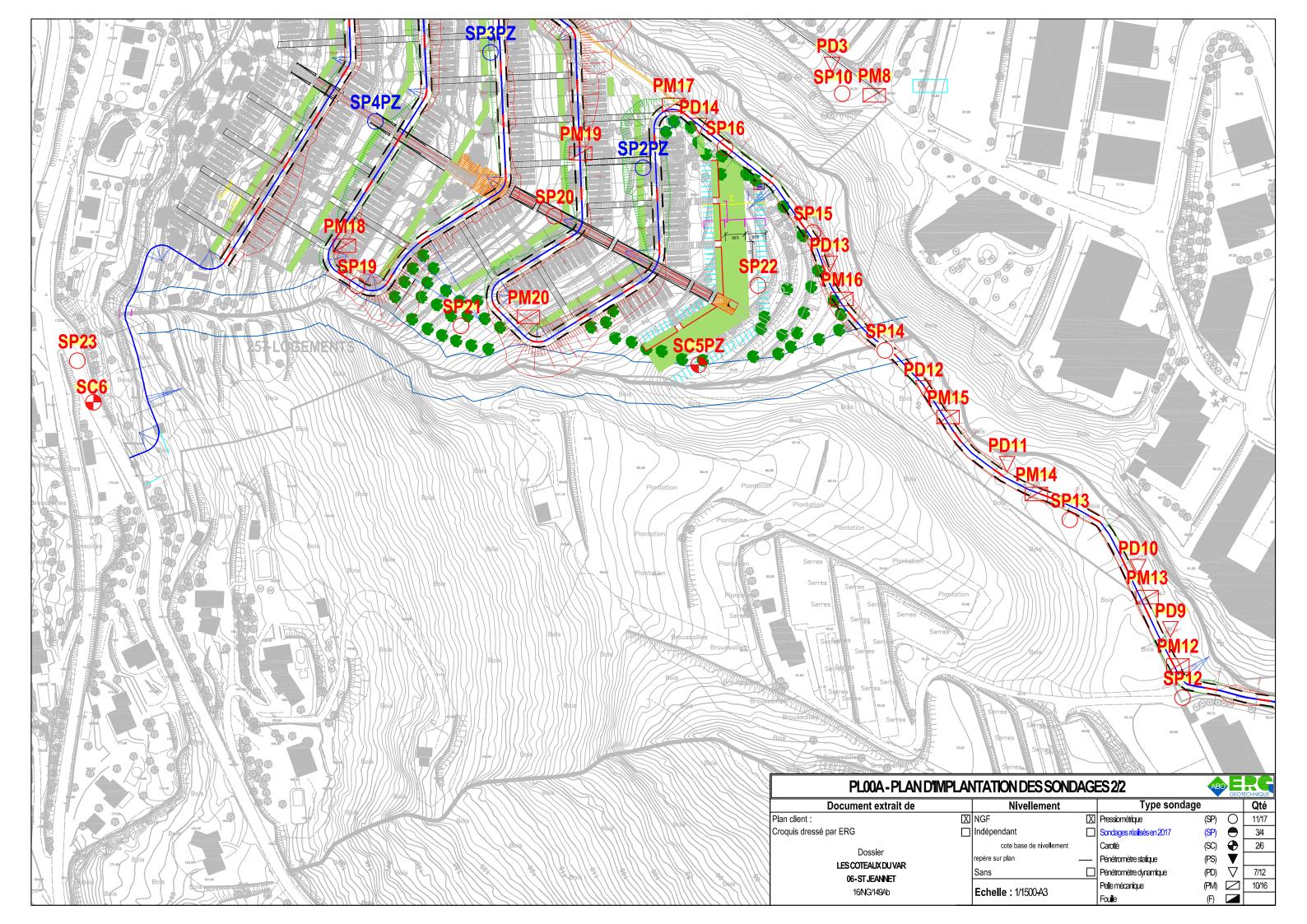


PAGE 26

ANNEXES

- plans d'implantation des sondages,
- coupes et résultats des sondages pressiométriques,
- coupes et photographies des sondages carottés,
- résultats des essais de laboratoire,
- tableau des suivis piézométriques achevés,
- liste des abréviations utilisées dans les coupes de sondage.







Etude: LES COTEAUX DU VAR

06 - ST JEANNET

SONDAGE: SP2

Affaire N°: 16/NG/149Aa

Type: PRESSIOMETRE

X: 1036082,54 Y: 6303302,17

Z: 100,30 m

2 : 100,30 m

Fin: 10,00 m

Date du : 05/07/2017

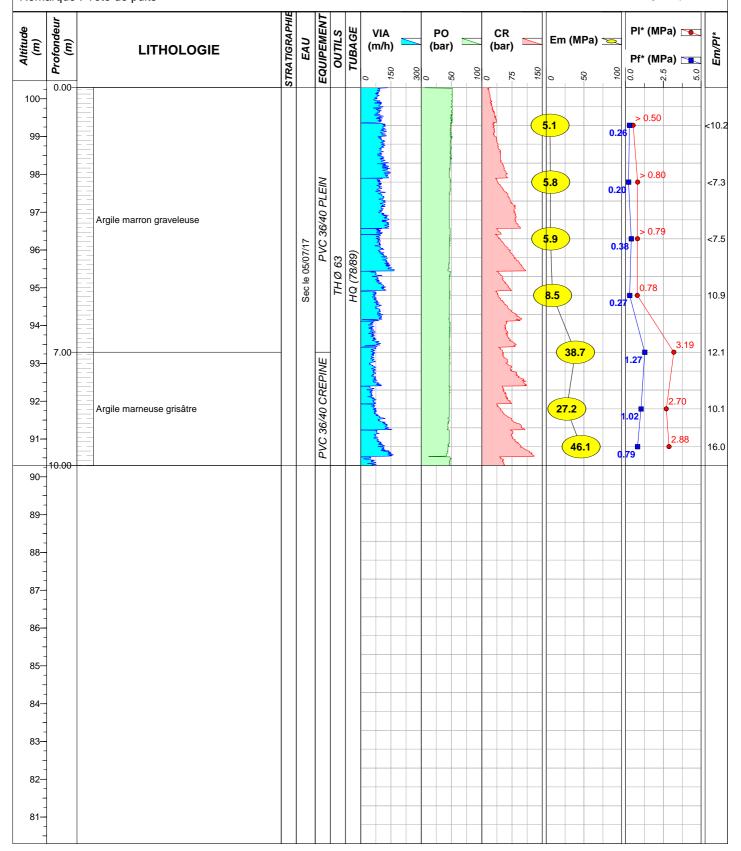
Inc/Vert(°):

Echelle : 1 / 100

Machine: SOCO 35.6/1

Remarque : Tête de puits

Azimut:





SONDAGE: SP3

Affaire N°: 16/NG/149Aa

Client: EPA PLAINE DU VAR

Etude: LES COTEAUX DU VAR 06 - ST JEANNET

Type: PRESSIOMETRE X: 1036004,06

Date du : 05/07/2017

Y: 6303384,48

Au: 06/07/2017

Z: 119,10 m

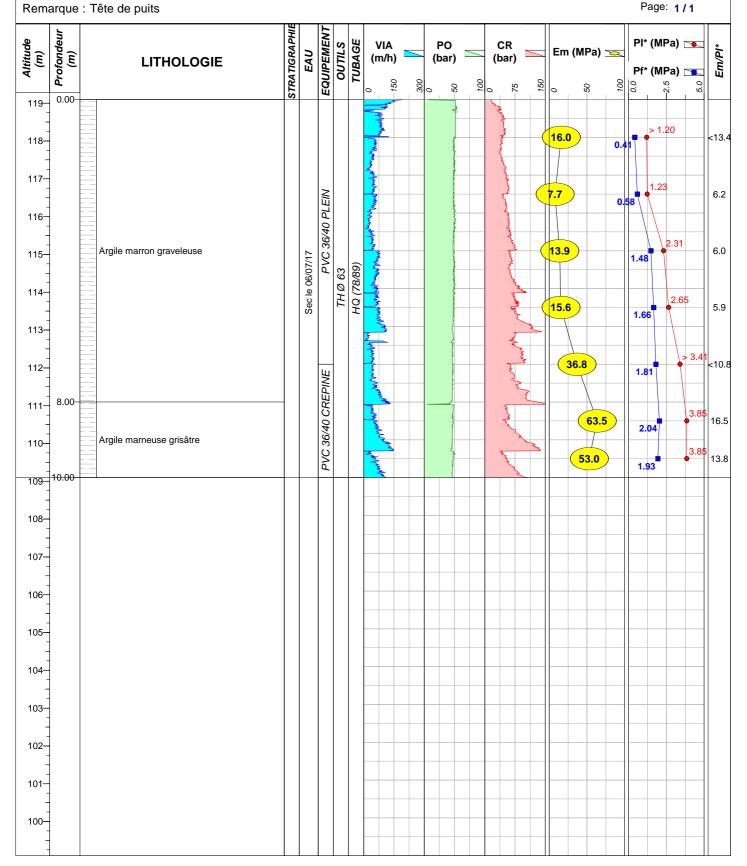
Fin: 10,00 m

Inc/Vert(°): Azimut:

