



NICE (06)
Angle Boulevard René Cassin /
Rue Jules Bessi / Avenue St Augustin

Projet d'un ensemble immobilier
Ilot de l'Aviation

RAPPORT D'ÉTUDE DE SOL

INDICE	AFF	DATE	MISSION	SUJET DE REVISION	INGENIEUR	VERIF.
0	49190	11/05/2017	G2-AVP	Diffusion	RF/DG	MZ
A	49190	30/05/2017	G2-AVP	Prise en compte essais de laboratoire	RF/DG	MZ

Forages - Pénétromètres - Essais in situ - Laboratoire - Conseil en Mécanique des Sols
Société par actions simplifiées au capital de 72 000 Euros – SIRET 444 061 766 Immatriculée au RCS AIX-EN-PROVENCE – APE 7112B
N° TVA INTRACOMMUNAUTAIRE : FR 76 444061766 – CCP PARIS 7 566 60

Siège Social et adresse de facturation :
460, avenue Jean Perrin
13851 AIX EN PROVENCE CEDEX 3
Tél. 04 42 39 74 85 – Fax 04 42 39 73 91 - e.mail : aix@sol-essais.fr

Agence Côte d'Azur :
Les Algorithmes - Thalès B - 2000 route des Lucioles
06410 BIOT SOPHIA ANTIPOLIS
Tél. 04 26 03 07 00 – Fax 04 93 33 21 36 - e.mail : nice@sol-essais.fr



SOL-ESSAIS

TABLE DES MATIÈRES

<u>I – CONSISTANCE DE LA RECONNAISSANCE</u>	<u>3</u>
<u>II – RÉSULTATS</u>	<u>4</u>
II.1 – FORAGES PRESSIOMETRIQUES	4
II.2 – CONTEXTE GEOLOGIQUE ET GEOTECHNIQUE	5
<u>III – CONCLUSIONS</u>	<u>10</u>
III.1 – FONDATIONS	10
III.2 – TERRASSEMENTS	11
III.4 – PROTECTION DES SOUS-SOLS	14
III.5 – REGLES PARASISMIQUES	14
<u>IV – ANNEXES</u>	<u>15</u>

SOL-ESSAIS

A la demande de son architecte Atelier Festino, la société **ATRIUM** a confié à la Société SOL-ESSAIS la reconnaissance de sol et l'étude géotechnique destinées à orienter le choix des principes généraux de fondation d'un ensemble immobilier, dont l'édification est prévue sur un terrain constituant l'îlot de l'Aviation à l'angle du boulevard René Cassin, de la rue Jules Bessi et de l'avenue St Augustin à Nice (06).

I – CONSISTANCE DE LA RECONNAISSANCE

Compte tenu des difficultés d'accès sur le terrain à l'heure actuelle, en grande partie occupée par des constructions existantes, notre intervention a dû être limitée, en première approche, à la juxtaposition de :

- 2 forages destructifs avec enregistrement continu des paramètres, descendus vers 18,00 m de profondeur, permettant la réalisation d'essais pressiométriques répartis dans les différentes couches traversées, et,
- 1 forage carotté de corrélation, d'une profondeur de 15,00 m, permettant notamment le prélèvement de 2 échantillons intacts vers 4,00 m et 10,50 m de profondeur pour réalisation d'essais d'identification et de cisaillement en laboratoire.

Le forage carotté a également permis la réalisation de 4 essais ponctuels de perméabilité de type Lefranc, respectivement effectués vers 4,00 m, 7,00 m, 10,00 m et 13,00 m de profondeur, et a été équipé jusqu'à 15,00 m de profondeur avec un tube piézométrique crépiné sur 12,00 m depuis sa base.

Ces différents sondages ont permis d'apprécier la nature au droit du forage carotté ainsi que les qualités mécaniques au droit des sondages pressiométriques des terrains recoupés, ainsi que la position du niveau de la nappe par l'intermédiaire du piézomètre installé en F1.

Notre intervention s'inscrit dans le cadre d'une mission de type G2-AVP, conformément à la classification des missions géotechniques types, norme NFP 94-500 du 30 Novembre 2013.

SOL-ESSAIS

II – RÉSULTATS

On trouvera en annexe :

- les graphiques de forages destructifs, 49190-FP1 et FP2, ainsi que les résultats d’essais pressiométriques s’y rapportant ;
- la coupe du forage carotté, 49190-F1 ;
- les résultats d’essais en laboratoire ;
- un plan d’implantation des sondages 49190-1 sur fond de plan de masse.

Les annexes susvisées sont indissociables du présent rapport.

Les cotes de départ des sondages ont été rattachées au nivellement du plan de géomètre qui nous a été communiqué, au moyen d’une base repérée sur le plan.

