



MECANIQUE DES SOLS • CONSEILS EN FONDATIONS

**Affaire : 2019/284
le 23/09/2019**

**77000 FONTAINEBLEAU
Avenue du Maréchal de Villars**

**Mission Géotechnique
G2-AVP / Afnor NF P 94-500**

Le présent rapport concerne la mission géotechnique de type G2 – AVP de l'USG (Union Syndicale Géotechnique) et de la Norme Afnor NF P 94-500 révisée en 2013, réalisée dans le cadre de la construction d'un ensemble immobilier de type R+2 à R+4 avec et sans sous-sols sur un terrain situé Avenue du Maréchal de Villars, 77000 FONTAINEBLEAU.

Cette étude a été réalisée à la demande et pour le compte de FIDUCIM, 42 rue Bassano, 75008 PARIS.

I - CONTEXTE GEOLOGIQUE ET GEOTECHNIQUE

I.1 Programme de reconnaissance

La campagne d'investigations a consisté en l'exécution de :

- 1 sondage carotté (SC1) de 10,0 m de profondeur ;
- 8 forages destructifs, 6 de 12,0 m de profondeur (SP1, SP2 à SP4 et SP6 à SP8), et 2 de 18,0 m de profondeur (SP2 et SP5) avec enregistrement des paramètres de forage et des essais pressiométriques tous les 1,50 m ;
- 3 tubes piézométriques de 10,00 m ont été posés dans les forages destructifs (SP1, SP7 et SP8) ;
- 6 fouilles à la pelle mécanique pour la vérification de la tenue des terres à court terme (F1 à F6) et prélèvement d'échantillons ;
- Des essais en laboratoire :
 - 3 essais GTR ;
 - 2 essais de cisaillement ;
 - 2 essais d'agressivité des sols vis-à-vis du béton ;
 - 1 essai d'agressivité des eaux vis-à-vis des bétons.

L'implantation de l'ensemble des sondages, les attachements et les résultats des essais in situ sont joints en annexe.

Les sondages ont été nivelés et rattachés au système NGF IGN 69.

I.2 Structure géologique

Les différents horizons rencontrés lors de notre intervention sont successivement :

- En tête, les Remblais, qui ont été rencontrés jusqu'à 0,5 à 1,0 m de profondeur. Il s'agit de remblais sablo-argileux avec des rognons divers. Cet horizon pourrait présenter des surpuissances notamment dans le cas de substructures existantes. Nous attirons l'attention sur une anomalie mise en évidence au droit du sondage SP3 – il s'agit d'un avancement rapide entre 3,0 m et 5,5 m de profondeur. ;

- Les Eboulis du Sable de Fontainebleau, qui ont été rencontrés jusqu'à environ 2,0 à 3,0 m de profondeur (principalement côté rue et côté Est). Il s'agit d'éboulis de sable fin argileux ;
- Le Marno Calcaire de Brie qui a été reconnu jusqu'à environ 12,0 m de profondeur. Il s'agit de marne argileuse crème compacte avec des blocs de calcaire siliceux très durs ;
- Au-delà, la Marne Supra gypseuse, qui a été rencontrée jusqu'à la base des sondages destructifs (SP2 et SP5).

I.3 Hydrogéologie

Les relevés piézométriques effectués le 06/09/2019 indiquaient les niveaux suivants :

SP1 + PZ : 7,40 m / TN soit 69,13 NGF ;

SP6 + PZ : 7,52 m / TN soit 69,06 NGF ;

SP7 + PZ : 7,26 m / TN soit 67,17 NGF.

Il s'agit de la nappe d'eau qui se développent dans le Marno Calcaire de Brie alimentées essentiellement par les précipitations atmosphériques.

Nous attirons l'attention sur le fait que des circulations pourront se développer dans les formations superficielles à des niveaux supérieurs. Elles seront d'ordre accidentel ou occasionnel en relation avec les précipitations atmosphériques ou les fuites de canalisation ou rupture d'égouts. Par ailleurs, le Marno Calcaire de Brie peut renfermer des poches d'eau.

Il est nécessaire de mettre en place un suivi piézométrique sur une période représentative afin d'arrêter les niveaux d'eau à prendre en compte dans le cadre du projet et dispositions à mettre en place en phase provisoire et définitive.

I.4 Aléas

Aléa sismique

Selon le zonage sismique de la France, en vigueur depuis le 1er Mai 2011, le bâtiment est situé dans la zone 1 (carte jointe en annexe). Pour cette zone, qualifiée de très faible sismicité, la réglementation n'impose aucune prescription parasismique particulière pour les ouvrages à « risque normal ».

Aléa retrait-gonflement des argiles

La zone du bâtiment présente un risque « moyen » de retrait-gonflement des argiles selon la carte d'aléa du ministère de l'écologie du développement durable et de l'énergie, dont un extrait est joint en annexe.

I.5 Fouilles d'appréciation de la tenue des terres

Les fouilles F1 à F6 ont mis en évidence les Remblais, les Eboulis de Sable de Fontainebleau et le Marno Calcaire de Brie. Les couches superficielles présentent une tenue moyenne à court terme (hors d'eau).

Aucune venue d'eau n'a été constatée aux fonds des fouilles (environ 3 heures après les ouvertures de celles-ci).

Les constats photographiques ainsi que les coupes schématiques associées sont joints en annexe.

I.6 Essais d'identification GTR

3 échantillons, prélevés au droit des fouilles F1, F4 et F5, ont été soumis à des essais d'identification suivant le GTR (teneur en eau naturelle aux jours des prélèvements, granulométrie, limite d'Atterberg).

Les granulométries permettent les observations suivantes :

Echantillon	Type de sol	Dmax (mm)	tamisât à 80 µm (%)	tamisât à 2 mm (%)
F1	Sable fin argileux	10	35,47	77,06
F4	Remblais sablo-argileux	20	12,55	83,16
F5	Remblais sableux avec graviers	20	9,58	92,25

Les résultats de la teneur en eau naturelle (au jour du prélèvement) et les Limites d'Atterberg obtenues sont consignés dans le tableau suivant :

N° d'échantillon	Profondeur échantillon (m/TN)	Teneur en eau naturelle w (*) en %	Limite de Liquidité - LL en %	Limite de Plasticité - LP en %	Indice de Plasticité IP
F1	0,50	14,90	51	39	12
F4	0,50	12,63	49	44	5
F5	0,5	15,18	19	16	3

Nous précisons que les conditions climatiques lors des prélèvements des échantillons étaient favorables (pas de pluie durant les prélèvements).

Compte tenu des résultats précédents, on déduit la classification selon GTR 92 suivante :

N° d'échantillon	Classe	Sous classe
F1	A	A1
F4	B	B2
F5	B	B2

I.7 Essais de cisaillement

Deux échantillons intacts prélevés dans le sondage carotté ont été soumis à des essais de cisaillement triaxial (Cu+u). Les résultats obtenus sont consignés dans le tableau suivant :

N° du Sondage	Profondeur de l'échantillon (en mètres)	C : cohésion (en bars)	ϕ : angle de frottement (en degrés)	γ_h (en g/cm ³)	γ_d (en g/cm ³)	W : teneur en eau (en %)
SC1 1	1,5/2,0	0.01	22.5	2.09	1.86	11.37
SC1-2	3,5/4,0	0.22	32.9	2.03	1.88	13.98

I.8 Analyses d'agressivité vis-à-vis des bétons

Des analyses d'agressivité vis-à-vis des bétons ont été réalisées sur deux échantillons de sols (E1 et E2) prélevés au droit du sondage carotté SC1 et un échantillon d'eau prélevé au droit du piézomètre mis en œuvre dans le forage destructif SP7.

Les résultats de ces analyses sont résumés dans le tableau suivant (les rapports d'analyse complets sont joints en annexe) :

N° d'échantillon	Classe d'agressivité
E1	analyse en cours
E2	analyse en cours
SP7	analyse en cours

II – ETUDES DES FONDATIONS

Le projet prévoit la construction d'un ensemble immobilier composé de 4 lots :

- Un lot « Habitat collectif, commerces et petits équipement » côté avenue du Maréchal de Villars. Il sera composé d'un ensemble de bâtiments de type R+2 à R+4 avec possibilité de création d'infrastructure sur 1 ou 2 niveaux ;
- Un lot « Hôtel », de type R+4 avec possibilité de création d'infrastructure sur 1 ou 2 niveaux ;
- Un lot « Villas collectives » qui sera composé d'un ensemble de bâtiment R+3 à R+4 avec possibilité de création d'infrastructure sur 1 ou 2 niveaux ;
- Un lot « Habitat intermédiaire » qui sera composé d'un ensemble immobilier de type R+2 à R+4 avec possibilité de créer une infrastructure sur 1 ou 2 niveaux.

Le terrain naturel est relativement plat, oscillant entre 76,00 et 77,50 NGF.

Nous considérons les niveaux des **RDC** des bâtiment projetés au niveau du terrain naturel, soit **entre 76,00 et 77,50 NGF** selon les lots.

Pour les bâtiments avec infrastructure, nous avons considéré les hypothèses suivantes :

- Niveau R-1 vers 3,0 m de profondeur par rapport au TN, soit entre 73,00 et 74,50 NGF selon les lots ;
- Niveau R-2 vers 6,0 m de profondeur par rapport au TN, soit entre 70,00 et 71,50 NGF selon les lots.

II.1 Modèles géotechniques

- **Lot « Habitat collectif, commerces et petits équipement »**

Nous retenons le modèle géotechnique suivant (*Sondages de référence : SP1 à SP4 & SC1*) :

Terrain naturel moyen à 76,80 NGF

Horizon	Base moyen (NGF)	Pl* (bars)	Em (bars)	α
Remblais	75,50	-	-	1
Eboulis de Sable de Fontainebleau *	74,00 *	6,5	70	0,33
Marno Calcaire de Brie	65,00	15,0	180	0,5
Marnes Supra gypseuse	-	20,0	300	0,5

** Les éboulis de Sable de Fontainebleau ont été mis en évidence au droit du sondage SP1.*

- **Lot « Hôtel »**

Nous retenons le modèle géotechnique suivant (*Sondages de référence : SP4 à SP5 + SC1*) :

Terrain naturel moyen à 76,00 NGF

Horizon	Base moyen (NGF)	Pl* (bars)	Em (bars)	α
Remblais	75,00	-	-	1
Eboulis de Sable de Fontainebleau *	74,00 *	6,5	70	0,33
Marno Calcaire de Brie	65,00	15,0	180	0,5
Marnes Supra gypseuse	-	20,0	300	0,5

** Les éboulis de Sable de Fontainebleau ont été mis en évidence du côté Est au droit du sondage SP4*

- **Lot « Villas collectives »**

Nous retenons le modèle géotechnique suivant (*Sondages de référence : SP5 & SP6*) :

Terrain naturel moyen à 76,50 NGF

Horizon	Base moyen (NGF)	PI* (bars)	Em (bars)	α
Remblais	75,50	-	-	1
Eboulis de Sable de Fontainebleau *	74,00 *	6,5	70	0,33
Marno Calcaire de Brie	65,00	15,0	180	0,5
Marnes Supra gypseuse	-	20,0	300	0,5

* Les éboulis de Sable de Fontainebleau ont été mis en évidence du côté Est au droit du sondage SP6

- **Lot « Habitat intermédiaire »**

Nous retenons le modèle géotechnique suivant (*Sondages de référence : SP7 & SP8*) :

Terrain naturel moyen à 77,50 NGF

Horizon	Base moyen (NGF)	PI* (bars)	Em (bars)	α
Remblais	75,50	-	-	1
Marno Calcaire de Brie	65,00	15,0	180	0,5
Marnes Supra gypseuse	-	20,0	300	0,5

II.2 Type de fondations – niveau d'assise

a. Solution de base

Bâtiments sur terre-plein :

Compte tenu du contexte géologique, la solution de fondation consistera à reporter l'ensemble des charges développées par les structures dans le Marno Calcaire de Brie par l'intermédiaire de fondations superficielles de type semelles filantes ou isolées ancrées de 0,40 m minimum dans ces horizons.