Echelle: 1/100

Machine: SOCO 35.6/1

Page: 1/1





SONDAGE: SP4

Affaire N°: 16/NG/149Aa

Client :EPA PLAINE DU VAR

Etude :LES COTEAUX DU VAR 06 - ST JEANNET Type: PRESSIOMETRE
X: 6303384,48

Date du : 06/07/2017

Y: 6303342,29

Au: 07/07/2017

Z: 134,50 m

Fin: 10,00 m

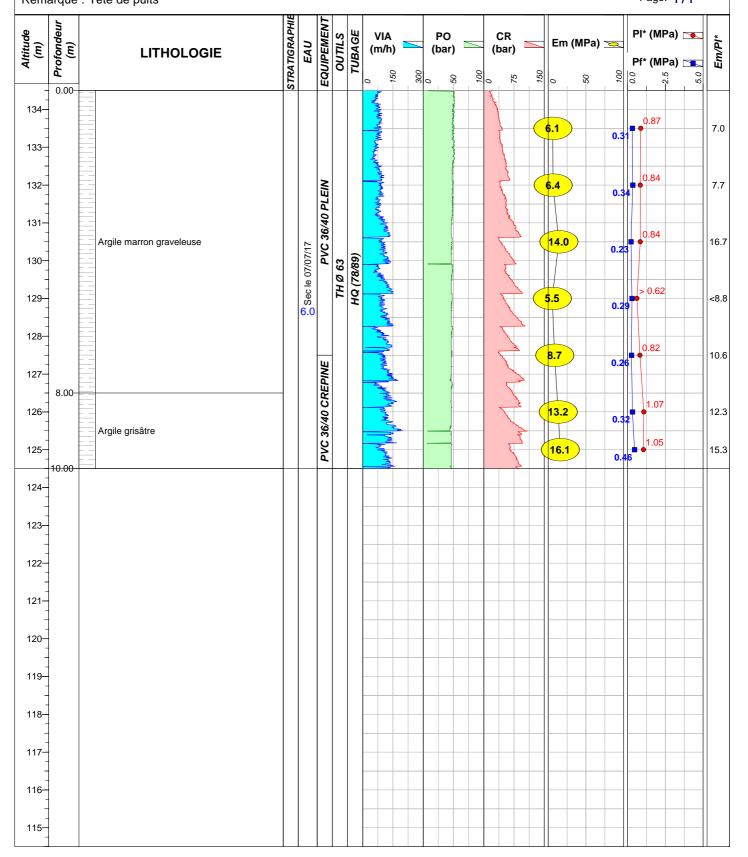
Inc/Vert(°):

Azimut:

Echelle : 1 / 100

Machine : SOCO 35 . 6/1 Remarque : Tête de puits

Page: 1/1





Client: EPA PLAINE DU VAR

Etude: LES COTEAUX DU VAR 06 - ST JEANNET

Machine: SOCO 35.6/1

SONDAGE: SP6

Type: PRESSIOMETRE

X: 1035896,11

Y: 6303584,96

Z: 146,30 m

Inc/Vert(°):

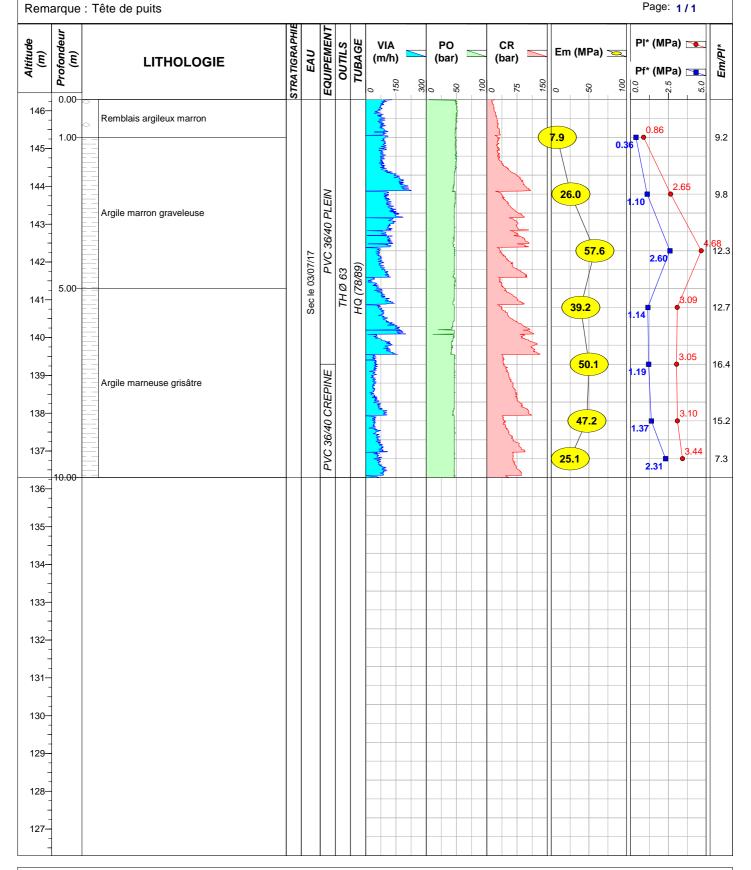
Echelle: 1/100 Azimut:

Affaire N°: 16/NG/149Aa

Date du : 03/07/2017

Au: 03/07/2017

Fin: 10,00 m





SONDAGE: SP7

Affaire N°: 16/NG/149Ab

Type: PRESSIOMETRE

X :

Date du : 19/03/2018

Y: Z:

Inc/Vert(°):

Au: 20/03/2018

Etude :LES COTEAUX DU VAR 06 - ST JEANNET

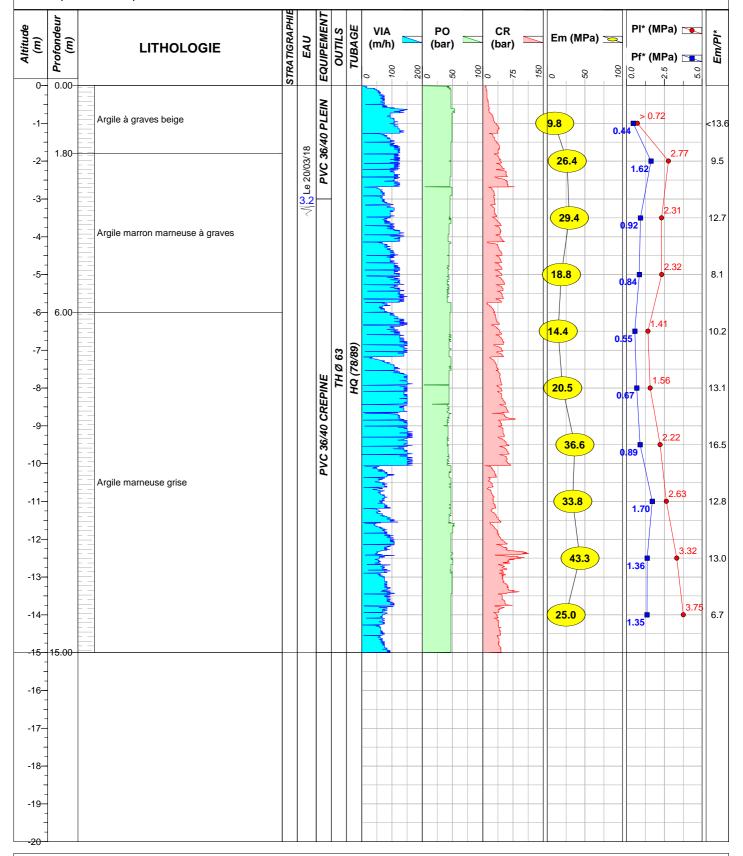
Fin: 15,00 m

Machine : SOCO 35 N2

Azimut : Echelle : 1/100

Remarque : Tête de puits

Page: 1/1





Type: PRESSIOMETRE

X : Y :

Date du : 20/03/2018

Au: 21/03/2018

Affaire N°: 16/NG/149Ab

Etude :LES COTEAUX DU VAR
06 - ST JEANNET

Z : Inc/Vert(°) :

Fin: 10,00 m

Machine: SOCO 35 N2

Azimut : Echelle : 1/100

Page: 1/1 Remarque: Profondeur (m) EQUIPEMENT STRATIGRAPHI OUTILS TUBAGE Altitude (m) PI* (MPa) 💌 VIA PO CR Em/PI* Em (MPa) 🚤 (m/h) (bar) (bar) **LITHOLOGIE** O EAU Pf* (MPa) 200 75 20 20 0-0.00-Argile graveleuse > 0.8 10.1 1.20-0. Fe -2-37.3 12.5 Argile marneuse beige -3 2.01 60.5 <30.1 TH Ø 63 HQ (78/89) 4.50 Neant 2.23 37.2 16.7 -5 > 2.40 53.0 <22. 0. Argile marneuse grise 2.68 36.5 13.6 96.4 32.5 -11· -12 -13--14 -15 -16 -17 -18 -19-