II.1 – Forages pressiométriques

Les forages destructifs ont été réalisés avec un enregistrement continu des paramètres de foration, à l'aide d'un appareil de type LIM 5G.

Sur les graphiques 49190 – FP1 et FP2 on peut lire, de gauche à droite :

- La vitesse instantanée d’avancement (VIA), graduée de 0 à 1000 m/h ; ce paramètre traduit la compacité et la cohésion des matériaux ; il permet également de déceler d’éventuels vides ou zones de frottement décomprimées ;
- La pression sur l’outil (PO), graduée de 0 à 100 bars, elle permet une analyse plus fine de la vitesse d’avancement ;
- La pression du fluide d’injection (PI) graduée de 0 à 50 bars ; ses variations traduisent la cohésion du matériau ; son augmentation correspond souvent à un faciès argileux ou marneux ;
- Le couple de rotation (CR), gradué de 0 à 200 bars ; il est également en relation avec la cohésion du matériau.

SOL-ESSAIS

▪ ESSAIS PRESSIOMETRIQUES

- La pression limite (pl) et la pression de fluage (Pf), graduées de 0 à 10 MPa.
- Le module pressiométrique (Em), gradué de 0 à 600 MPa.

II.2 – Contexte géologique et géotechnique

Le terrain concerné par le projet est situé dans une zone où prédomine normalement un substratum conglomératique ou marneux d’âge Pliocène, caractéristique des collines de Nice, mais ces formations sont généralement surmontées par des épaisseurs très importantes de dépôts alluvionnaires à structure lenticulaire, alternativement sablo-graveleux et limoneux.

Ces formations sont, en outre, masquées par des produits superficiels de couverture et d’altération, ainsi que par des remblais consécutifs à l’aménagement du site.

Ces dispositions générales sont bien confirmées par les sondages.

Au droit du forage carotté, on constate la présence, au-delà d’une mince couche superficielle de dallage béton, de remblais hétérogènes comportant des matériaux fins au sein desquels on note également la présence d’éléments caillouteux de dimensions plus ou moins importantes.

Ces formations prédominent jusqu’à 1,50 m de profondeur au moins au droit du forage carotté F1.

On remarque ensuite la présence, jusqu’à près de 6,00 m de profondeur au droit de ce carottage, de matériaux alluvionnaires fins et peu consistants à faciès limono-argileux de couleur beige à grisâtre, comportant quelques éléments caillouteux intercalés en profondeur.

Un échantillon intact a pu être prélevé entre 4,00 m et 4,30 m de profondeur au sein de ces matériaux en vue de la réalisation d’essais d’identification et de cisaillement en laboratoire.

Les résultats obtenus confirment la structure fine prédominante de ces formations à faciès limono-argileux :

- Densité humide = 2,03
- Teneur en eau = 24,2 %

A

SOL-ESSAIS

A

- Cohésion non drainée = 0,028 MPa
- Cohésion drainée = 0,006 MPa
- Angle de frottement interne non drainé = 18°
- Angle de frottement interne drainé = 35°

En forage destructif, ces différents horizons (remblais superficiels et dépôts limoneux) se traduisent par des vitesses d’avancement irrégulières mais surtout très rapides, pouvant atteindre des valeurs supérieures à 500 m/h.

De telles caractéristiques illustrent bien la faible compacité de ces formations qui ont pu être identifiées jusqu’à 4,50 m de profondeur environ en FP2, et 5,50 m au moins en FP1.

Les caractéristiques pressiométriques qui sont mesurées dans ces formations apparaissent également très variables avec des valeurs particulièrement faibles correspondant aux zones fines prédominantes (pression limite de l’ordre de 0,3 à 0,4 MPa, pour des modules pressiométriques de l’ordre de 5 à 8 MPa), tandis que les passées de granulométrie plus grossière s’accompagnent, au moins localement, d’une augmentation de ces caractéristiques en particulier vers 3,00 m de profondeur en FP1.

Au-delà de ces formations peu résistantes dans l’ensemble et assez hétérogènes, les sondages mettent ensuite en évidence des horizons sensiblement plus compacts, qui s’accompagnent, en forage destructif, de vitesses d’avancement sensiblement plus régulières et surtout plus faibles.

Ces caractéristiques correspondent à des formations alluvionnaires grossières de bonne compacité d’ensemble, au sein desquelles on note cependant la présence de lentilles de matériaux plus fins, qui provoquent au moins localement une augmentation des vitesses d’avancement enregistrées, notamment de manière assez ponctuelle vers 7,30 m, et entre 9,00 et 9,50 m de profondeur en FP1, et surtout entre 7,80 m et 9,20 m de profondeur en FP2.

Ces zones ne remettent pas, toutefois, en cause la bonne compacité d’ensemble des dépôts alluvionnaires plutôt grossier qui sont recoupés, et qui se traduisent par des caractéristiques pressiométriques plutôt satisfaisantes (pression limite comprise entre 2,6 et 4 MPa, pour des modules pressiométriques compris entre 25 et 50 MPa en moyenne.