Des fondations semi-profondes de type puits blindés ancrés de 0,40 m minimum dans le Marno Calcaire de Brie seront à prévoir dans le cas de surpuissance de Remblais et au droit des anciennes des substructures.

Bâtiments avec infrastructure (un ou deux niveaux) :

Compte tenu du projet et du contexte géologique, le fond de fouille mettra à jour le Marno Calcaire de Brie et localement la base des Eboulis de Sable de Fontainebleau. La solution de fondation consistera à reporter l'ensemble des charges développées par les structures dans le Marno Calcaire de Brie par l'intermédiaire de fondations superficielles de type semelles filantes ou isolées.

Un curage soigné des fonds de fouilles sera à prévoir.

Pour toutes les fondations superficielles et semi-profondes, la règle de 3 pour 2 (3 horizontal pour 2 vertical) doit être respectée.

b. Solution variante

Une autre solution de fondation consiste à reporter l'ensemble des charges induites par les structures, par l'intermédiaire de fondations profondes ancrées en contre-bas des Remblais.

Les fondations profondes seront de type pieux à la tarière creuse moyennant une foreuse qui dispose d'un couple de 15 t/m au minimum et d'un vérin d'appui et qui est équipée d'un enregistreur de paramètres de forage et de bétonnage. Les entreprises de fondations spéciales consultées devront avaliser la faisabilité de cette technique sur le site. Nous rappelons que dans le cas de rencontre de blocs des déplacements de pieux seront à prévoir avec pontage, le trépanage n'étant pas possible avec cette technique.

II.3 Hypothèses géotechniques

a. Fondations superficielles

Fondations ancrées dans le Marno Calcaire de Brie

Sur la base des données pressiométriques nous retiendrons les hypothèses suivantes :

$$P_{le}^* = 1,5 \text{ MPa}$$

$$k_p = 1,0$$

$$i_\delta = 1 \text{ (charges supposées verticales)}$$

$$i_\beta = 1 \text{ (charge éloignée de tout talus)}$$

La contrainte nette retenue est :

$$q_{net} = k_p \times P_{le}^* \times i_\delta \times i_\beta = 1,5 \text{ MPa}$$

avec une hypothèse d'ancrage de 0.40 m de profondeur dans le Marno Calcaire de Brie.

On en déduit :

La contrainte caractéristique : $q_{v;k} = q_{net} / 1.2 \Rightarrow q'_{v;k} = 1,25 \text{ MPa}$
 La contrainte de calcul aux E.L.U : $q'_{ELU} - q_0 = q_{v;k} / 1.4 \Rightarrow q'_{ELU} = 0,89 \text{ MPa}$
 La contrainte de calcul aux E.L.S : $q'_{ELS} - q_0 = q_{v;k} / 2.3 \Rightarrow q'_{ELS} = 0,54 \text{ MPa}$

b. Fondations profondes

Pour le dimensionnement des pieux, les frottements à prendre en compte conformément au paragraphe F.5.2 de l'Eurocode 7 – NF P94-262 sont :

Horizons	a	b	c	PI* (MPa)	Kp	FTC	
						$\alpha_{\text{pieu-sol}}$	qsu (kPa)
Remblais	-	-	-	-	-	-	-
Eboulis de Sable de Fontainebleau	0,01	0,06	1,2	1,1	1,65	1,8	65
Marno Calcaire de Brie	0,008	0,08	3	2,5	1,60	1,6	146
Marne Supra gypseuse	0,008	0,08	3	2,0	1,60	1,6	153

Les pieux soumis à la flexion seront armés en conséquence.

III - SOUTÈNEMENTS

Hypothèses géotechniques

Pour le dimensionnement des soutènements, les caractéristiques (cohésion : c - angle de frottement ϕ) à prendre en compte seront :

Horizons	γ_h (t/m ³)	γ_d (t/m ³)	Cohésion		Angle de Frottement	
			C _{uu} (t/m ²)	C'(t/m ²)	ϕ_{uu} (°)	ϕ' (°)
Remblais	1,9	0,9	0	0	25	25
Eboulis de Sable de Fontainebleau	1,9	0,9	0,2	0	30	30
Marno Calcaire de Brie	2,0	1,0	0,5	0,2	30	30

Aux poussées des terres s'ajoutent les poussées dues aux surcharges des parties aménagées extérieures (1T/m²) ainsi que les éventuelles poussées hydrostatiques.

IV – DISPOSITIONS VIS-A-VIS DE LA NAPPE

Pour une infrastructure étanche, un cuvelage avec une étanchéité sera à prévoir sur toute la hauteur pour les soutènements et sur le niveau bas de l'infrastructure, en conformité avec la norme NF P11-221.

Dans le cas où le Maître d'Ouvrage opterait pour un sous-sol non étanche, des barbacanes avec cunettes périmétriques reliées à des fosses munies de pompes de relevage seront à prévoir.

V – DALLAGE NIVEAU BAS

Pour les dalles basses des infrastructures, dans l'hypothèse où le Maître d'Ouvrage admettrait des légères infiltrations, notamment la remontée par capillarité, tassements (pianotage) et fissurations, un simple dallage pourrait être envisagée. Celui-ci sera dimensionné en tenant compte d'un module de déformation $E_s = 40 \text{ MPa/m}$. Dans le cas contraire, un plancher porté sera à prévoir.

Pour les bâtiments sans sous-sol, compte tenu du contexte géologique, le RDC sera traité en plancher porté.

VI – PLATEFORME ET VOIRIES

Les fouilles réalisées au niveau des futures voiries ont mis en évidence des Remblais sablo-argileux en surface.

Les essais en laboratoire et in situ mettent en évidence l'hétérogénéité des Remblais.

Aussi pour les voiries internes, il sera nécessaire de procéder à un décapage systématique des Remblais sur 0,50 m.

La plateforme intermédiaire fera l'objet d'une purge des blocs éventuels et poches d'altérations qui pourront être rencontrés et d'un compactage à 95% de l'Optimum Proctor sera effectué.

Une couche de forme sera mise en œuvre sur une épaisseur minimale de 0,30 m et sera compactée à 98% de l'Optimum Proctor.

Des essais à la plaque ainsi que des essais au gammadensimètre et teneur en eau seront effectués, afin de s'assurer de la portance de la plateforme intermédiaire et de la couche de forme, et que les conditions optimales de mise en œuvre ont été respectées.

Le critère minimum de réception pour couche de forme devra être :

$$EV1 > 50 \text{ MPa et } EV2/EV1 < 2$$

Nous attirons l'attention sur le fait que la préparation des plateformes intermédiaires et de la couche de forme devra être réalisée dans des conditions météorologiques favorables (absence de pluie) pour permettre une bonne mise en œuvre et éviter les aléas tels que nécessité de clouage (problème de traficabilité) ou arrêt de chantier.

Après compactage, une protection superficielle sera à prévoir, suivant les prescriptions du GTR 92. Cela consiste en l'application d'un enduit de cure gravillonné éventuellement clouté, permettant de maintenir un état hydrique relativement constant, de garantir les exigences de nivellement et d'améliorer la résistance vis-à-vis des efforts liés au trafic.

Dans ces conditions, la structure de chaussées des voies du réseau non structurant (VRNS) pour un trafic de type TC2 (compris poids lourds) pourra être la suivante :

- Couche de fondation : Grave bitume de classe 2 en 0/20-13 cm.
- Enrobé : une couche de 6 cm de BBME.

VII - SUJETIONS

Nous rappelons qu'un suivi piézométrique devra être mis en place afin d'affiner les niveaux d'eau à prendre en compte dans le cadre du projet.

Nous recommandons de réaliser l'infrastructure en période favorable (mai à septembre).

Des investigations complémentaires seront à prévoir afin d'identifier l'anomalie mise en évidence au droit du sondage SP3 (vide/décompression/substructures).

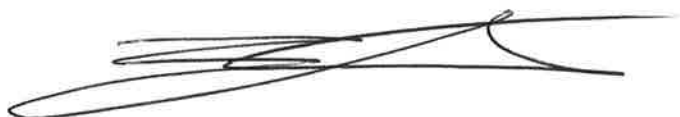
Nous rappelons que toutes les substructures existantes devront faire l'objet d'un curage soigné.

Nous restons à la disposition du Maître d'Ouvrage, du Maître d'œuvre et de son équipe de conception pour tous renseignements complémentaires concernant les résultats de nos sondages et les conclusions du présent rapport.

Nous rappelons que la norme NF P 94-500 révisée en 2013 impose de poursuivre la mission G2-AVP par une mission d'étude géotechnique de conception (Mission G2-PRO), puis par une supervision géotechnique (Mission G4).

Rédigé à Wissous, le **23 septembre 2019**

Eric BOTTE

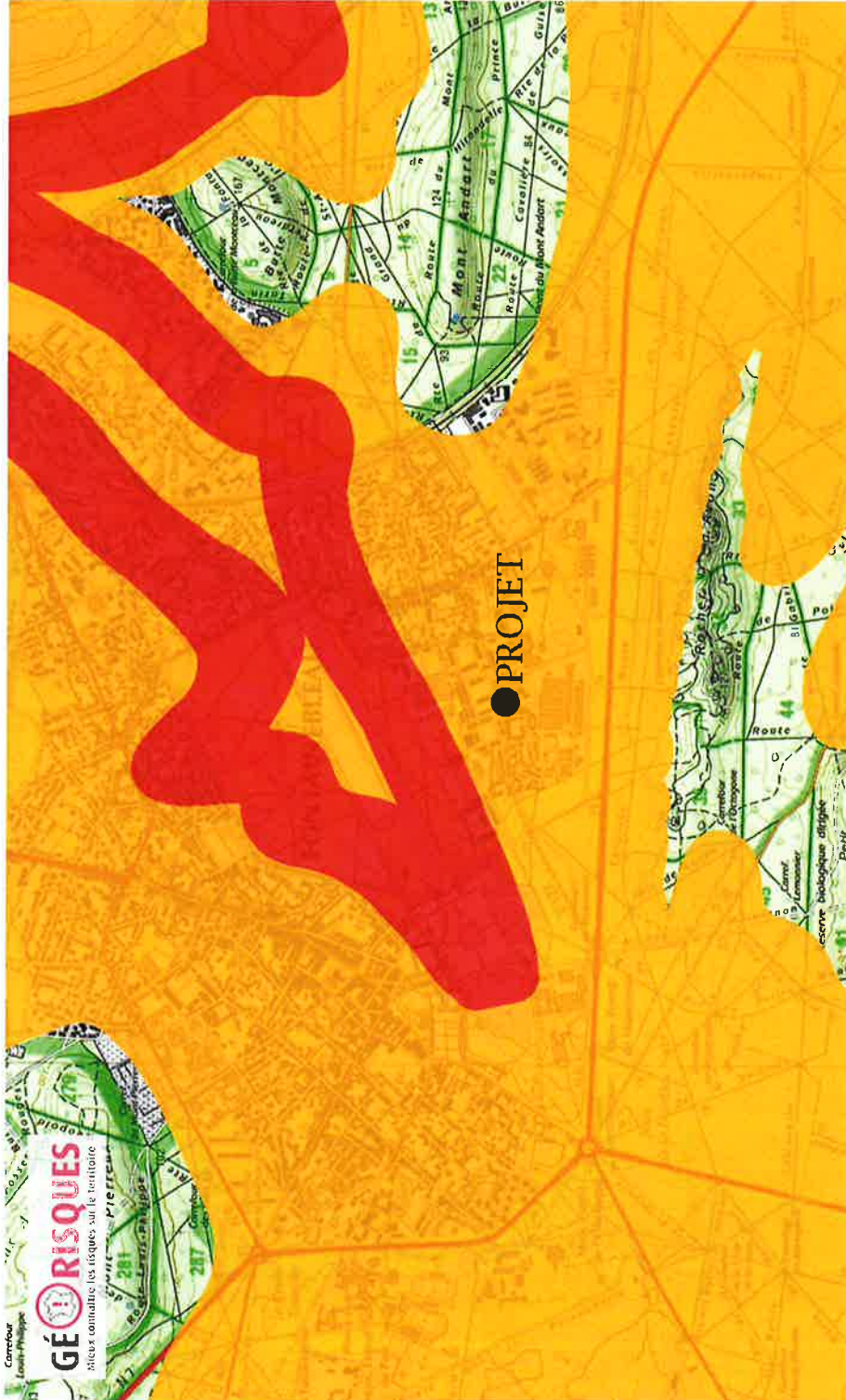


Bilel SASSI



ANNEXE 1

**EXTRAIT DE LA CARTE DES ALEAS DE RETRAIT-GONFLEMENT
DES ARGILES**



Limites des départements



Limite de département

Limites des communes



Limite de commune

Aléa retrait-gonflement des argiles



Annotations

A PROJET

ANNEXE 2

ZONAGE SISMIQUE DE LA FRANCE

ANNEXE 3

PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



-  Sondages carottés (SC1)
-  Sondages destructifs avec essais pressiométriques (SP1 à SP8)
-  Fouilles à la pelle mécanique (F1 à F6)
- PZ Equipement pour Piézomètre