Type: PRESSIOMETRE

X:

Date du : 03/06/2019

Y: Z:

Au: 03/06/2019

Affaire N°: 16/NG/149Ab

Etude : LES COTEAUX DU VAR

Inc/Vert(°):

Fin: 10,00 m

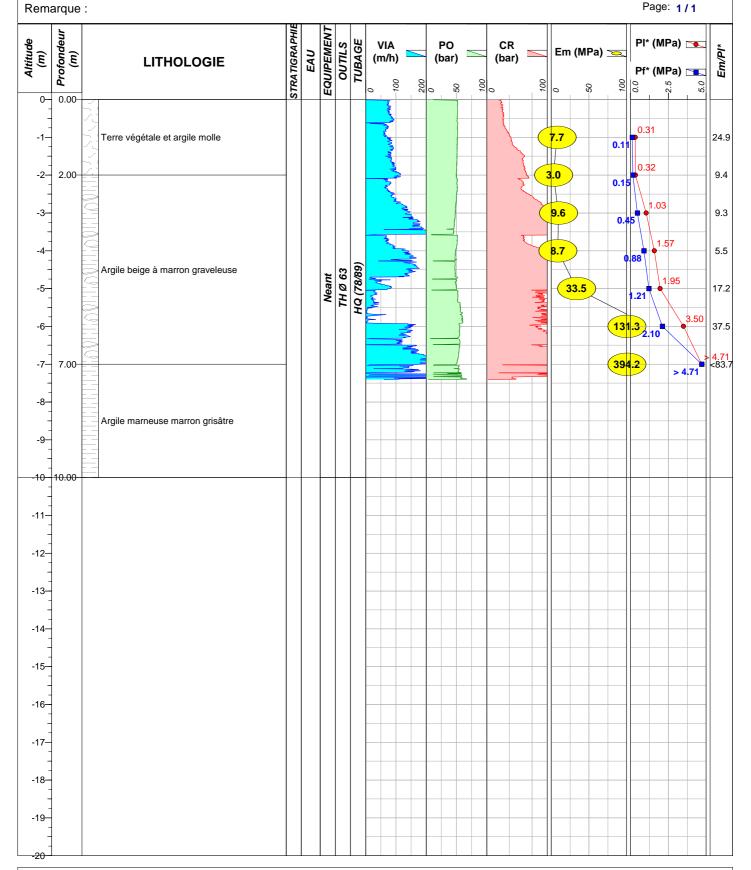
06 - ST JEANNET

Azimut :

Echelle: 1/100

Machine: SOCOMAFOR 35 N`7

Dames





Type: PRESSIOMETRE

X:

Date du : 21/03/2018

Υ:

Au: 22/03/2018

Affaire N°: 16/NG/149Ab

Etude: LES COTEAUX DU VAR

Z :

Fin: 10,00 m

06 - ST JEANNET

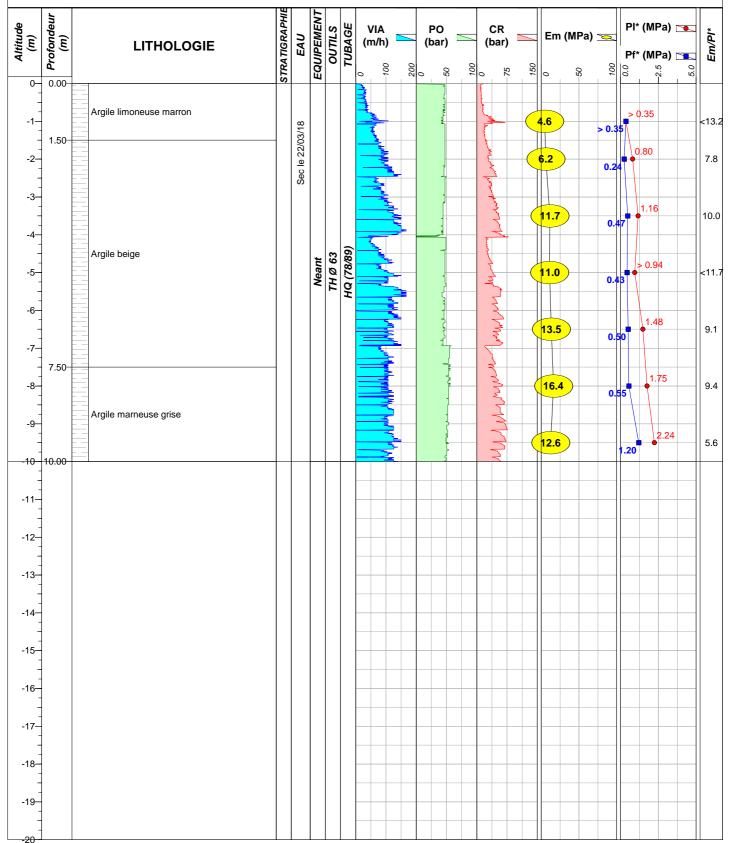
Inc/Vert(°):

Echelle: 1/100

Machine: SOCO 35 N2

Page: 1/1 Remarque:

Azimut:





Type: PRESSIOMETRE

X :

Date du : 22/03/2018

Y: Z:

Au: 23/03/2018

Affaire N°: 16/NG/149Ab

Etude :LES COTEAUX DU VAR 06 - ST JEANNET

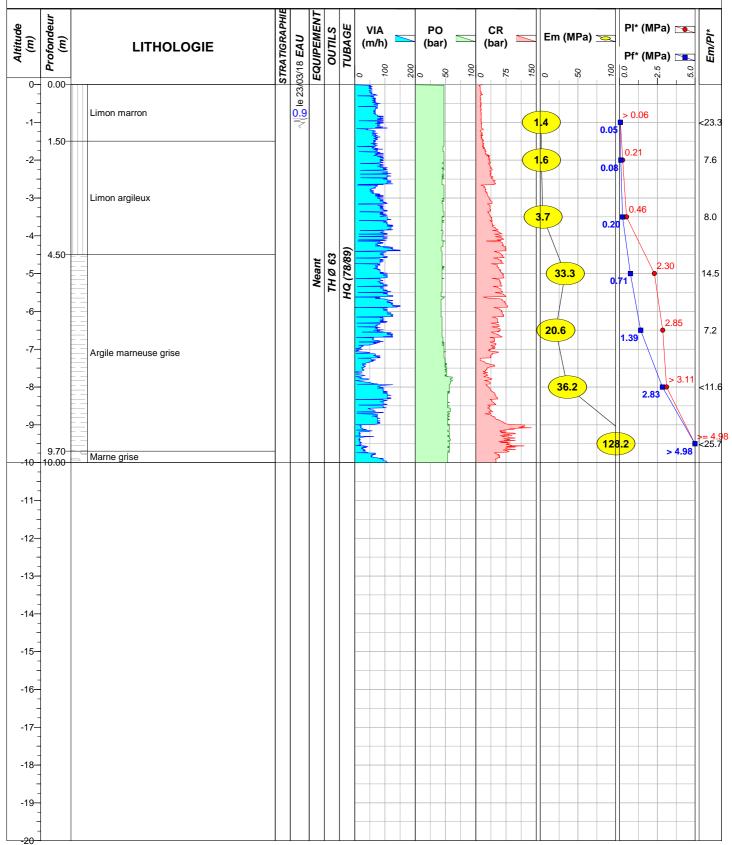
Fin: 10,00 m Inc/Vert(°):

00 OT CEARTE

Azimut: Echelle: 1/100

Machine: SOCO 35 N2

Remarque: Page: 1/1





Type: PRESSIOMETRE

X:

Date du : 05/06/2019

Y: Z:

Au: 05/06/2019

Affaire N°: 16/NG/149Ab

Etude :LES COTEAUX DU VAR 06 - ST JEANNET

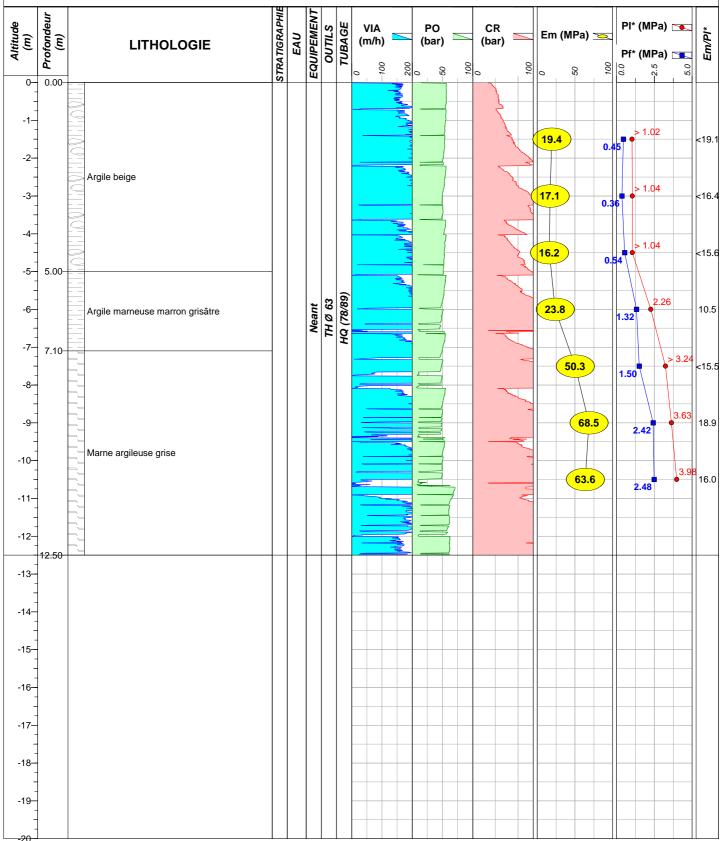
Inc/Vert(°):