SOL-ESSAIS

Dans les zones de granulométrie particulièrement grossière qui peuvent être localement recoupées, notamment vers 12,00 m de profondeur au droit des sondages FP1 et FP2, on enregistre même localement une forte augmentation du module pressiométrique correspondant à la compacité très élevée des zones testées.

Au niveau du forage carotté, ces matériaux alluvionnaires de granulométrie plutôt grossière sont récupérés sous la forme d'un ensemble de galets de taille variable pris dans une matrice fine assez mal récupérée, mais au niveau de laquelle on peut constater la présence prédominante de passages sableux qui peuvent expliquer les augmentations locales de vitesses d'avancement décrites ci-dessus.

Un échantillon intact a d'ailleurs été prélevé dans ce type de matériau entre 10,50 m et 10,85 m de profondeur en vue de la réalisation d'essais d'identification en laboratoire.

A

La structure irrégulière des formations prélevées à ce niveau, présentant un faciès sablo-graveleux, n'a permis qu'une identification sommaire (teneur en eau = 8,1 %), et une analyse granulométrique qui conduit à constater l'absence de risque majeur de liquéfaction au regard de ce type de critère.

A partir de 13,50 m de profondeur, les matériaux recoupés en forage carotté semblent, par contre, présenter un faciès sableux prédominant, au niveau duquel on constate cependant la présence de quelques éléments caillouteux ou graviers intercalés.

Le forage carotté a d'ailleurs été interrompu vers 15,00 m de profondeur dans ce type de matériau.

En forage destructif, ces formations alluvionnaires s'accompagnent d'une nouvelle augmentation des vitesses d'avancement, enregistrées notamment de manière assez nette entre 14,00 et 17,00 m de profondeur en FP1, mais sans que cela s'accompagne d'une diminution nette des caractéristiques pressiométriques à l'exception de l'essai réalisé vers 16,00 m de profondeur qui s'accompagne d'une valeur de pression limite de l'ordre de 1,3 MPa seulement, pour un module pressiométrique de l'ordre de 34 MPa.

A l'exception de cette zone, correspondant probablement à des passées sableuses à limono-sableuses, on constate que les vitesses d'avancement restent, pour l'essentiel, relativement faibles et les caractéristiques pressiométriques plutôt élevées, jusqu'à des profondeurs de l'ordre de 18,00 m environ en FP2, et 18,80 m en FP1.

SOL-ESSAIS

Si les terrains alluvionnaires recoupés par les sondages présentent, en général, une assez forte hétérogénéité s'accompagnement de vitesses d'avancement variables et de caractéristiques pressiométriques également assez irrégulières, on peut constater que les mesures ponctuelles de perméabilité de type Lefranc, effectuées au droit du forage carotté, conduisent par contre à des résultats sensiblement plus homogènes.

Les valeurs de perméabilité ponctuelles mesurées sont, en effet, les suivantes :

En F1 :

Vers 4,00 m de profondeur :

- Perméabilité moyenne : $3,8.10^{-7}$ m/s

Vers 7,00 m de profondeur :

- Perméabilité moyenne : 3.10^{-7} m/s

Vers 10,00 m de profondeur :

- Perméabilité moyenne : 4.10^{-7} m/s

Vers 13,00 m de profondeur :

- Perméabilité moyenne : $3,7.10^{-7}$ m/s

Ces résultats ne semblent pas en adéquation avec la granulométrie plutôt grossière des matériaux recoupés dans les zones testées, et peuvent correspondre à la compacité élevée des formations alluvionnaires traversées, ainsi qu'à la difficulté d'exécution d'essais de perméabilité dans des matériaux hétérogènes.

Nous attirons donc l'attention sur le fait que la perméabilité de ces formations peut être, au moins localement, plus élevée notamment à la faveur de passages de granulométrie très grossière mais présentant un fort indice de vide.

A l'inverse, les matériaux plus proches de la surface, et présentant un faciès limoneux à sablo-limoneux, s'accompagnent en général de valeurs de perméabilité sensiblement plus faibles et pouvant atteindre des ordres de grandeur équivalents aux mesures indiquées ci-dessus.

Un niveau d'eau non parfaitement stabilisé a pu être relevé dans le tube piézométrique installé au droit du forage F1.

SOL-ESSAIS

En fin de campagne, ce niveau se situait vers 2,40 m de profondeur, soit + 2.65 dans le système de référence.

Il correspond à la nappe en écoulement dans les dépôts alluvionnaires sous-jacents, mais celle-ci peut être affectée de variations significatives, que seul un suivi piézométrique sur une longue période permettra d’apprécier avec précisions.

SOL-ESSAIS

III – CONCLUSIONS

Selon les indications qui nous ont été données, le projet comporte la construction d’un ensemble immobilier comportant 2 blocs de grande hauteur (R+8), reposant sur 2 niveaux de sous-sol débordant.

Selon la coupe qui nous a été transmise, le niveau fini du 2^{ème} sous-sol a été fixé vers + 1.00 NGF.

III.1 – Fondations

A cette profondeur, qui correspond à une excavation de déblais de l’ordre de 3,00 à 5,00 m environ selon les zones, il apparait que les matériaux recoupés au niveau du futur fond de fouille présenteront essentiellement un faciès de limons sableux, de compacité irrégulière mais souvent faible, qui nous conduisent à recommander un approfondissement des fondations, permettant de reporter l’ensemble des charges d’ossature du projet au sein des horizons alluvionnaires grossiers et de meilleur compacité, rencontrés respectivement à partir de :

- 4,50 m de profondeur environ en FP2,
 . soit - 0,15 dans le système de référence,
- 5,60 m de profondeur environ en FP1,
 . soit - 0,55 dans le système de référence,
- 5,90 m de profondeur environ en F1,
 . soit - 0,85 dans le système de référence.

Dans ces couches, la contrainte admissible pour le dimensionnement de fondations superficielles à semi-superficielles peut atteindre une valeur élevée de l’ordre de 0,45 MPa (contrainte ELS), au prix d’un encastrement à pleine fouille sur au moins 0,50 m dans les couches alluvionnaires grossières et compactes.

Le rattrapage du toit de ces horizons nécessitera vraisemblablement la mise en place d’épaisseurs adaptées de gros béton, dont la profondeur devrait normalement être comprise entre 1,50 m et 2,00 m environ selon les cotes évoquées ci-dessus.

SOL-ESSAIS

Lors de ces travaux, on portera, bien entendu, une attention particulière à toute variation de faciès ou anomalie pouvant justifier des adaptations, telle que purge de matériaux fins ou subsistants sous l'emprise des futures fondations.

Il est, en outre, indispensable de tenir compte de la forte hétérogénéité des terrains alluvionnaires de ce secteur caractérisée par la présence de lentilles plus fines et plus compressibles, ce qui impose de donner à l'ensemble fondations/ossature de la construction une forte rigidité lui permettant d'encaisser un défaut local éventuel de portance.

Cette rigidification peut, par exemple, être recherchée en privilégiant un mode de fondation de type « semelles filantes » plutôt que des points d'appuis isolés, et traitant ces dernières comme des poutres de raideur.

On veillera tout particulièrement au centrage et à la répartition homogène des charges.

Dans cet esprit, nous recommandons l'exécution, dès que les conditions d'accès sur le site le permettront, d'une campagne d'investigations complémentaires à mailles plus serrées, permettant de préciser en tout point du projet la position, ainsi que la compacité des couches d'assise évoquées ci-dessus.

Entre les bases de fondations voisines établies à des cotes différentes, on respectera une pente au plus égale à 3/2 (3 à l'horizontale).

III.2 – Terrassements

Un des problèmes essentiel de ce projet apparaît, ici, lié à l'exécution d'une excavation de déblais d'assez grande ampleur, exécutée en site urbain au sein de terrains de qualités mécaniques irrégulières et souvent médiocres, et en présence d'une nappe phréatique permanente et peu profonde.

On proscrira donc absolument toute ouverture de fouille en grande masse, à l'avance et sans précautions particulières, au profit d'un terrassement réalisé à l'abri d'une enceinte périphérique continue de type « paroi moulée », convenablement dimensionnée en tenant compte des caractéristiques habituelles de poussée et butée, et de la stabilité hydraulique du fond de fouille (conditions de Renard notamment).

SOL-ESSAIS

A

En première approche, et selon les résultats d'essais de laboratoire disponibles, nous proposons d'effectuer le pré-dimensionnement des ouvrages évoqués ci-dessus avec les caractéristiques stratigraphiques et géomécaniques de masse moyennes suivantes :

- Couche n° 1 : Remblais et dépôts alluvionnaires fins et peu compacts
 - Epaisseur moyenne : 5,00 m
 - Poids volumique humide : environ 20 kN/m³
 - Cohésion à court terme : environ 10 kPa à 15 kPa
 - Cohésion à long terme : nulle
 - Angle de frottement interne à court terme : environ 18 à 20°
 - Angle de frottement interne à long terme : environ 33°
- Couche n° 2 : Dépôts alluvionnaires plutôt grossiers et compacts, entrecoupés de lentilles plus fines
 - Poids volumique humide : environ 22 kN/m³
 - Cohésion à court terme : environ 5 kPa
 - Cohésion à long terme : nulle
 - Angle de frottement interne à court terme : environ 32 à 34°
 - Angle de frottement interne à long terme : environ 36 à 38°

Ces caractéristiques correspondent à un comportement d'ensemble des terrains recoupés, et pourront être éventuellement modifiées ou adaptées en fonction des résultats d'essais de laboratoire actuellement en cours, mais également en fonction d'investigations complémentaires réalisées après aménagement d'accès sur le terrain, ainsi qu'à partir des informations fournies par l'exécution des travaux de fondations spéciales qui devront être reconsidérés comme des reconnaissances de sol complémentaires à l'avancement.