Fin: 12,50 m

Machine : SOCOMAFOR 35 N`7

Azimut: Echelle: 1/100

Remarque:





Type: PRESSIOMETRE

Affaire N° : **16/NG/149Ab**

Date du : 04/06/2019

Au: 04/06/2019

Fin: 10,00 m

Client : EPA PLAINE DU VAR

PA PLAINE DU VAR

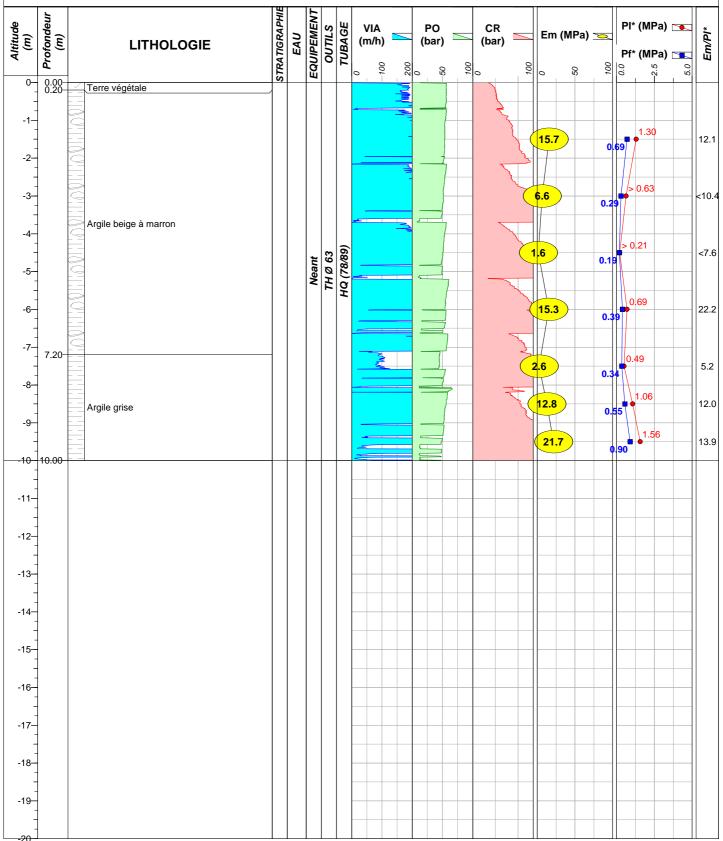
Etude :LES COTEAUX DU VAR 06 - ST JEANNET X: Y:

Z:

Inc/Vert(°):
Azimut: Echelle: 1/100

Machine: SOCOMAFOR 35 N'7

Remarque:





Type: PRESSIOMETRE

X:

Date du : 26/02/2018

Y: Z:

Au: 27/02/2018

Affaire N°: 16/NG/149Ab

Etude :LES COTEAUX DU VAR 06 - ST JEANNET

Fin: 20,00 m

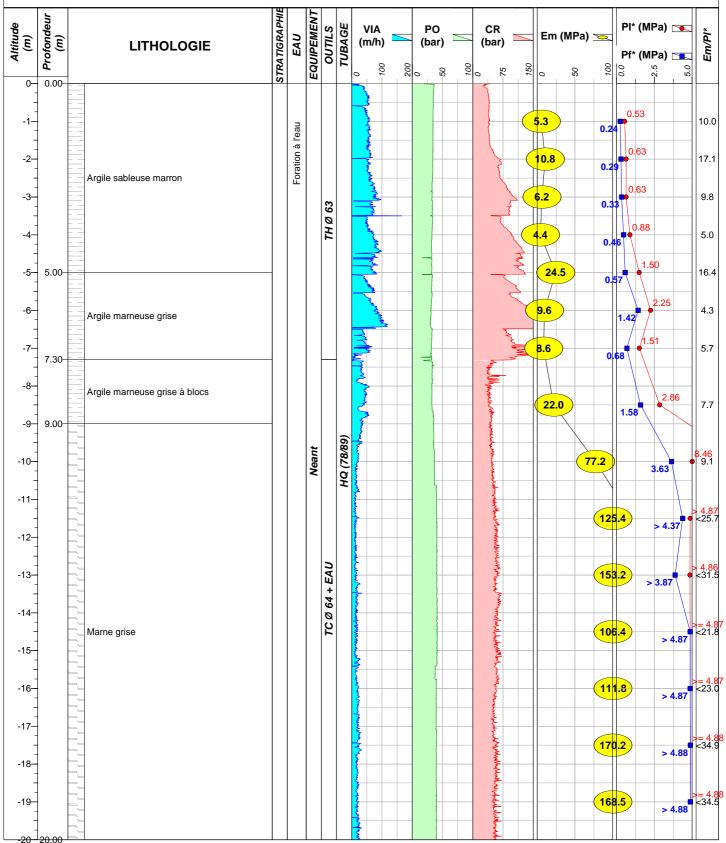
Inc/Vert(°):

Echelle: 1/100

Machine: SOCO 65 SPT4

Remarque:

Azimut:





Type: CAROTTE

X :

Date du : 14/03/2018

Y: Z:

Au: 14/03/2018

Affaire N°: 16/NG/149Ab

Etude : LES COTEAUX DU VAR 06 - ST JEANNET

Inc/Vert(°):

Fin: 15,00 m

Machine: SOCO 65 SPT

Azimut: Echelle: 1/100

Remarque : Tête de puits de 0,2m

Page: 1/1

ALTITUDE (m)	Profondeur (m)		DESCRIPTION LITHOLOGIQUE NATURE DU TERRAIN	STRATIGRAPHIE	ECHANTILLONS	0 50 CAROTTAGE 100	0 -50 RQD (%) 100	0 -15 ID (cm)	LEFRANC	LUGEON	NIVEAU D'EAU	EQUIPEMENT	OUTILS	TUBAGE
0-	0.00- 0.20-		Terre végétale noire	 		11111						_		
-1-	4.00	م ره	Argile sableuse marron à graves et cailloux (remblais)									PVC 36/40		
-2-	1.30- 2.00-		Argile marron verdâtre compacte (remblais)									PV		
-3-			Argile sableuse marron à graves et cailloux			100								
-4-	3.10-		Argile marron à gravillons et graves calcaire		3.10 EI1 4.10									
_	4.10- 4.80-		Argile sableuse marron foncé		4.10									
-5-	5.30-		Argile sableuse marron verdâtre											
-6-	5.30-													
-7-			Argile marron clair à graviers			80								18)
_	7.60-			-								PINE	CP100	PQ (103/118)
-8-			Sable argileux marron clair									40 CR		PQ
-9-	8.90- 9.40-		Argile plastique grise			100						PVC 36/40 CREPINE		
-10— - -11—			Argile sableuse plastique à gravillons marron clair à gris			180						Ь		
-11-	11.10-		Calcaire beige	1										
-12	11.60-		Calcaire beige fracturé et altéré		11.60 EI2 12.60	100	50							
-13 	13.00-			_			100				9.1 LE 26/03/18			
-14			Calcaire beige blanchâtre				50				14.6			
-15 	15.00-		1			,,,,,,					<			
-16														
-17—														
-18—														
-19—														
- 20														

SC1 sondage



OBJET	LES COTEAUX DU VAR	OPERATEUR	A. BRANDIERE
LIEU	06 – ST JEANNET	APPAREIL	Canon Powershot
CLIENT	EPA	PELLICULE	Numérique
N° DOSSIER	16NG149Ab	Nb ISO	/

(Profondeurs exprimées en mètres)



4.8

9.4

10.6

9.4

0.0

1.0

2.0

3.0

4.8

6.0

7.2

8.4





13.4

14.3

15.0

4.1

12.6

11.6

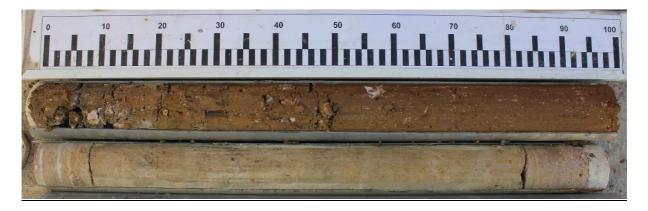
13.4

14.3



FIN DU SONDAGE CAROTTE A 15.0M

Echantillons intacts:



3.1

11.6



Type: CAROTTE

X :

Date du : 27/02/2018

Υ:

Au: 02/03/2018

Affaire N°: 16/NG/149Ab

Etude: LES COTEAUX DU VAR 06 - ST JEANNET

Z : Inc/Vert(°):

Fin: 20,40 m

Azimut:

Echelle: 1/100

Machine: SOCO 65 SPT Remarque : Tête de puits de 0,2m

Page: 1/2

'UDE	ndeur ()	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	SAPHIE	TTONS	CAROTTAGE (%)	RQD (%)	ID (cm)	4NC	ΝO	D'EAU	MENT	S7.	GE
ALTITUDE (m)	Profondeur (m)	NATURE DU TERRAIN	STRATIGRAPHIE	ECHANTILLONS	0 50 CARC			LEFRANC	LUGEON	NIVEAU D'EAU	EQUIPEMENT	OUTILS	TUBAGE
0-	0.00-	Marne beige saturée à quelques graves									/40	4	
-1-	1.00- 1.20- 1.50-	Argile marneuse gris clair Argile marneuse grise beige Argile marneuse grise jaunâtre		1.20 EI1						6/03/18	PVC 36/40	CP114	
-2-	1.90-	August manieuse groe jaunute		2.00						√3. Le 26/03/18			
-3		Argile marneuse beige à grise											
-4-	4.50-												
-5-				5.00 El2									
-6 				6.00									
-7-													
-8-													
-9-													118)
-10-					100						REPINE	~	PQ (103/118)
-11-											PVC 36/40 CREPINE	CC PQ	٩
-12-		Marne grise compacte									PVC		
-13— -													
-14— -													
-15 				14.60 EI3 15.60									
-16 													
-17-													
-18-				18.30									
-19-	19.30-	Colorina pain haire		EI4 19.30									
-20	20.00	Calcaire sain beige											



Type: CAROTTE

X :

Date du : 27/02/2018

Υ:

Au: 02/03/2018

Affaire N°: 16/NG/149Ab

Etude :LES COTEAUX DU VAR 06 - ST JEANNET

Z :

Fin: 20,40 m

00-31 JEANNE

Inc/Vert(°):

Echelle: 1/100

Machine : SOCO 65 SPT Remarque : Tête de puits de 0,2m Azimut :

Page: 2/2

	. 4	Tele de parts de 0,2111										
ALTITUDE (m)	Profondeur (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE NATURE DU TERRAIN	STRATIGRAPHIE	ECHANTILLONS	0 -50 CAROTTAGE -100 (%)	0 -50 RQD (%) 100	0 15 ID (cm) 30	LEFRANC	LUGEON	EQUIPEMENT	OUTILS	TUBAGE
-20-	20.00-	Calcaire sain beige	0)	-	1700/			\vdash) }		PQ
_	20.40-	Calcaire Sain beige			7/66/					Ē.	O	٩
-21-												
_												
-22-												
-23-												
-25												
24												
-24-												
0.5												
-25-												
_												
-26-												
-												
-27-												
-												
-28-												
-												
-29-												
-												
-30-												
-								- 1				
-31-												
-												
-32-												
_												
-33-												
_												
-34-												
_												
-35-												
_												
-36-												
-37-												
-31-												
-38-												
-39—												
-												
1 40			1	1				1 1	- 1	- 1	1	1 1

SC5



OBJET	LES COTEAUX DU VAR	OPERATEUR	A. BRANDIERE
LIEU	06 – ST JEANNET	APPAREIL	Canon Powershot
CLIENT	EPA	PELLICULE	Numérique
N° DOSSIER	16NG149Ab	Nb ISO	1

(Profondeurs exprimées en mètres)

0.0

1.0

2.6

3.6

4.6

6.4

7.4

8.4

9.4

10.4



1.0

2.6

3.6

4.6

6.4

7.4

8.4

9.4

10.4

11.4

SC5



11.4 12.4 12.4 13.4 13.4 14.4 14.4 16.2 16.2 17.2 17.2 18.2 18.2 20.0 20.0 20.4

FIN DU SONDAGE CAROTTE A 20.4M

1.2

5.0

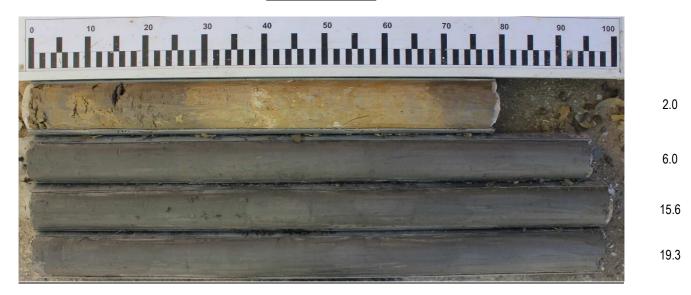
14.6

18.3





Echantillons intacts:



CHANTIER LIEU **CLIENT**

COTEAUX DU VAR

06 - ST JEANNET EPA PLAINE DU VAR 16NG0149Ab



N° DOSSIER 3,10 4,10 SC₁ EI1 sondage échantillon profondeurs (m) description lithologique 3,80 argile marron à graves L BOYER Date prélèvement 14/03/2018 27/03/2018 Nom opérateur Date essai

ESSAI DE CISAILLEMENT RECTILIGNE DIRECT

Norme NFP-94-071-1

COMMENTAIRES

L'éprouvette 1 se tasse puis gonfle lors de la phase de consolidation. L'échantillon a été remanié lors de la confection des éprouvettes.

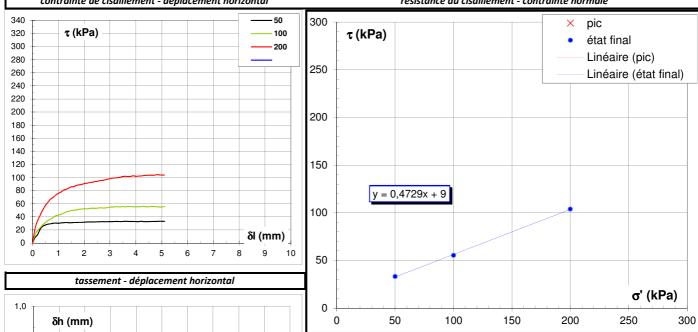
ue :e	ha	auteur (mm)	20
stiq /ett		coté (mm)	60
érist ouv	vitesse de c	isaillement (mm/min)	0,024
act épr	a (lea/m ³)	mesuré	
s	ρ _s (kg/m³)	estimé	2700

		IDEN	TIFICATION	I DES EPRO	UVETTES D	E SOL			PARAMETRES DE RESISTANCE AU CISAILLEMENT					
n° éprouvette	avant essai				après con	solidation	après cisaillement	σ'	τ _{f,p}	δl _{f,p}	τ _{f,f}	δl _{f,f}		
n° orouv	ρ	ρ_{d}	w	е	S _R	ρ_{d}	t ₁₀₀	w						
ép	kg/m³	kg/m³	%	•	e S _R kg/m ³	min	%	kPa	kPa	mm	kPa	mm		
1	1822	1485	22,7	0,819	75,0	1503	\	26,3	50			33,3	5	
2	1822	1474	23,7	0,832	76,7	1498	0,6	27,0	100			55,3	5	
3	1832	1489	23,0	0,813	76,5	1529	0,6	24,3	200			103,9	5	
4														

GRAPHIQUES

contrainte de cisaillement - déplacement horizontal

résistance au cisaillement - contrainte normale



1,0										
	δh (m	ım)								
0,5					_					
0,0									δl (m	m)
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
-0,5										
-1,0										

RESULTATS										
cohésic	on c' (kPa)	angle de frot	tement φ' (°)							
pic c' _p	état final c'_f	pic φ' _p	état final $\boldsymbol{\varphi}'_f$							
	9		25							

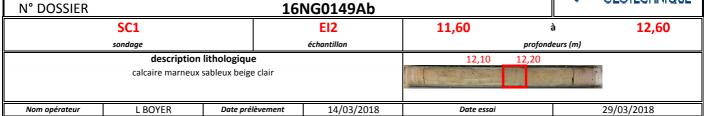
CHANTIER LIEU

CLIENT

COTEAUX DU VAR

06 - ST JEANNET EPA PLAINE DU VAR 16NG0149Ab





ESSAI DE CISAILLEMENT RECTILIGNE DIRECT

Norme NFP-94-071-1

COMMENTAIRES

L'échantillon a été remanié lors de la confection des éprouvettes.

ue ie	ha	auteur (mm)	20
ristiq uvett		coté (mm)	60
éris	vitesse de c	isaillement (mm/min)	0,024
act épr	2 (km/m ³)	mesuré	
car	ρ _s (kg/m³)	estimé	2700

pic

état final

Linéaire (pic)

Linéaire (état final)

σ' (kPa)