En phase provisoire, les efforts de poussée seront repris par des systèmes de butonnage interne, vraisemblablement vérinés pour limiter les déplacements des écrans de soutènement.

En phase définitive, les poussées seront reprises par les éléments d'infrastructure du bâtiment formant soutènement.

Nous attirons ici l'attention sur les difficultés d'exécution de travaux de perforation et de bétonnage de parois moulées au sein de terrains alluvionnaires hétérogènes, et de granulométrie souvent grossière et de compacité élevée notamment en profondeur, pouvant nécessiter des techniques adaptées à l'environnement urbain.

SOL-ESSAIS

Dans cet esprit, il conviendra de prévoir une vérification de la continuité de bétonnage des panneaux de paroi moulée, par exemple au moyen d'essais soniques, s'inscrivant dans le cadre des auscultations relatives au comportement des ouvrages réalisés, en application de la méthode observationnelle décrite à l'Eurocode n°7.

Celle-ci conduit notamment à prévoir une auscultation de type topographique des parois et des ouvrages avoisinants, ainsi qu'une vérification de la déformée des parois par auscultation inclinométrique.

Il sera également nécessaire de prévoir une vérification de l'évolution des niveaux d'eau souterrains par suivi piézométrique, notamment à l'extérieur de la paroi.

III.3 – Rabattement de la nappe

Il convient, en effet, de prévoir un rabattement localisé de la nappe au moyen de puits et pointes filtrantes régulièrement répartis sous l'emprise du projet, permettant d'effectuer les travaux d'excavation et de coulage des fondations dans des conditions d'assèchement satisfaisantes.

Dans cet esprit, nous attirons l'attention sur la perméabilité souvent élevée des matériaux alluvionnaires de granulométrie grossière recoupées en profondeur, pouvant nécessiter un approfondissement des fiches de parois moulées, ou même le recours à la réalisation d'injection sous le fond de fouille.

Une meilleure appréciation du débit d'exhaure pourra, d'ailleurs, être utilement envisagée par l'exécution d'un essai de pompage en vraie grandeur après réalisation des travaux de parois.

Il convient, en outre, de prévoir la mise en place d'un bac de décantation visant à s'assurer de l'absence d'entraînement de fines pendant les travaux de pompage.

Une vérification de l'évolution du débit de pompage au moyen de débitmètre apparaît également nécessaire.

SOL-ESSAIS

III.4 – Protection des sous-sols

En phase définitive, les parties enterrées du projet situées sous le niveau de la nappe seront protégées par un cuvelage et conçu pour résister aux efforts de sous-pressure hydrostatiques correspondant à leur niveau d'immersion.

A ce stade d'avancement du projet et sous réserve du suivi piézométrique recommandé ci-dessus, nous estimons prudent de majorer le niveau moyen de la nappe actuellement relevé d'au moins 1,00 m pour obtenir un niveau de hautes eaux (+ 3.65 dans le système de référence), et de 0,50 m supplémentaire pour obtenir le niveau des eaux exceptionnelles (+ 4.15 dans le système de référence).

III.5 – Règles parasismiques

En application de la norme NF EN 1998-5, la prise en compte des résultats des investigations géotechniques, et les recommandations qui en découlent en termes de choix de fondation, nous conduisent à proposer le classement des sols d'assise du projet dans la catégorie « **B** ».

Biot, le 30 mai 2017



Roger FAURIEL

SOL-ESSAIS

IV – ANNEXES

- Graphiques de forages destructifs, 49190-FP1 et FP2, ainsi que les résultats d’essais pressiométriques s’y rapportant ;
- Coupe du forage carotté, 49190-F1 ;
- Résultats d’essais en laboratoire ;
- Plan d’implantation des sondages 49190-1 sur fond de plan de masse.

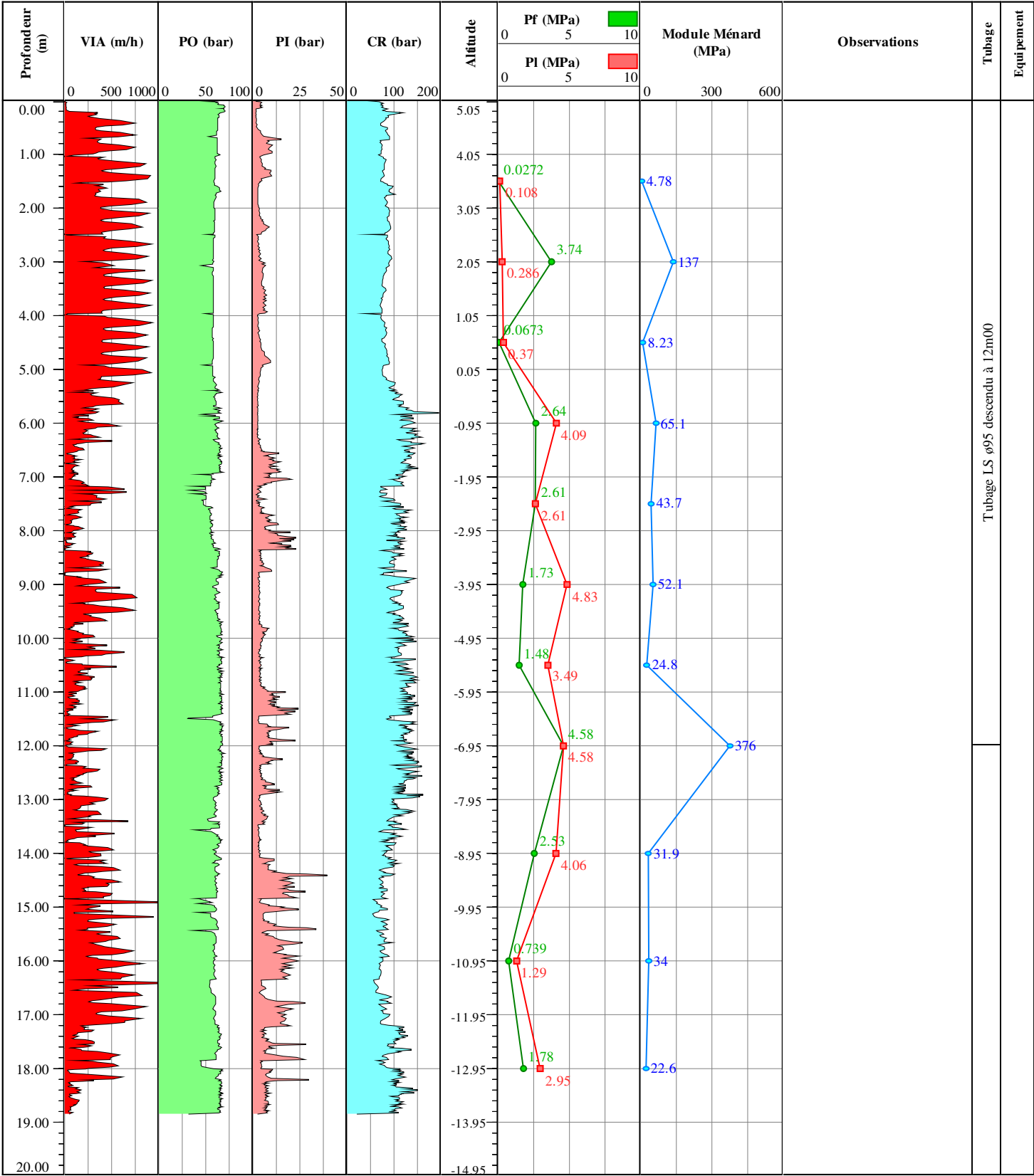


Forage: **FP1** N°: **49190**

Type: Destructif avec essais pressiométriques

NICE
ILOT DE L'AVIATION
Angle Boulevard René Cassin / Avenue Saint Augustin
CONSTRUCTION D'UN HOTEL
Observations:

Z: 5.05
X:
Y:
Profondeur: 18.84 m
Date: 20/04/2017
Echelle: 1/100
Page: 1 / 1



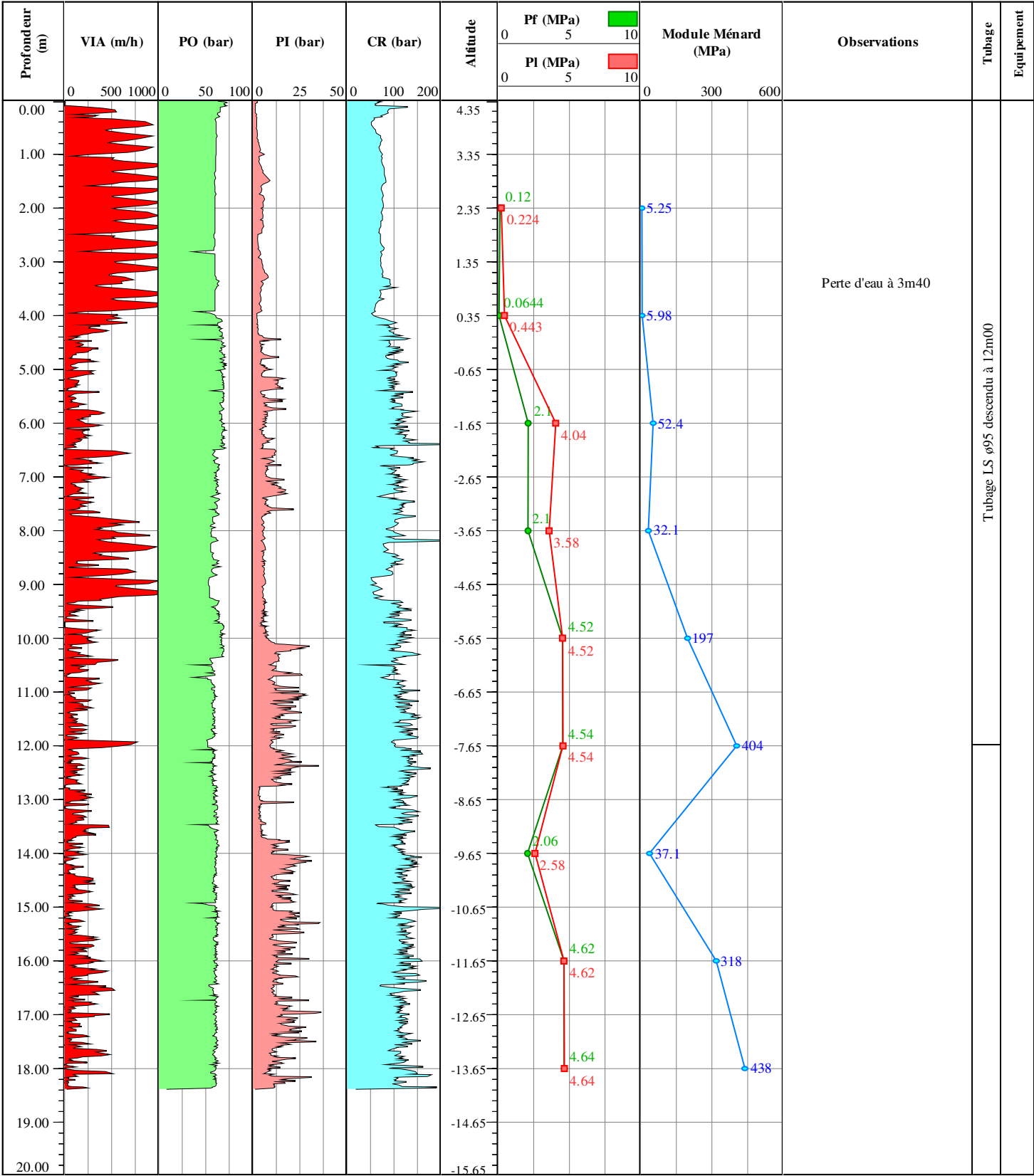


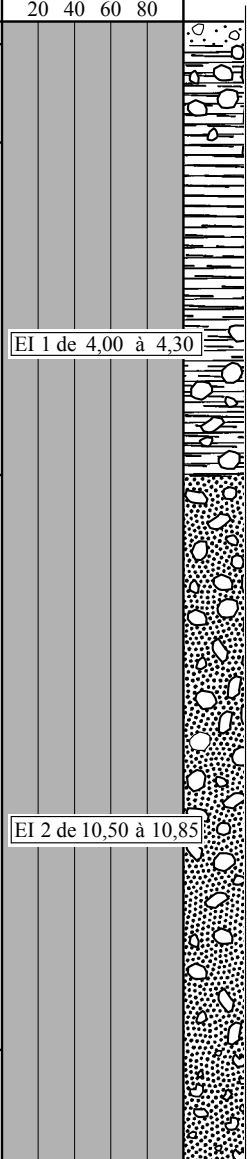
Forage: **FP2** N°: **49190**

Type: Destructif avec essais pressiométriques

NICE
ILOT DE L'AVIATION
Angle Boulevard René Cassin / Avenue Saint Augustin
CONSTRUCTION D'UN HOTEL
Observations:

Z: 4.35
X:
Y:
Profondeur: 18.38 m
Date: 02/05/2017
Echelle: 1/100
Page: 1 / 1



			460 Avenue Jean Perrin - 13851 AIX EN PROVENCE Cedex 3 Tél. 04 42 39 74 85 - Télécopie 04 42 39 73 91 - e-mail : aix@sol-essais.fr			
NICE ILOT DE L'AVIATION Angle Boulevard rené Cassin / Avenue Saint Augustin CONSTRUCTION D'UN HOTEL				FORAGE CAROTTE F1 + piézo.		
COTE DE DEPART : +5,05 Date : du 25/04 au 02/05/17				N° : 49190		
COTES	PROFONDEUR	EPAISSEUR	NATURE DU TERRAIN	Récupération (%) 20 40 60 80	Symboles	OBSERVATIONS
+4,85	0,20	0,20	Fragments et galettes de béton.			eau à 2m45 les 02 et 03/05 Essai de perméabilité N°1 de 4m00 à 4m50 Essai de perméabilité N°2 de 7m00 à 7m50 Essai de perméabilité N°3 de 10m00 à 10m50 Essai de perméabilité N°4 de 13m00 à 13m50 Piézomètre ø 50 à 15m00 - Crépiné sur 12m00 avec boîtier
+3,55	1,50	1,30	Ensemble hétérogène comportant des limons argileux gris et brun rouille avec des fragments rocheux émoussés (galets), y compris quelques éléments anthropiques. Remblai probable.			
		4,40	Limons argileux marron clair et gris. Ensemble mi-consistant et assez plastique. Comporte quelques galets en profondeur.			
-0,85	5,90					
		7,60	Récupération de galets pluricentimétriques à décimétriques dans une matrice constituée de sable fin à moyen assez propre marron clair/ocre à jaunâtre. Proportion de galets moins importante en profondeur.			
-8,45	13,50					
		1,50	Récupération de sable fin à moyen très peu graveleux, de couleur marron clair.			
-9,95	15,00					
GT / FR				Fin de forage carotté à 15m00 - 15 caisses		

Tracé le 12/05/2017

SOL-ESSAIS			460, Avenue Jean Perrin - 13851 AIX EN PROVENCE Cedex 3																																
			Tél. 04 42 39 74 85 - Télécopie 04 42 39 73 91																																
ESSAIS DE LABORATOIRE			NICE (06)																																
IDENTIFICATION - TRIAXIAL			ILOT DE L'AVIATION																																
			ANGLE BD RENE GASSIN / AV. ST. AUGUSTIN																																
			SE N°: 49190																																
			Date : 29/05/2017																																
SONDAGES			IDENTIFICATION												TRIAxIAL																				
N°	Prof.	Description géotechnique	Teneur en eau	Densité humide	Densité sèche	Densité des grains	Indice des vides	Degrés saturation	Valeur au bleu	Granulométrie	Limites d'Atterberg				Classification S. E. T. R. A																				
FC	METRES		W (%)	γh	γd	γs	e	Sr (%)			Liquidité	Plasticité	Ind.plasticité	Ind.consistance																					
1	4,00	Argile limoneuse marron, carbonatée, molle à mi-consistante, plastique.	24,2	2,03	1,63	2,70	0,66	100								0,028	18	0,006	35																
	4,30	Graviers roulés et galets (10/50) dans un sable moyen marron-grisâtre, ensemble sans cohésion.	8,10								+																								
	10,50																																		
10,85																																			

Date de l'édition : 23/07/2024 à 16h53
Utilisateur : R FONTANEL

SOL-ESSAIS

460, Avenue Jean Perrin - 13851 AIX EN PROVENCE Cedex 3

Tél. 04 42 39 74 85 - Télécopie 04 42 39 73 91

ESSAI AU TRIAXIAL (CU + u). NF P 94-074

NICE (06)

Forage N° : FC 1

Carotte N° : EI 1

Profondeur : 4,00 à 4,30 m

SE N° : 49190

ANGLE BD RENE GASSIN / AV. ST. AUGUSTIN

DESCRIPTION : Argile limoneuse marron, carbonatée, molle à mi-consistante, plastique.

γ_s Estimé : 2,70

γ_s Mesuré :

Peu de différences dans les résultats entre les deux critères.

OBSERVATIONS : Pas de plan de rupture, déformation plastique en " tonneau ".

Date: 22/05/2017

Eprouvette N°	CARACTERISTIQUES							CARACTERISTIQUES FINALES				
	φ (mm)	H (mm)	W (%)	γ	γ _d	e	S _r (%)	W (%)	γ	γ _d	e	S _r (%)
1	35,0	69,0	23,7	2,03	1,64	0,64	99,8	19,1	2,12	1,78	0,52	100,0
2	35,0	69,7	23,3	2,04	1,65	0,63	99,0	18,3	2,14	1,81	0,49	100,0
3	35,0	70,0	24,0	2,03	1,64	0,65	99,7	17,7	2,15	1,83	0,48	100,0
4												
5												

Déviateur (MPa)

□ Critère (σ₁-σ₃) Max

○ Critère (σ'₁ / σ'₃) Max

①

②

③

Déformation axiale en %

Pression interstitielle (MPa)

□ Critère (σ₁-σ₃) Max

○ Critère (σ'₁ / σ'₃) Max

①

②

③

Déformation axiale en %

Date de l'édition : 23/07/2024 à 16h53
Utilisateur : R FONTANEL

Diffusion interdite sans autorisation préalable de BLET & ASSOCIES

Page 21/23