450

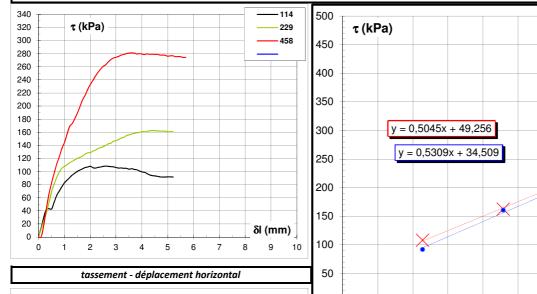
500

		IDEN	TIFICATION	I DES EPRO	UVETTES D	E SOL			PARAMETRES DE RESISTANCE AU CISAILLEMENT					
n° éprouvette	avant essai a				avant essai après consolidation après cisaillement o'		σ'	τ _{f,p}	δΙ _{f,p}	τ _{f,f}	δl _{f,f}			
n° orouv	ρ	ρ_{d}	w	е	S _R	ρ_{d}	t ₁₀₀	w						
ép	kg/m³	kg/m³	$1/m^3$ % $R = \frac{3R}{kg/m^3}$ min	%	kPa	kPa	mm	kPa	mm					
1	1883	1554	21,2	0,737	77,6	1580	0,8	23,8	114	108,3	2,6	91,9	5	
2	1860	1557	19,4	0,734	71,5	1578	2	22,3	229	162,5	4,4	160,8	5	
3	1889	1568	20,5	0,722	76,5	1630	2,6	22,3	458	281,1	3,6	276,1	5	
4														

GRAPHIQUES

contrainte de cisaillement - déplacement horizontal

résistance au cisaillement - contrainte normale



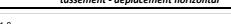
0 0

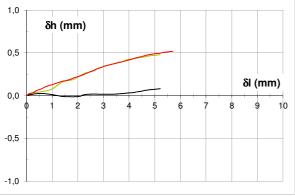
50

100

150

200





RESULTATS									
cohésio	n c' (kPa)	angle de frot	tement φ' (°)						
pic c' _p	état final c $^{\prime}_{f}$	pic φ' _p	état final φ'_f						
49	35	27	28						

250

300

350

400

CHANTIER

LIEU CLIENT

COTEAUX DU VAR

06 - ST JEANNET EPA PLAINE DU VAR 16NG0149Ab



2,00

N° DOSSIER
SC5

sondage

EI1 1,20 échantillon

profondeurs (m)

description lithologiqueArgile marneuse beige jaunâtre

1.80 1.90

Date prélèvement 02/03/2018

ESSAI A L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé Non drainé CU+u

Norme NF P 94-070 et 074

		Date essai 23/03/2018	Opérateur	L BOYER	Vérificateur	L BOYER
Conditions in-situ						
Contrainte verticale en place σ'v ₀ (kPa)	38					
Pression interstitielle en place u _O (kPa)	\	Profondeur de la nappe (m)	2.50 m			

Conditions initiales de l'éprouvet	Eprouvette 1	Eprouvette 2	Eprouvette 3	
Hauteur H ₀	mm	76	76	76
Diamètre D ₀	mm	38	38	38
Masse humide initiale m ₀	g	178,0	178,5	179,6
Masse sèche initiale	g	146,0	146,8	147,8
Teneur en eau initiale w ₀	%	21,9	21,6	21,5
Degré de saturation Sr	%	99,6	99,6	101,1
Masse volumique initiale ρh	kg/m ³	2065	2071	2084
Masse volumique sèche ρd	kg/m ³	1694	1703	1715
Masse volumique des grains ρs	kg/m ³	2700	2700	2700
(estimée / mesurée)				
Indice des vides initial e0		0,59	0,59	0,57
Contre-pression Ucp	kPa	399	400	399
contrainte de consolidation σ'c	kPa	51	150	251
Coefficient "B" de Skempton		0,96	0,95	0,95

Conditions de l'éprouvette après consolidation

Containionio de repreditotto apres concentation								
t100	min	9,30	60,84	60,84				
Vs volume consolidé	cm ³	84,34	81,68	81,29				
ΔVs consolidation	cm ³	1,86	4,51	4,90				
Diminution hauteur ∆Hs	mm	0,55	1,33	1,44				
Hauteur après consolidation Hs	mm	75,45	74,67	74,56				
Diamètre après consolidation Ds	mm	37,72	37,32	37,26				

Conditions finales

Masse finale de l'éprouvette	g	181,5	180,5	180,4
Masse finale sèche	g	146,0	146,8	147,8
Teneur en eau wf	%	24,3	23,0	22,1

Cisaillement

σ3 initial	kPa	451	551	650
u0 initiale	kPa	401	408	403
Vitesse d'écrasement	μm/min	33,0	33,0	33,0
Vitesse de déformation	% /heure	2,605	2,605	2,605
Vitesse de déformation	% /min	0,0434	0,0434	0,0434

Critères de rupture

q max	s' (kPa)	119,5	299,6	346,0
	t (kPa)	49,5	154,6	224,0
(o'1/o'3)max	s' (kPa)	88,6	252,3	334,1
	t (kPa)	39,6	136,3	223,1
Etat critique	s' (kPa)	96,6	249,8	332,2
	t (kPa)	42,6	134,8	168,2
q _{critique} à ΔH/H =	4	%		

Critère de rupture retenu	(σ'1/σ'3)max
---------------------------	--------------

CHANTIER COTEAUX DU VAR 06 - ST JEANNET LIEU **EPA PLAINE DU VAR CLIENT** GEOTECHNIQUE N° DOSSIER 16NG0149Ab EI1 2,00 1,20 SC5 échantillon profondeurs (m) sondage description lithologique Argile marneuse beige jaunâtre Date prélèvement 02/03/2018

ESSAI A L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé Non drainé CU+u

Norme NF P 94-070 et 074

Résultats

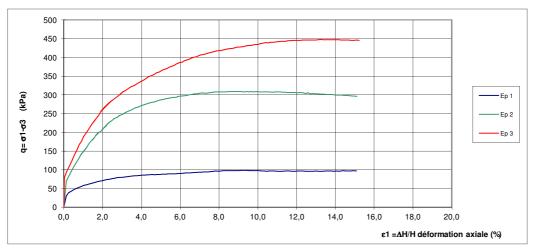
	t'0	θ'	φ'(degré)	C' (kPa)
caractéristiques pic (qmax)	0,0	27,5	31,4	0,0
caractéristiques pic (σ'1/σ'3)max	0,0	28,7	33,1	0,0
Etat critique	0,0	27,6	31,5	0,0
Critères de Mohr Coulomb			31.0	0.0

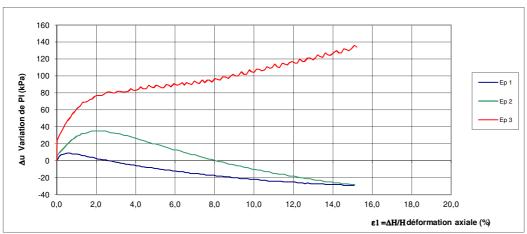
Décultata	φ'(degré)	C' (kPa)	<pre> φcu(degré)</pre>	Ccu (kPa)	λ_{cu}	C _{u0} (kPa)
Résultats	33	0	30	4	0.89	0

Observations

Les résultats sont obtenus à partir des éprouvettes 1 et 2 uniquement.

Cisaillement





CHANTIER COTEAUX DU VAR LIEU **06 - ST JEANNET CLIENT EPA PLAINE DU VAR** GEOTECHNIQUE N° DOSSIER 16NG0149Ab EI1 2,00 1,20 SC5 échantillon profondeurs (m) sondage description lithologique Argile marneuse beige jaunâtre Date prélèvement 02/03/2018

ESSAI A L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé Non drainé CU+u

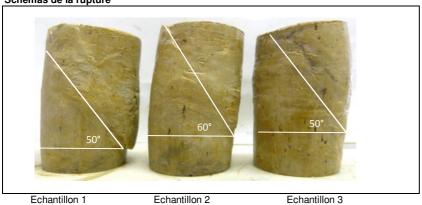
Norme NF P 94-070 et 074

Schémas de la rupture

50

100

150



300

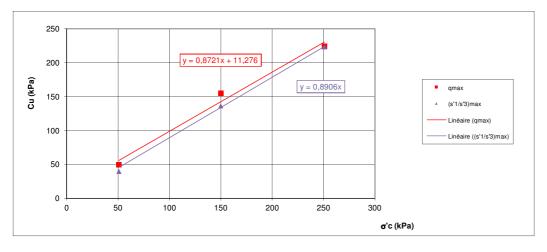
250

350

 $s' = (\sigma'1 + \sigma'3)/2 (kPa)$

			Eprouvette 1	Eprouvette 2	Eprouvette 3
	pression de consolidation	σ' _c	51	150	251
	Cu=q _f /2	qmax	49,5	154,6	224,0
		(σ'_1/σ'_3) max	39,6	136,3	223,1

200

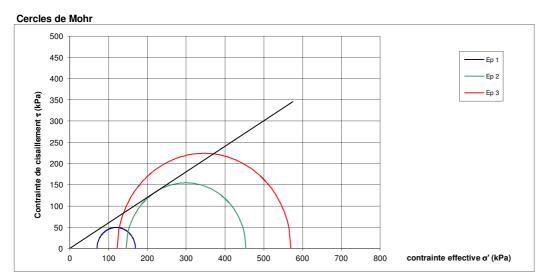


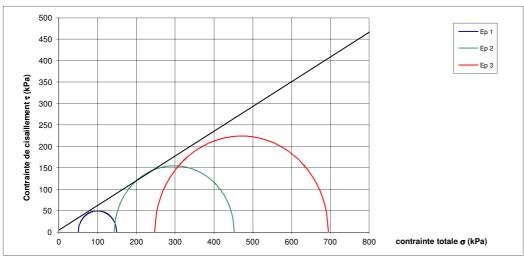


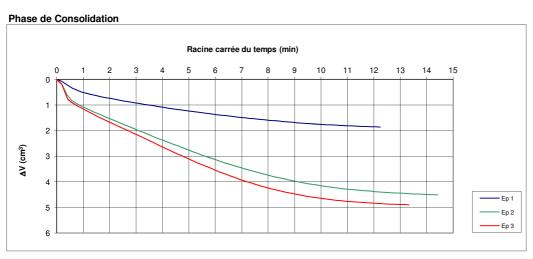
ESSAI A L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé Non drainé CU+u

Norme NF P 94-070 et 074







CHANTIER COTEAUX DU VAR 06 - ST JEANNET LIEU GEOTECHNIQUE **CLIENT EPA PLAINE DU VAR** N° DOSSIER 16NG0149Ab **EI2** 5,00 6,00 SC5 échantillon profondeurs (m) sondage description lithologique marne grise très compacte Date prélèvement 02/03/2018



Essai consolidé Non drainé CU+u

Norme NF P 94-070 et 074

Notifie No. 1 34-070 et 074								
			Date essai	26/03/2018	Opérateur	L BOYER	Vérificateur	L BOYER
Conditions in-situ	(LDa)	0.4	1					
Contrainte verticale en place σ'v ₀	,	81						
Pression interstitielle en place u _O (l	кРа)	33	Profondeur de	la nappe (m)	2.50 m			
Conditions initiales de l'éprouve	ette	Eprouvette 1	Eprouvette 2	Eprouvette 3				
Hauteur H ₀	mm	76	76	76				
Diamètre D ₀	mm	38	38	38				
Masse humide initiale mo	g	153,1	166,7	170,7				
Masse sèche initiale	g	126,6	138,3	142,0				
Teneur en eau initiale wo	%	20,9	20,5	20,2				
•		1		· ·				
Degré de saturation Sr	%	67,4	81,2	85,4				
Masse volumique initiale ρh	kg/m ³	1776	1934	1980				
Masse volumique sèche ρd	kg/m ³	1469	1605	1647				
Masse volumique des grains ρs	kg/m ³	2700	2700	2700				
(estimée)								
Indice des vides initial e0		0,84	0,68	0,64				
Contre-pression Ucp	kPa	400	400	399				
contrainte de consolidation σ'c	kPa	55	155	256				
Coefficient "B" de Skempton		0,95	0,96	0,95				
Conditions de l'éprouvette après	e consolidatio	an .						
t100	min	2,56	1,21	2,56				
Vs volume consolidé	cm ³	82,64	81,50	81,82				
ΔVs consolidation	cm ³	3,55	4,70	4,38				
	-							
Diminution hauteur ∆Hs	mm	1,04	1,38	1,29				
Hauteur après consolidation Hs	mm	74,96	74,62	74,71				
Diamètre après consolidation Ds	mm	37,47	37,29	37,34				
Conditions finales								
Masse finale de l'éprouvette	g	159,3	170,6	173,6				
Masse finale sèche	g	126,6	138,3	142,0				
Teneur en eau wf	%	25,8	23,4	22,3				
Cisaillement								
σ3 initial	kPa	455	555	654				
u0 initiale	kPa	403	403	402				
Vitesse d'écrasement	μm/min	38,0	38,0	38,0				
Vitesse de déformation	% /heure	3,000	3,000	3,000				
Vitesse de déformation	% /min	0,0500	0.0500	0.0500				
Those to determane.	70 7	0,0000	0,0000	0,0000				
Critères de rupture	o! (IrDa)	72,0	232,7	559.6				
q max	s' (kPa)		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				
	t (kPa)	47,0	122,7	235,6				
(σ'1/σ'3)max	s' (kPa)	58,4	188,9	396,1				
	t (kPa)	40,4 53,2	105,9 152,0	214,1 256,2				
Table outstand								
Etat critique	s' (kPa) t (kPa)	3,2	0,0	4,2				

Critère de rupture retenu	qmax
---------------------------	------

CHANTIER COTEAUX DU VAR LIEU **06 - ST JEANNET EPA PLAINE DU VAR** GEOTECHNIQUE **CLIENT** N° DOSSIER 16NG0149Ab **EI2** 6,00 5,00 SC5 échantillon profondeurs (m) sondage description lithologique marne grise très compacte Date prélèvement 02/03/2018

ESSAI A L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé Non drainé CU+u

Norme NF P 94-070 et 074

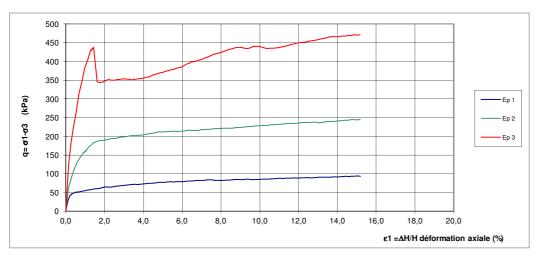
Résultats

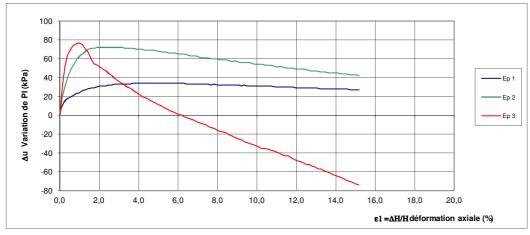
	t'0	θ'	φ'(degré)	C' (kPa)
caractéristiques pic (qmax)	25,4	20,8	22,4	27,5
caractéristiques pic (σ'1/σ'3)max	9,7	27,3	31,0	11,3
Etat critique	1,6	0,3	0,3	1,6
Critères de Mohr Coulomb			22,0	27,0

Décultata	φ'(degré)	C' (kPa)	φcu(degré)	Ccu (kPa)	λ_{cu}	C _{u0} (kPa)
Résultats	22	27	19	36	0.88	0

Observations

Cisaillement







ESSAI A L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

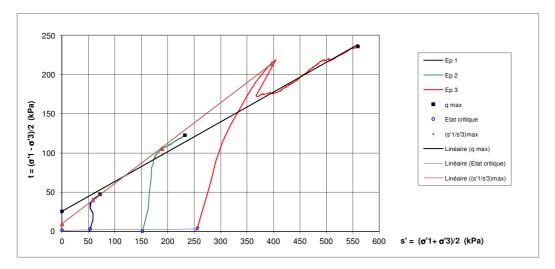
Essai consolidé Non drainé CU+u

Norme NF P 94-070 et 074

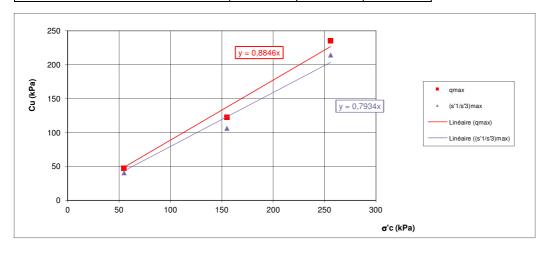
Schémas de la rupture



Echantillon 1 Echantillon 2 Echantillon 3



		Eprouvette 1	Eprouvette 2	Eprouvette 3
pression de consolidation	σ' _c	55	155	256
Cu=q _f /2	qmax	47,0	122,7	235,6
Gu=q _f /2	(σ'_1/σ'_3) max	40,4	105,9	214,1

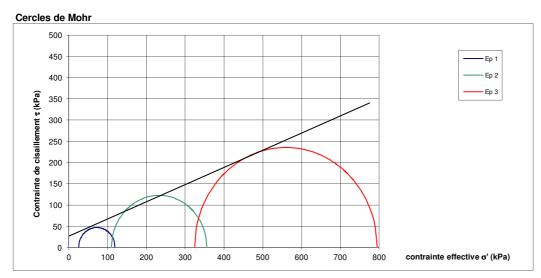


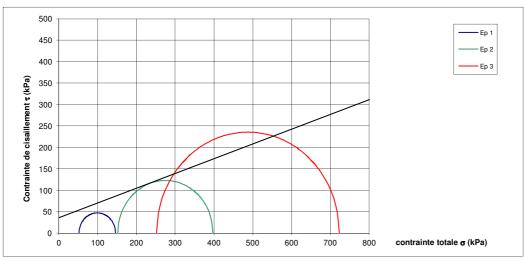


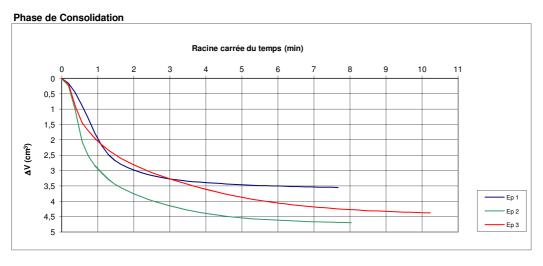
ESSAI A L'APPAREIL TRIAXIAL DE REVOLUTION

Essai consolidé Non drainé CU+u

Norme NF P 94-070 et 074











OBJET	LES COTEAUX DU VAR			
LIEU	06 - ST JEANNET			
CLIENT	EPA			
N° DOSSIER	16NG149Aa			

durée suivi (mois) périodicité (nb/mois)	12 1	sondage	cote NGF
nombre de relevés	12	SP2	100,30
début suivi	juil-17	SP3	119,10
fin suivi	juil-18	SP4	134,50
base de nivellement	NGF	SP6	146,30

	PROFONDEURS						
n° ordre	date relevé	n	iveau eau (m) p	ar rapport au s	sol		
relevé	date releve	SP2	SP3	SP4	SP6		
0 *	06-juil-17	Sec	Sec	Sec	Sec		
1	31-juil-17	4,10	Sec à 9,9m	6,10	9,20		
2	05-sept-17	4,10	Sec à 9,9m	6,10	6,55		
3	11-oct-17	4,00	Sec à 9,9m	6,00	5,80		
4	08-nov-17	4,00	Sec à 9,9m	6,00	5,30		
5	19-déc-17	4,10	Sec à 9,9m	6,10	5,50		
6	11-janv-18	4,00	Sec à 9,9m	6,00	5,30		
7	15-févr-18	3,50	Sec à 9,9m	5,30	1,00		
8	06-mars-18	0,80	Sec à 9,9m	2,80	0,30		
9	16-avr-18	1,00	Sec à 9,9m	3,00	0,60		
10	02-mai-18	0,80	Sec à 9,9m	1,20	0,30		
11	11-juin-18	1,00	Sec à 9,9m	2,50	0,80		
12	17-juil-18	0,80	Sec à 9,9m	3,00	0,50		
13							

^{*} Foration réalisée à l'air ayant probablement faussé le niveau d'eau relevé suite à l'achèvement des forages





OBJET	LES COTEAUX DU VAR				
LIEU	06 - ST JEANNET				
CLIENT	EPA				
N° DOSSIER	SSIER 16NG149Aa				

durée suivi (mois) périodicité (nb/mois)	12 1	sondage	cote NGF
nombre de relevés	12	SP2	100,30
début suivi	juil-17	SP3	119,10
fin suivi	juil-18	SP4	134,50
base de nivellement	NGF	SP6	146,30

	NIVEAU NGF						
n° ordre	data ralavá		niveau ea	u NGF (m)			
relevé	date relevé	SP2	SP3	SP4	SP6		
0 *	06-juil-17	Sec	Sec	Sec	Sec		
1	31-juil-17	96,20	sec à 109,2	128,40	137,10		
2	05-sept-17	96,20	sec à 109,2	128,40	139,75		
3	11-oct-17	96,30	sec à 109,2	128,50	140,50		
4	08-nov-17	96,30	sec à 109,2	128,50	141,00		
5	19-déc-17	96,20	sec à 109,2	128,40	140,80		
6	11-janv-18	96,30	sec à 109,2	128,50	141,00		
7	15-févr-18	96,80	sec à 109,2	129,20	145,30		
8	06-mars-18	99,50	sec à 109,2	131,70	146,00		
9	16-avr-18	99,30	sec à 109,2	131,50	145,70		
10	02-mai-18	99,50	sec à 109,2	133,30	146,00		
11	11-juin-18	99,30	sec à 109,2	132,00	145,50		
12	17-juil-18	99,50	sec à 109,2	131,50	145,80		
13							

^{*} Foration réalisée à l'air ayant probablement faussé le niveau d'eau relevé suite à l'achèvement des forages





OBJET	LES COTEAUX DU VAR				
LIEU	06 - ST JEANNET				
CLIENT	EPA				
N° DOSSIER	16NG149Ab				

durée suivi (mois) périodicité (nb/mois)	12 1	sondage	cote* NGF
nombre de relevés	12	SC1	
début suivi	avr-18	SC2	
fin suivi	avr-19	SC4	
base de nivellement	NGF	SC5	

	PROFONDEURS						
n° ordre	date relevé	ni	veau eau (m) p	oar rapport au s	sol		
relevé	date releve	SC1	SC2	SC4	SC5		
0	26-mars-18	14,60	1,80	3,10	2,50		
1	16-avr-18	Sec à 15m	3,50	Sec à 6m	3,00		
2	02-mai-18	Sec à 15m	6,80	Sec à 4,8m	2,50		
3	11-juin-18	Sec à 15m	7,60	Sec à 4,8m	3,00		
4	17-juil-18	Sec à 15m	7,00	Sec à 4,8m	2,50		
5	22-août-18	Sec à 15m	6,80	Sec à 4,8m	3,00		
6	18-sept-18	Sec à 15m	7,00	Sec à 4,8m	3,50		
7	15-oct-18	Sec à 15m	6,80	Sec à 4,8m	3,00		
8	15-nov-18	Sec à 15m	7,00	Sec à 4,8m	7,00		
9	03-déc-18	Sec à 15m	7,50	Sec à 4,8m	Sec à 14,5m		
10	10-janv-19	Sec à 15m	7,60	Sec à 4,8m	Sec à 14,5m		
11	05-févr-19	Sec à 15m	5,80	Sec à 4,8m	1,00		
12	04-mars-19	Sec à 15m	6,00	Sec à 4,8m	1,50		
13							

^{*} déduit du plan topographique





OBJET	LES COTEAUX DU VAR
LIEU	06 - ST JEANNET
CLIENT	EPA
N° DOSSIER	16NG149Ab

durée suivi (mois) périodicité (nb/mois)	12 1	sondage	cote* NGF
nombre de relevés	12	SC6	
début suivi	avr-18	SP7	
fin suivi	avr-19		
base de nivellement	NGF		

PROFONDEURS					
n° ordre	data ralavá	ni	veau eau (m) p	ar rapport au	sol
relevé	date relevé	SC6	SP7	0	0
0	26-mars-18	8,00	3,20		
1	16-avr-18	Sec à 15m	2,40		
2	02-mai-18	Sec à 15m	2,00		
3	11-juin-18	Sec à 15m	6,20		
4	17-juil-18	Sec à 15m	6,20		
5	22-août-18	Sec à 15m	6,50		
6	18-sept-18	Sec à 15m	6,20		
7	15-oct-18	Sec à 15m	6,20		
8	15-nov-18	Sec à 15m	6,00		
9	03-déc-18	Sec à 15m	4,20		
10	10-janv-19	Sec à 15m	4,50		
11	05-févr-19	Sec à 15m	4,00		
12	04-mars-19	Sec à 15m	4,20		
13					

^{*} déduit du plan topographique

DOSSIER ERG 16/NG/149Ab/GE/AG/SBd/3076

OPERATION « LES COTEAUX DU VAR » – SAINT JEANNET (06)

ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE PHASE PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (G1 PGC)



LISTE DES ABREVIATIONS UTILISEES DANS LES COUPES DE SONDAGE

OUTILS	[type] [diamètre	e en mm] ([nom outil éventuel])+[fluide de forage et/ou nature couronne pour carotté]
<u> </u>	type	
	TAM	tarière à main
	TH	tarière hélicoïdale
	ВС	bicône
	TC	Tricône
	PDC	Tricône, de style Polycristallins Diamanté Carbure
	BL	bilame
	Т	taillant rotopercussion
	MFT	marteau fond de trou
	ODEX	marteau fond de trou sur équipement ODEX
	CR	carottier rotatif conventionnel
	CC	carottier à câble
	CP	carottier poinçonneur
	CPS	carottier à piston stationnaire
fluid	outil éventuel de de forage couronne	par exemple HELIX, HIGHWAY, NQ, HQ, PQ etc bentonite, GSP, eau, air etc par exemple diamant, tungstène etc
_		

TUBAGES PROVISOIRES	[diamètre intérieur en mm]/[diamètre extérieur en mm] ([nom tubage éventuel])		

EQUIPEMENTS	[type] [matériau] [diamètres en mm] + ([ouvrage additionnel éventuel])
type PZ TI TL CC CB	tube piézométrique tube inclinométrique tube lisse rebouchage au coulis de ciment rebouchage au coulis bentonite-ciment
matériau ouvrage additionnel	par exemple ABS, PVC, acier galva etc par exemple cimentation annulaire, gravillonnage, chaussette géotextile etc

DIVERS		
EI	échantillon intact	
VIA	vitesse d'avancement instantanée	
PO	poids sur l'outil	
PI	pression d'injection de fluide de forage	
inclinaison	comptée par rapport à la verticale	