B sondages TTE	Avenue du Maréchal de Villars 77000 FONTAINEBLEAU		2019/284		09/2019
	Missions Géotechniques G1 + G2-AVP		Plan d'implantation des sondages		Indice : 00

ANNEXE 4

ATTACHEMENTS DES SONDAGES

Forage : SC1

 TYPE : CAROTTAGE

Client : FIDUCIM

 Etude : Avenue du Maréchal de Villars
 77000 FONTAINEBLEAU

Z= 76.27 m NGF

Machine : E4.50

Outils : Carottier

Inclinaison:

Date : 05/09/2019

Début : 0.00 m

Fin : 10.00 m

Page: 1 / 1

Echelle : 1 / 50

Remarque :

Niveau d'eau:

OBSERVATIONS	ECH	Niveau d'eau	Cote ZN (m)	Prof (m/T.N.)	DESCRIPTION	STRATIGRAPHIE
			76.0	0.00	Remblais sablo-argileux avec des graviers et rognons divers	REMBLAIS
			75.0	1.00		
			74.0	2.00	Argile à meulière rougeâtre avec des blocs calcaires très durs	
			73.0	3.00		
			72.0	4.00		
			71.0	5.00		MARNO-CALCAIRE DE BRIE
			70.0	6.00		
			69.0	7.00	Marne blanchâtre avec rognons et blocs de calcaire	
			68.0	8.00		
			67.0	9.00		
				10.00		

PRISES DE VUES DU CAROTTAGE SCI

AVENUE DU MARÉCHAL DE VILLARS
77000 FONTAINEBLEAU

2019/284



Forage : SP1

TYPE : Pressiométrique

Client : FIDUCIM

Etude : Avenue du Maréchal de Villars
77000 FONTAINEBLEAU

Z= 76.53 m NGF

Machine : E4.50

Outils : Taillant

Inclinaison:

Date : 28/08/2019

Début : 0.00 m

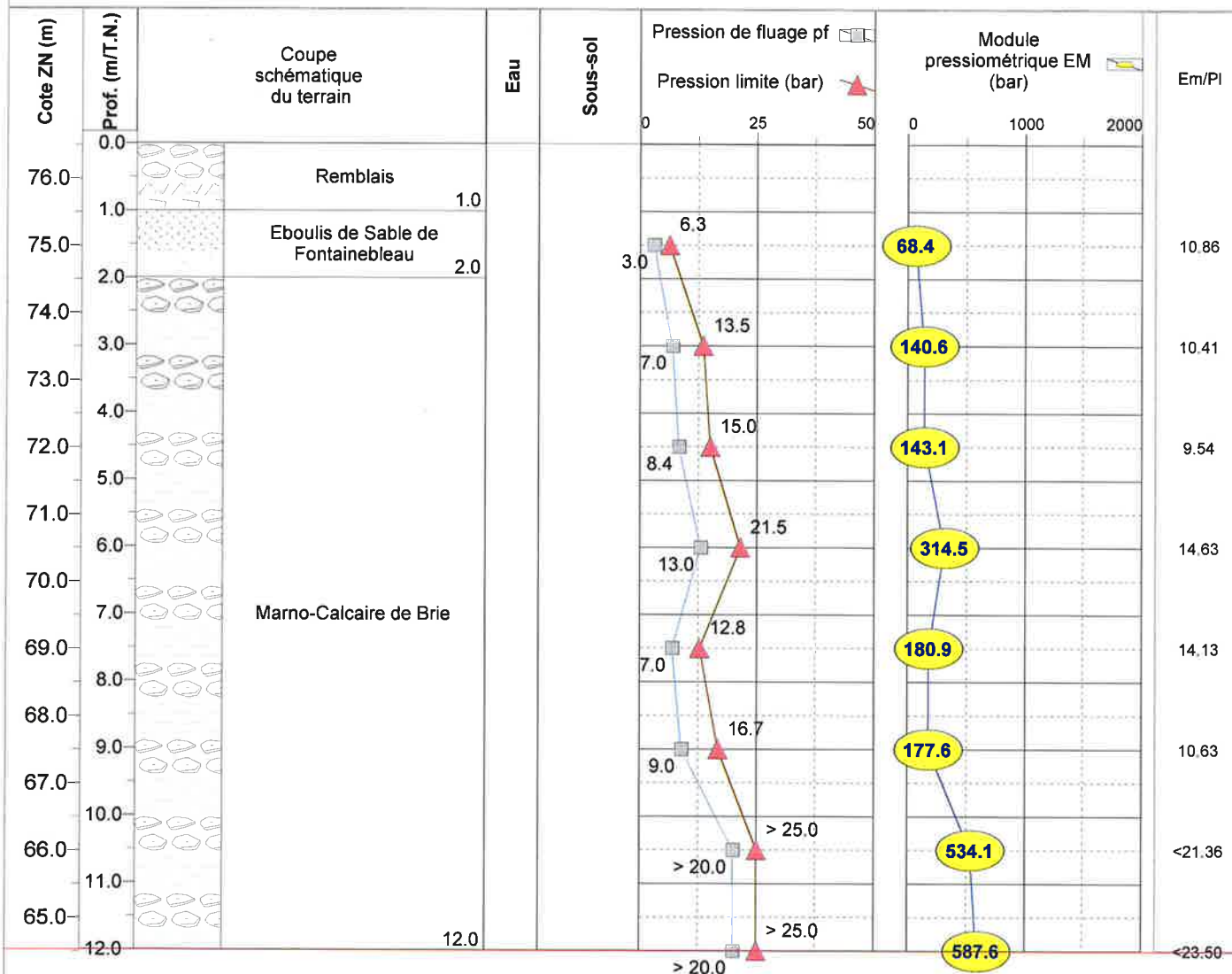
Fin : 12.00 m

Page: 1 / 1

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Niveau d'eau:



Forage : SP2

TYPE : Pressiométrique

Client : FIDUCIM

Etude : Avenue du Maréchal de Villars
77000 FONTAINEBLEAU

Z= 77.55 m NGF

Machine : E4.50

Outils : Taillant

Inclinaison:

Date : 30/08/2019

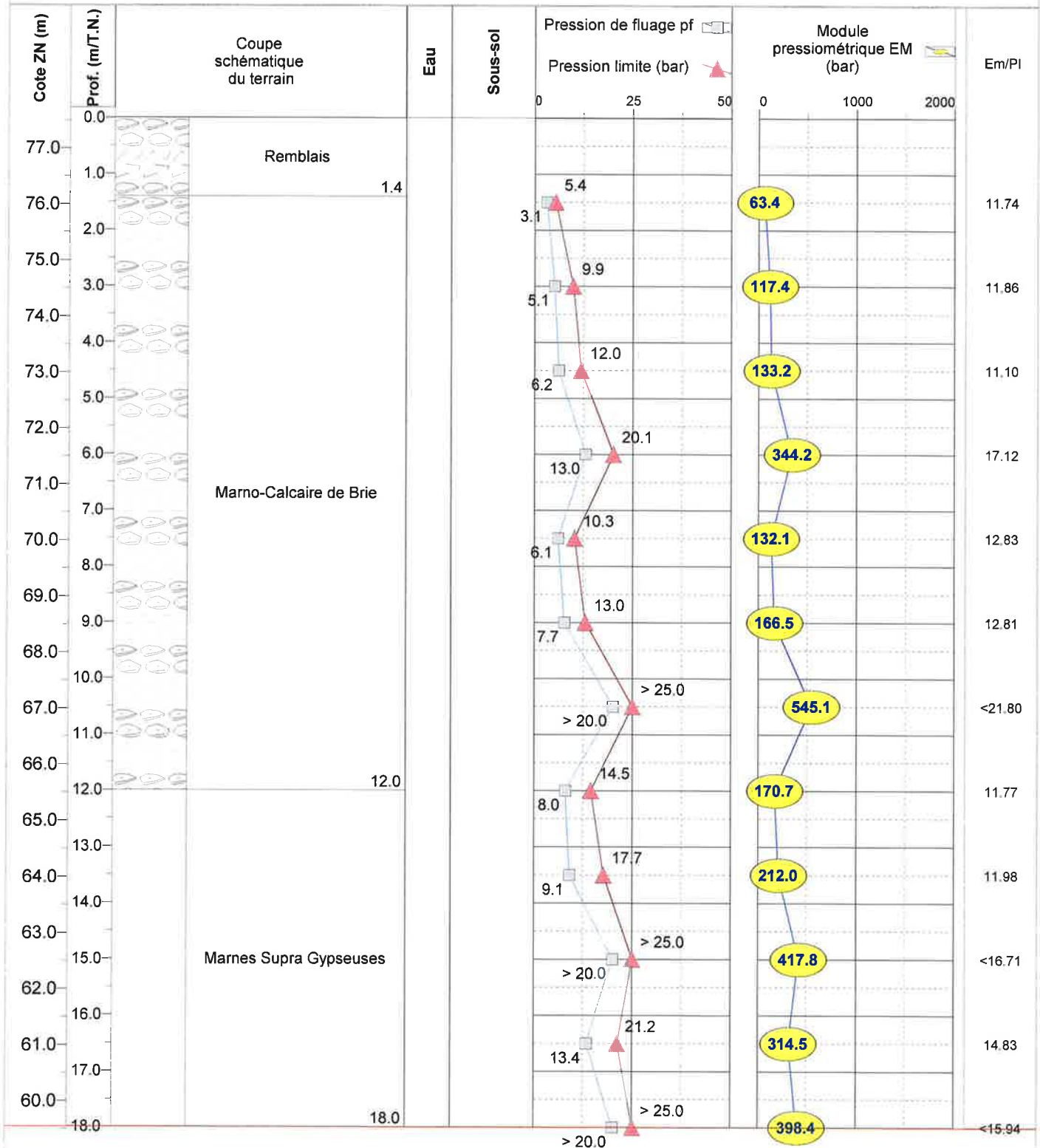
Début : 0.00 m

Fin : 18.00 m

Page: 1 / 1

Echelle : 1 / 100

Remarque :
Niveau d'eau:



Forage : SP3

TYPE : Pressiométrique

Client : FIDUCIM

Etude : Avenue du Maréchal de Villars
77000 FONTAINEBLEAU

Z= 77.03 m NGF

Machine : E4.50

Outils : Taillant

Inclinaison:

Date : 30/08/2019

Début : 0.00 m

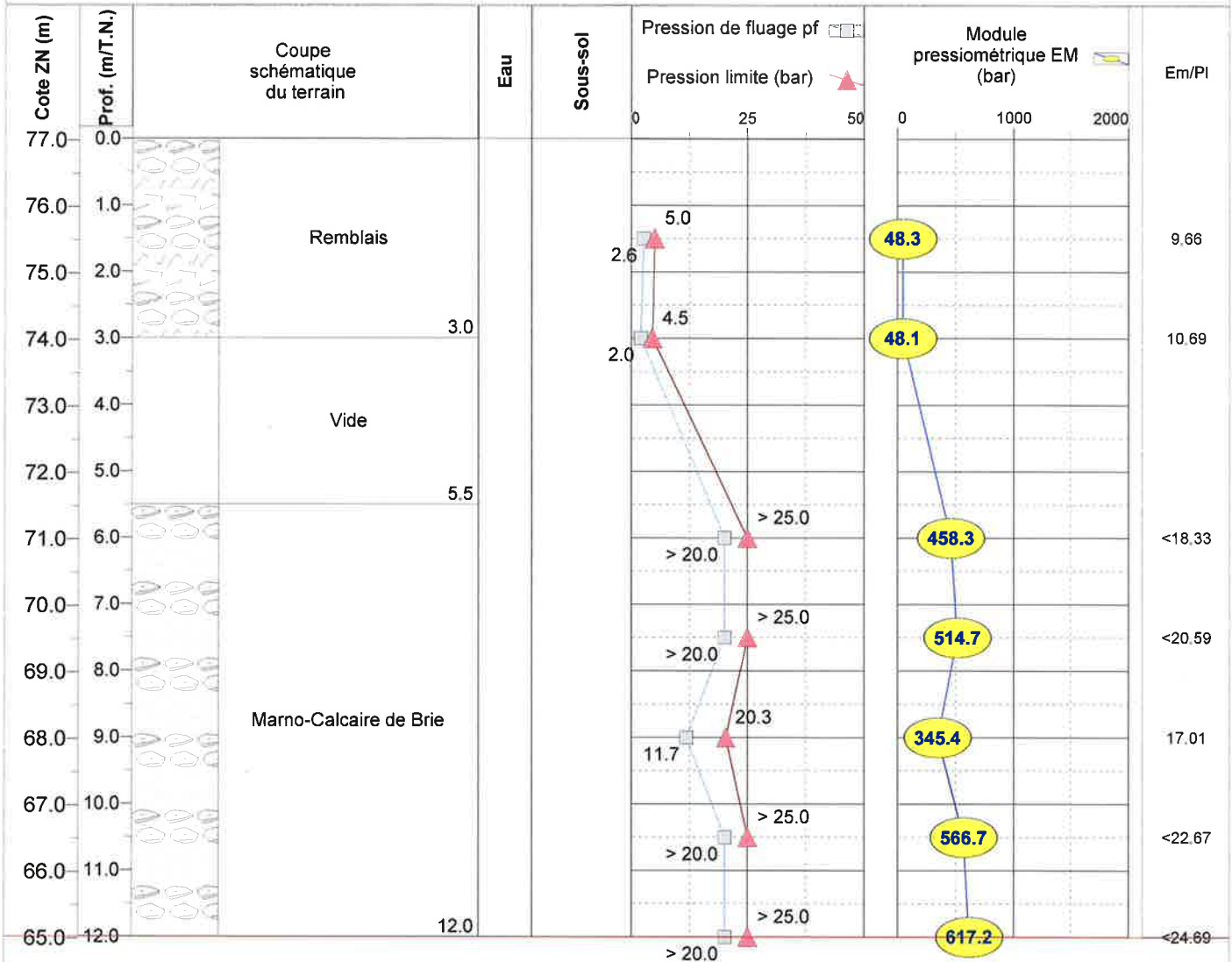
Fin : 12.00 m

Page: 1 / 1

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Niveau d'eau:



Forage : SP4

TYPE : Pressiométrique

Client : FIDUCIM

Etude : Avenue du Maréchal de Villars
77000 FONTAINEBLEAU

Z= 76.21 m NGF

Machine : E4.50

Outils : Taillant

Inclinaison:

Date : 29/08/2019

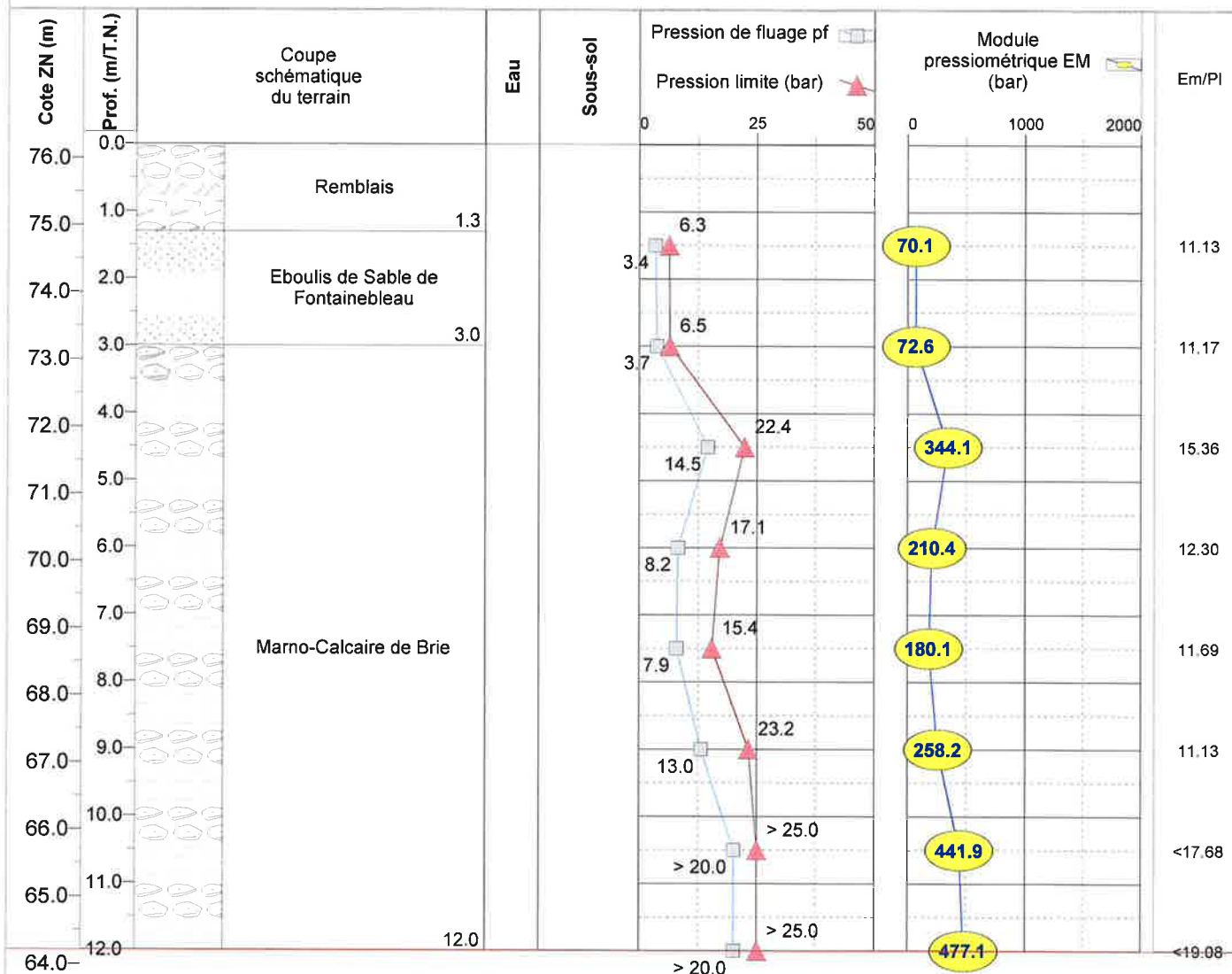
Début : 0.00 m

Fin : 12.00 m

Page: 1 / 1

Echelle : 1 / 100

Remarque :
Niveau d'eau:



Forage : SP5

TYPE : Pressiométrique

Client : FIDUCIM

Etude : Avenue du Maréchal de Villars
77000 FONTAINEBLEAU

Z= 76.63 m NGF

Machine : E4.50

Outils :

Inclinaison:

Date : 02/09/2019

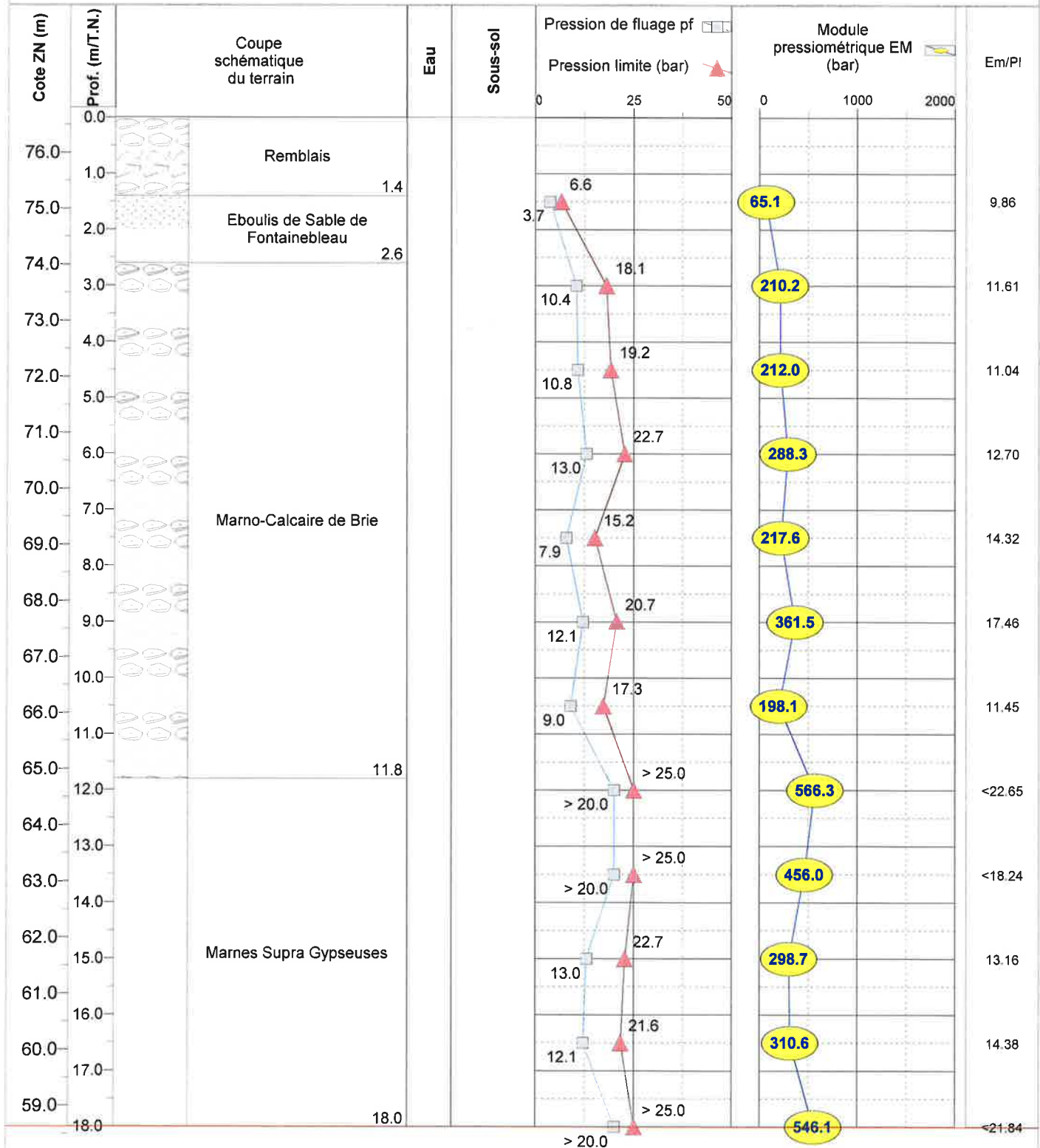
Début : 0.00 m

Fin : 18.00 m

Page: 1 / 1

Echelle : 1 / 100

Remarque :
Niveau d'eau:



Forage : SP6

TYPE : Pressiométrique

Client : FIDUCIM

Etude : Avenue du Maréchal de Villars
77000 FONTAINEBLEAU

Z= 76.58 m NGF

Machine : E4.50

Outils :

Inclinaison :

Date : 03/09/2019

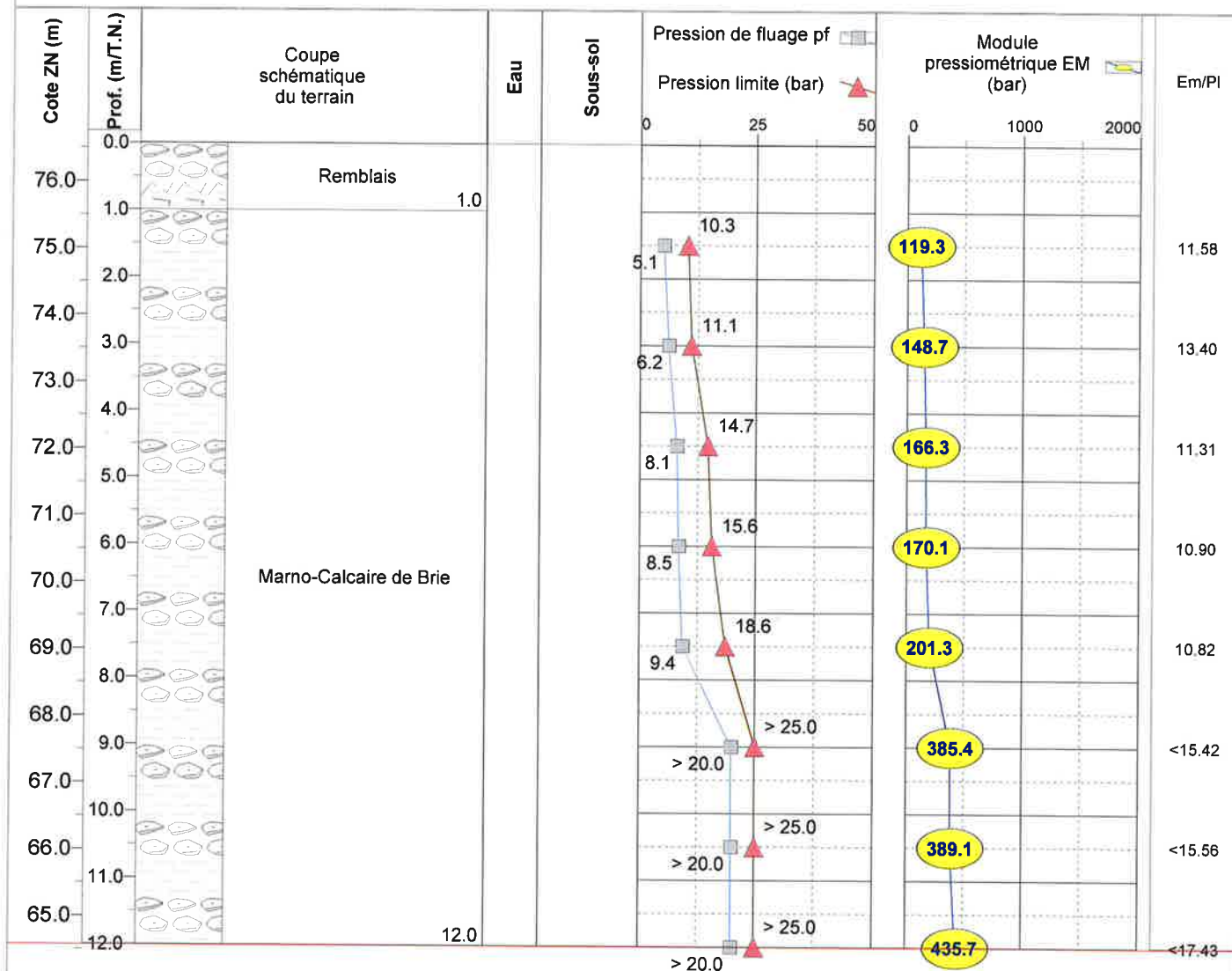
Début : 0.00 m

Fin : 12.00 m

Page : 1 / 1

Echelle : 1 / 100

Remarque :
Niveau d'eau:



Forage : SP7

TYPE : Pressiométrique

Cliant : FIDUCIM

Etude : Avenue du Maréchal de Villars
77000 FONTAINEBLEAU

Z= 76.43 m NGF

Machine : OPTIMA

Outils :

Inclinaison:

Date : 03/09/2019

Début : 0.00 m

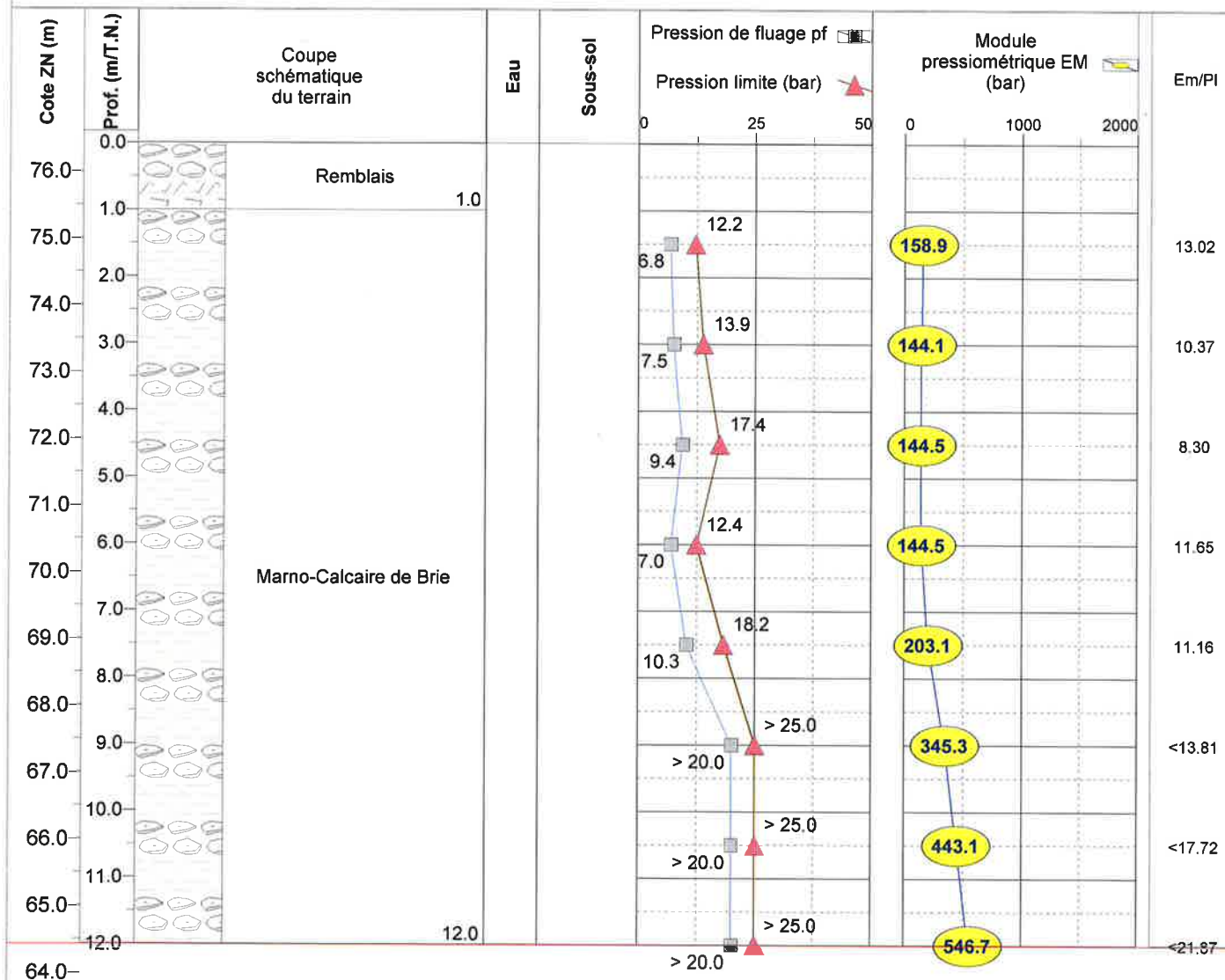
Fin : 12.00 m

Page: 1 / 1

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Niveau d'eau:



Forage : SP8

TYPE : Pressiométrique

Client : FIDUCIM

Etude : Avenue du Maréchal de Villars
77000 FONTAINEBLEAU

Z= 77.4 m NGF

Machine : E4.50

Outils :

Inclinaison:

Date : 03/09/2019

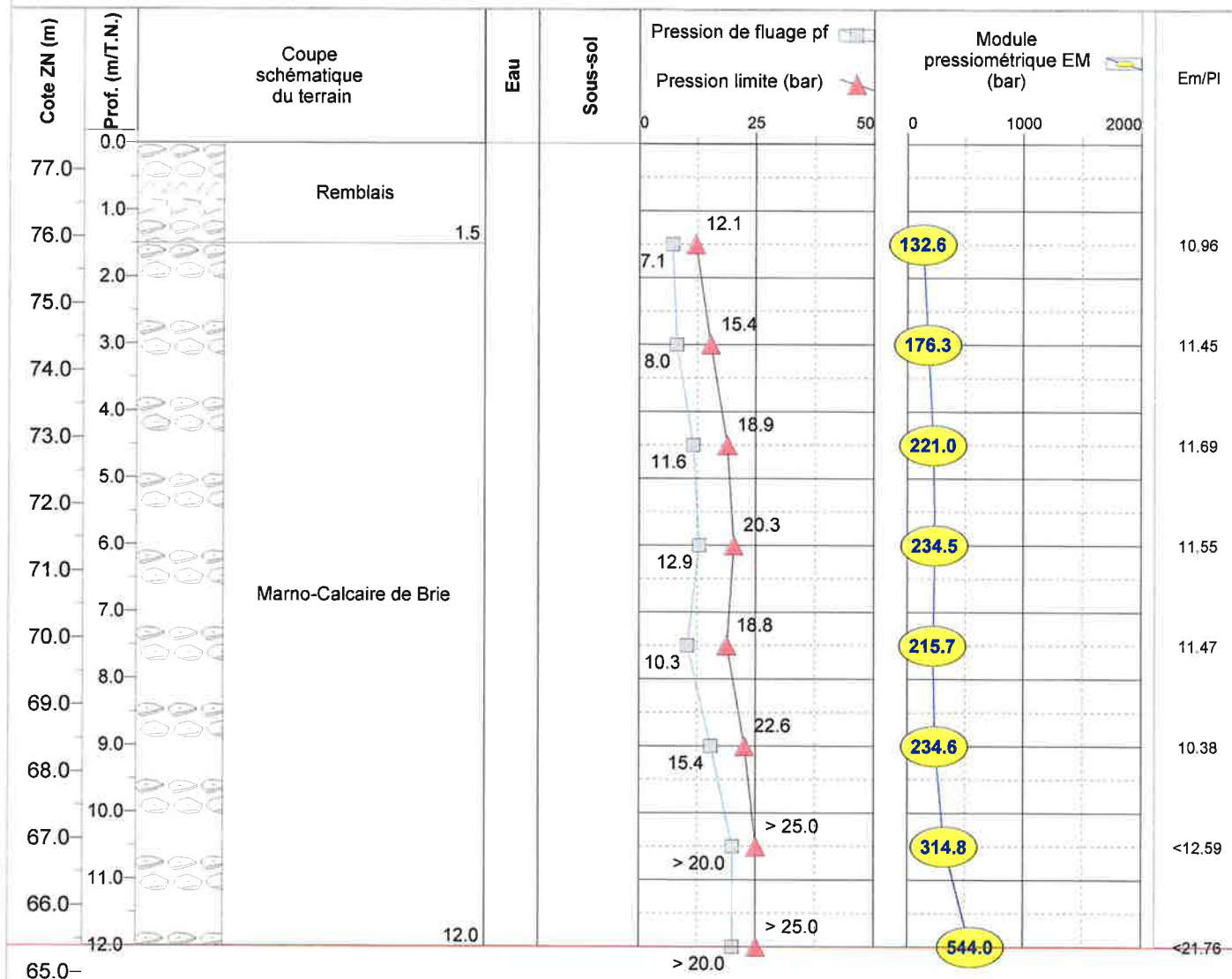
Début : 0.00 m

Fin : 12.00 m

Page : 1 / 1

Echelle : 1 / 100

Remarque :
Niveau d'eau:



Forage : SP1

TYPE : DESTRUCTIF

Client : FIDUCIM

Etude : Avenue du Maréchal de Villars
77000 FONTAINEBLEAU

Z= 76.53 m NGF

Machine : E4.50

Outils : Taillant

Inclinaison:

Date : 28/08/2019

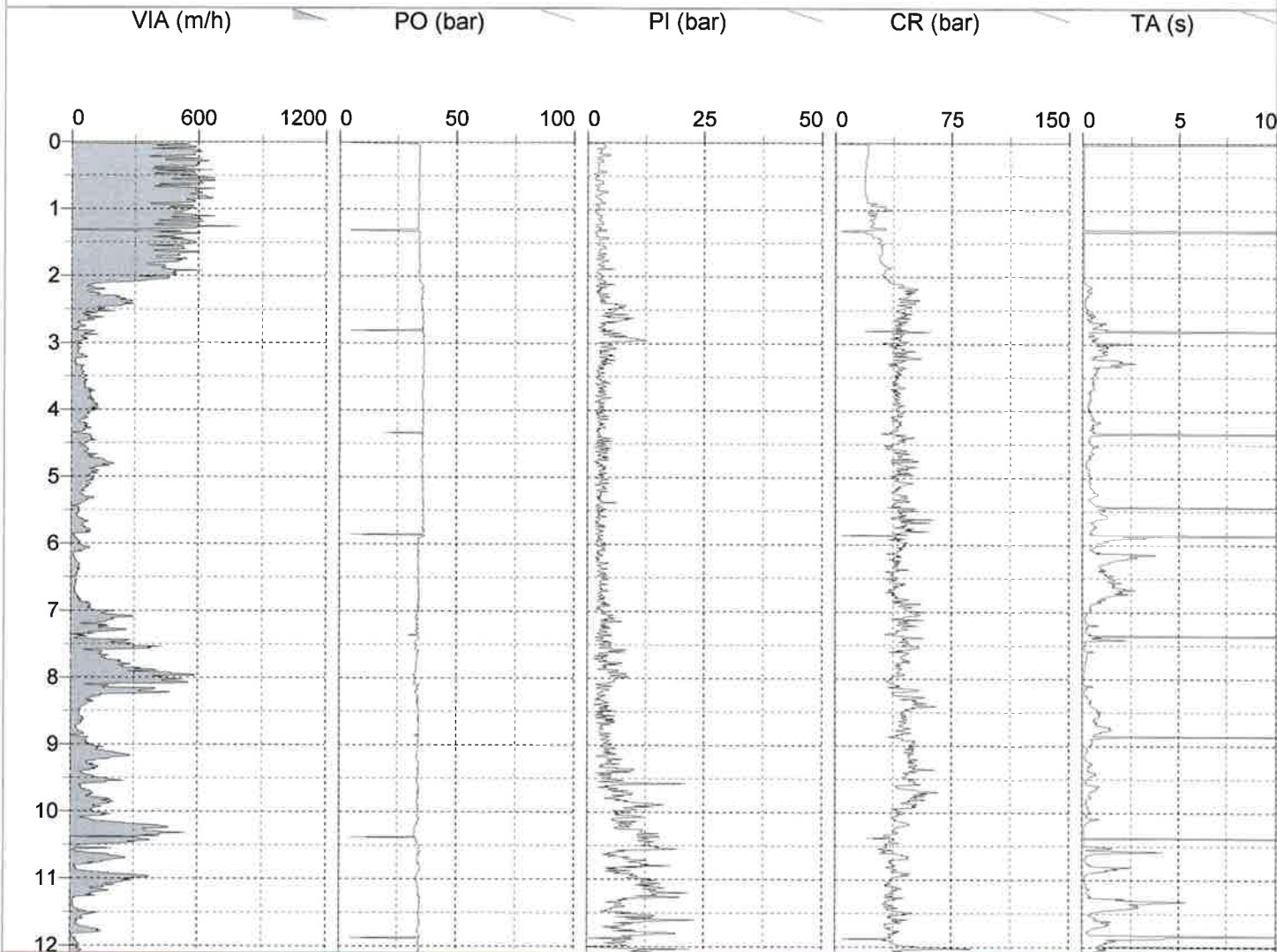
Début : 0.00 m

Fin : 12.10 m

Page: 1 / 1

Echelle : 1 / 100

Remarque :
Niveau d'eau:



Forage : SP2TYPE : DESTRUCTIF

Client : FIDUCIM

Etude : Avenue du Maréchal de Villars
77000 FONTAINEBLEAU

Z= 77.55 m NGF

Machine : E4.50

Outils : Taillant

Inclinaison:

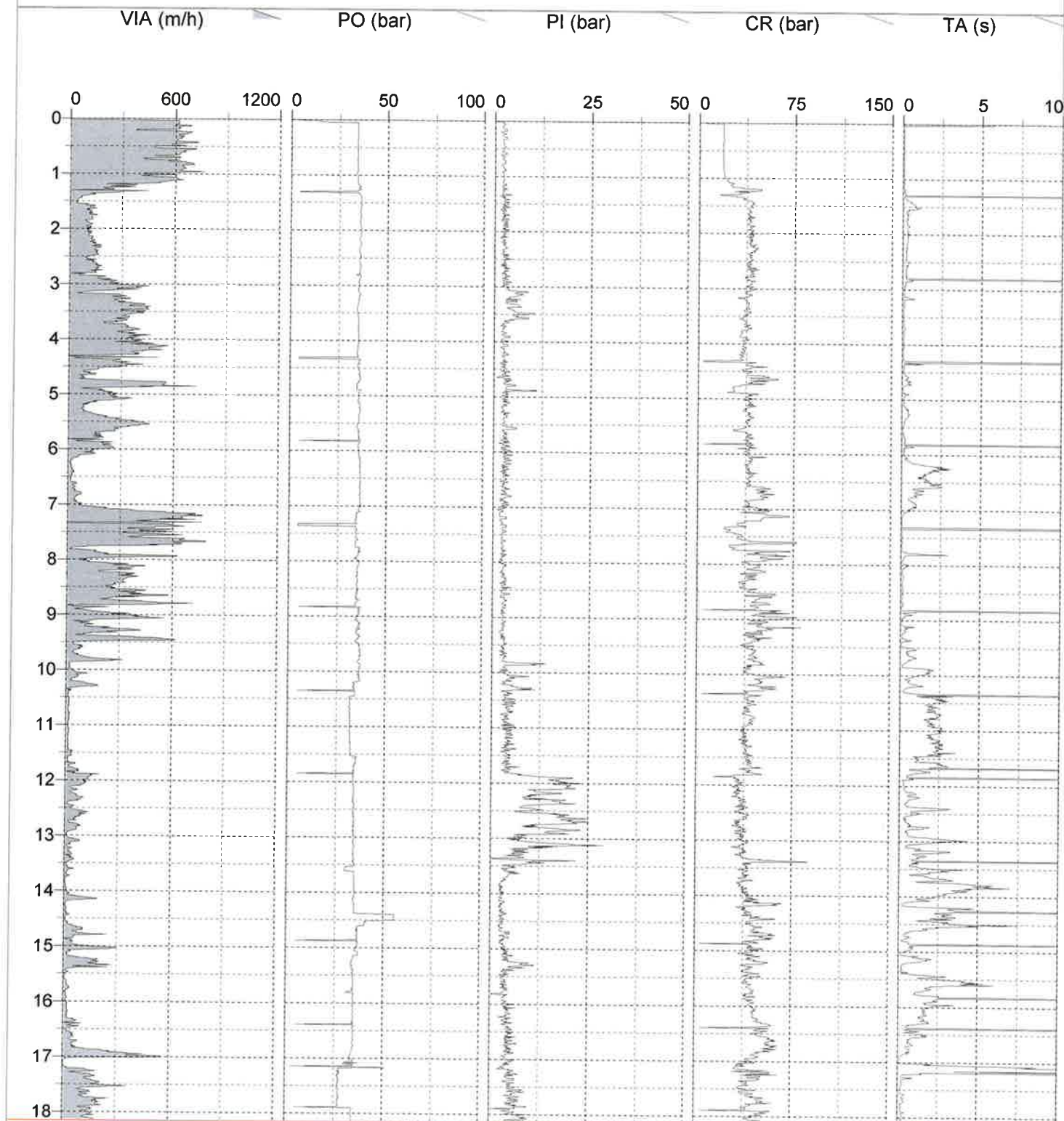
Date : 29/08/2019

Début : 0.00 m

Fin : 18.15 m

Page : 1 / 1

Echelle : 1 / 100

Remarque :
Niveau d'eau:

Forage : SP3

TYPE : DESTRUCTIF

Client : FIDUCIM

Etude : Avenue du Maréchal de Villars
77000 FONTAINEBLEAU

Z= 77.03 m NGF

Machine : E4.50

Outils : Taillant

Inclinaison:

Date : 30/08/2019

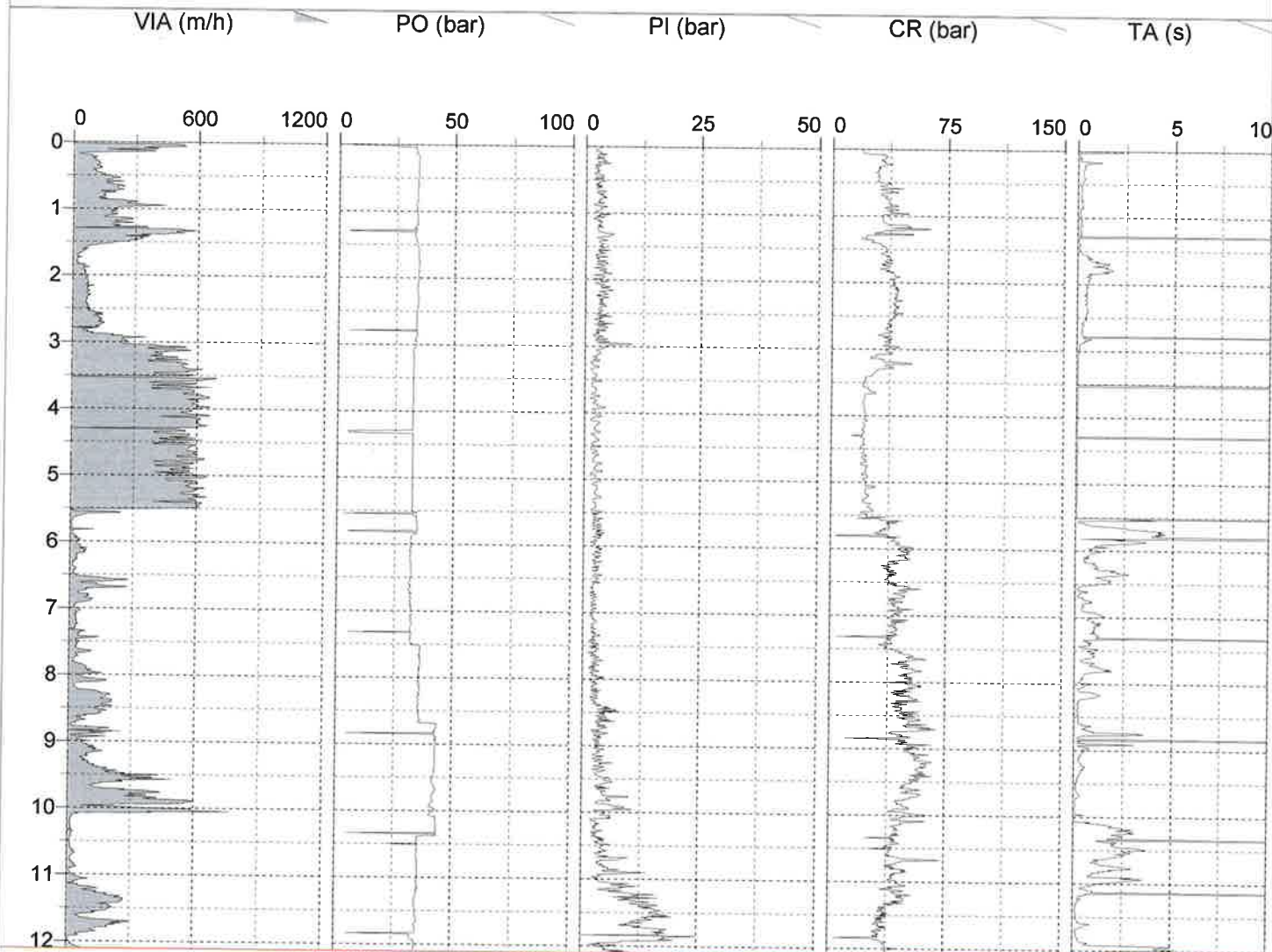
Début : 0.00 m

Fin : 12.10 m

Page: 1 / 1

Echelle : 1 / 100

Remarque :
Niveau d'eau:



Forage : SP4

TYPE : DESTRUCTIF

Client : FIDUCIM

Etude : Avenue du Maréchal de Villars
77000 FONTAINEBLEAU

Z= 76.21 m NGF

Machine : E4.50

Outils : Taillant

Inclinaison:

Date : 29/08/2019

Début : 0.00 m

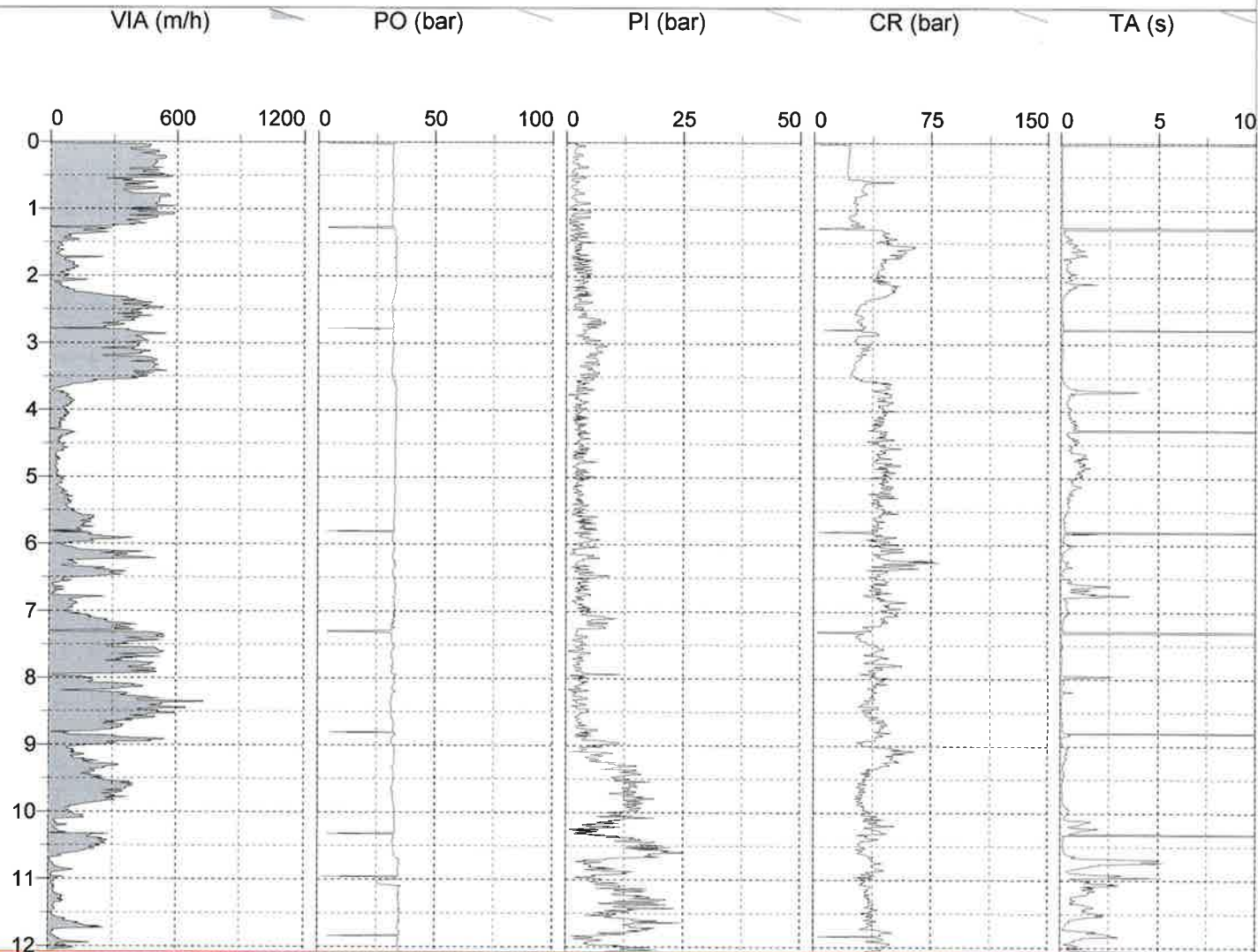
Fin : 12.08 m

Page: 1 / 1

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Niveau d'eau:



Forage : SP5

TYPE : DESTRUCTIF

Client : FIDUCIM

Etude : Avenue du Maréchal de Villars
77000 FONTAINEBLEAU

Z= 76.63 m NGF

Machine : E4.50

Outils : Taillant 64mm

Inclinaison:

Date : 02/09/2019

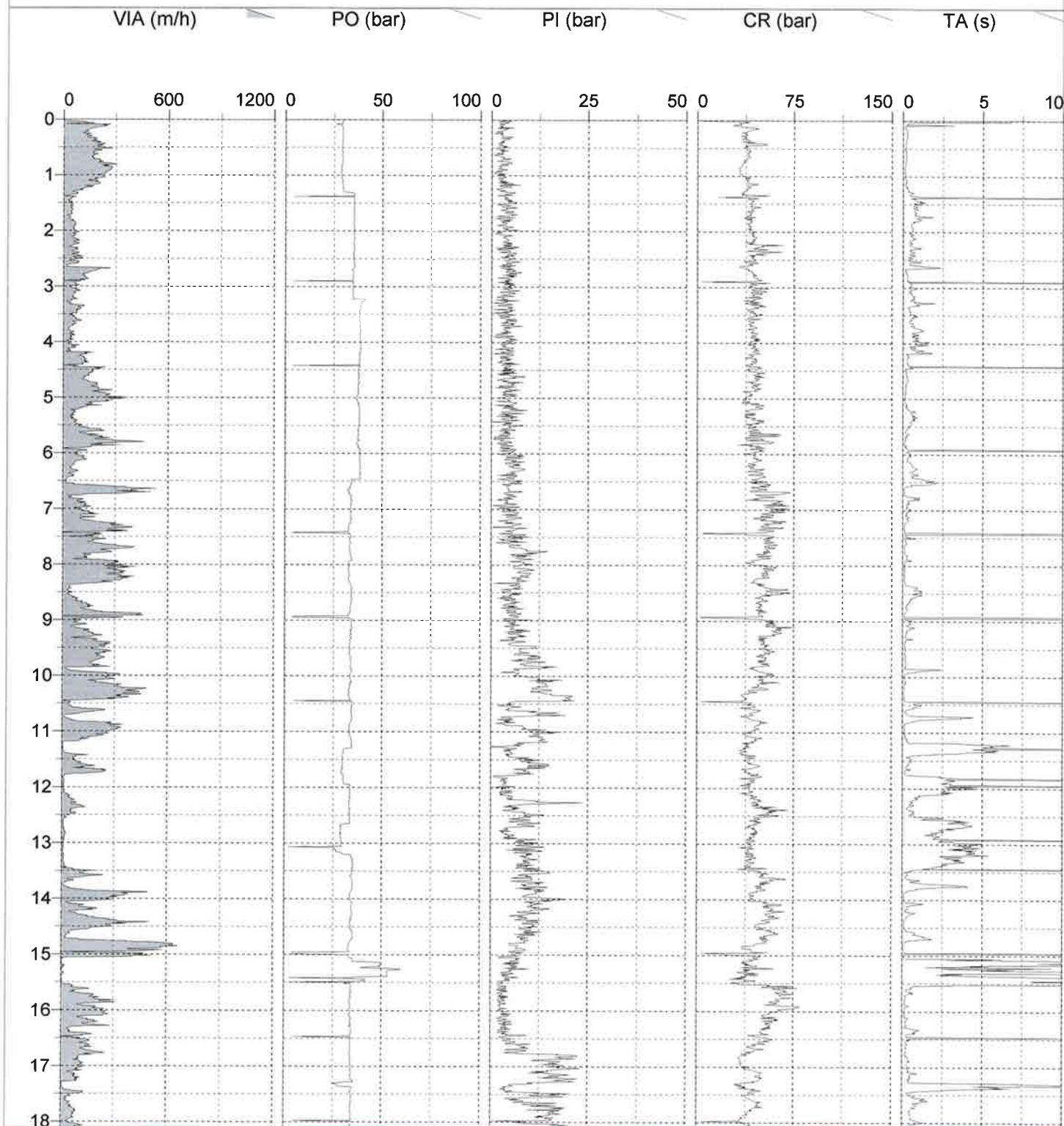
Début : 0.00 m

Fin : 18.12 m

Page: 1 / 1

Echelle : 1 / 100

Remarque :
Niveau d'eau:



Forage : SP6

TYPE : DESTRUCTIF

Client : FIDUCIM

Etude : Avenue du Maréchal de Villars
77000 FONTAINEBLEAU

Z= 76.58 m NGF

Machine : E4.50

Outils : Taillant 64mm

Inclinaison:

Date : 03/09/2019

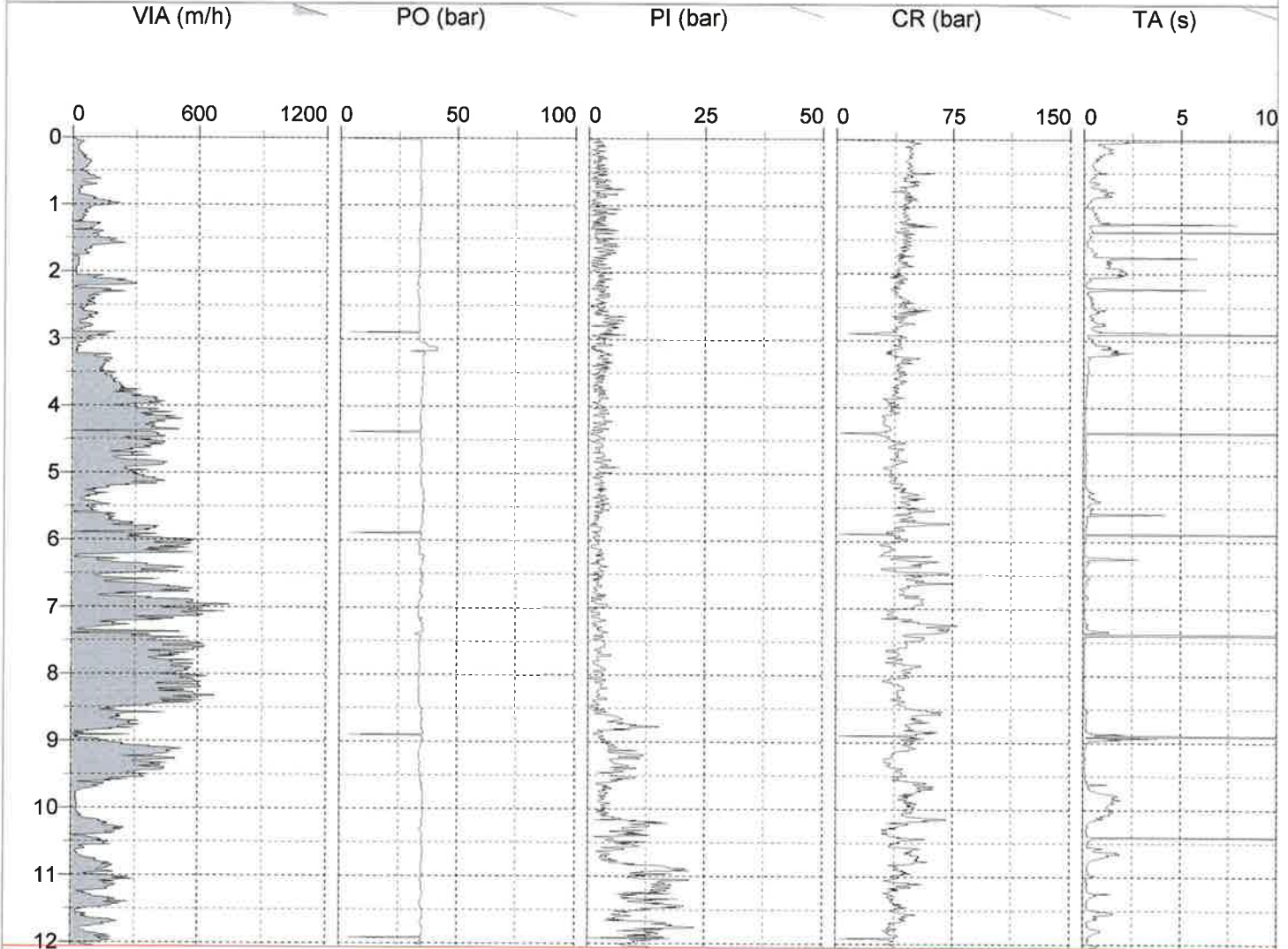
Début : 0.00 m

Fin : 12.06 m

Page: 1 / 1

Echelle : 1 / 100

Remarque :
Niveau d'eau:



Forage : SP7

TYPE : DESTRUCTIF

Client : FIDUCIM

**Etude : Avenue du Maréchal de Villars
77000 FONTAINEBLEAU**

Z= 76.43 m NGF

Machine : OPTIMA

Outils : Taillant 64mm

Inclinaison:

Date : 03/09/2019

Début : 0.00 m

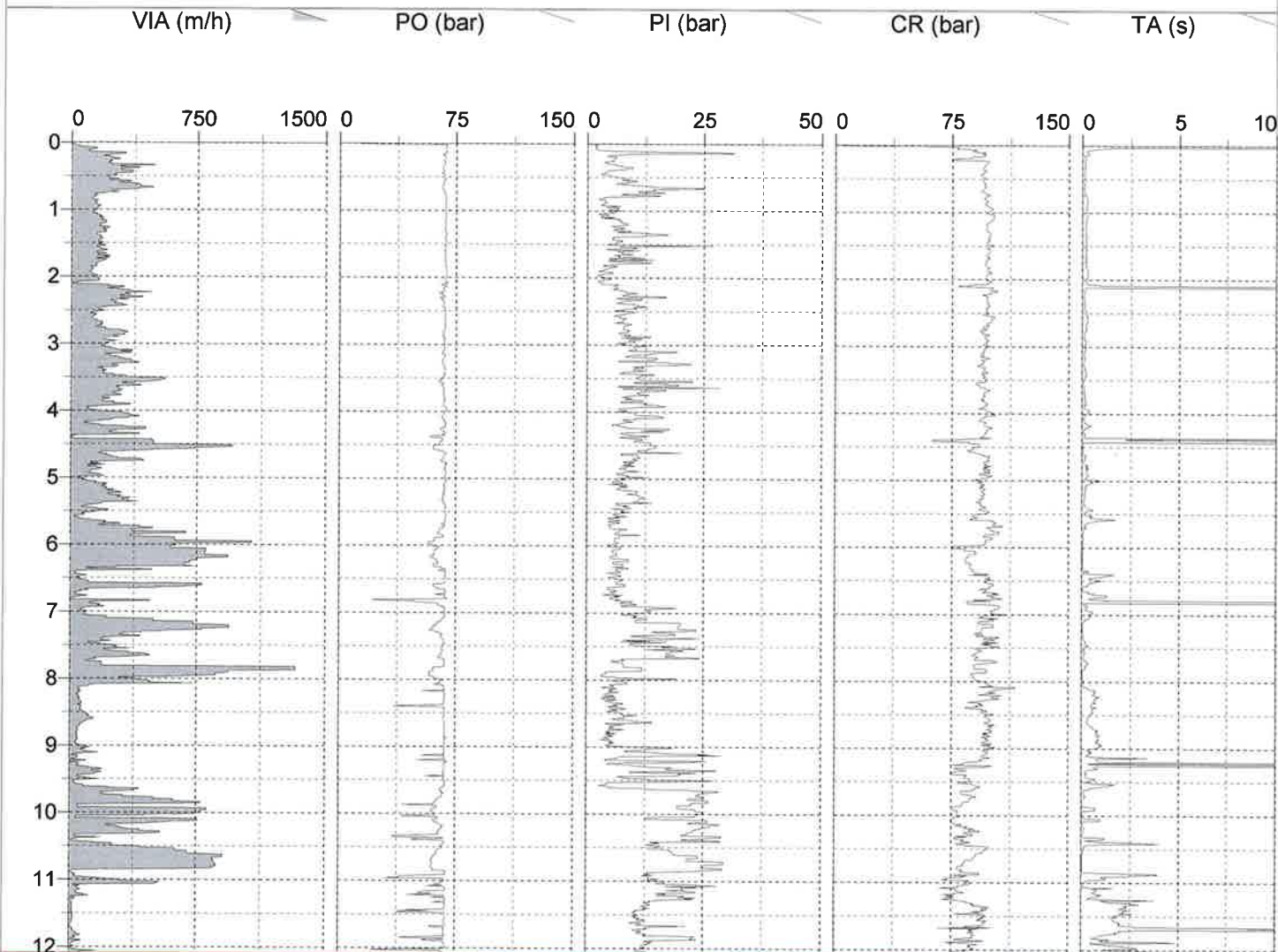
Fin : 12.09 m

Page: 1 / 1

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Niveau d'eau:



Forage : SP8

TYPE : DESTRUCTIF

Client : FIDUCIM

Etude : Avenue du Maréchal de Villars
77000 FONTAINEBLEAU

Z= 77.4 m NGF

Machine : E4.50

Outils : Taillant 64mm

Inclinaison:

Date : 03/09/2019

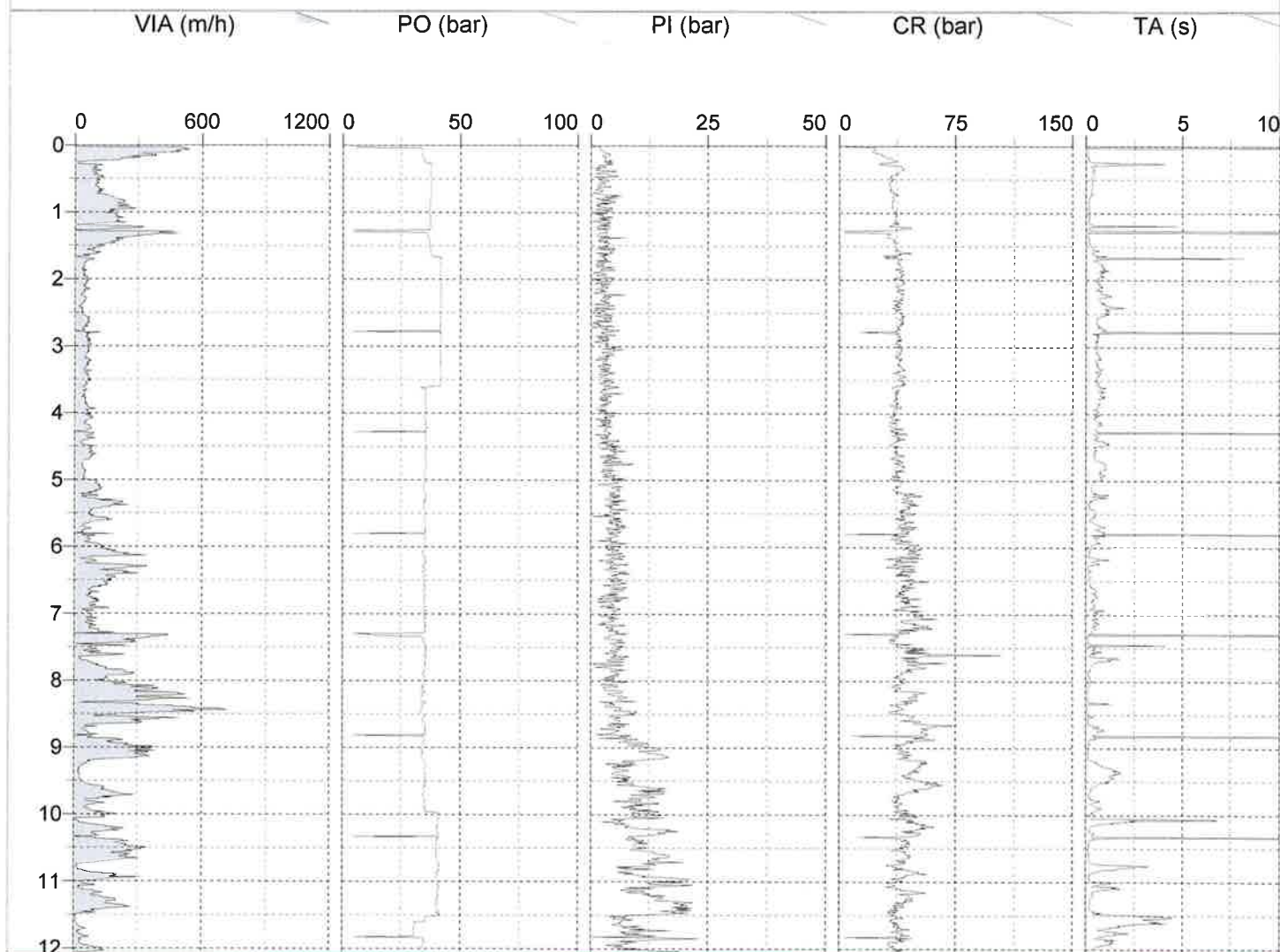
Début : 0.00 m

Fin : 12.10 m

Page: 1 / 1

Echelle : 1 / 100

Remarque :
Niveau d'eau:



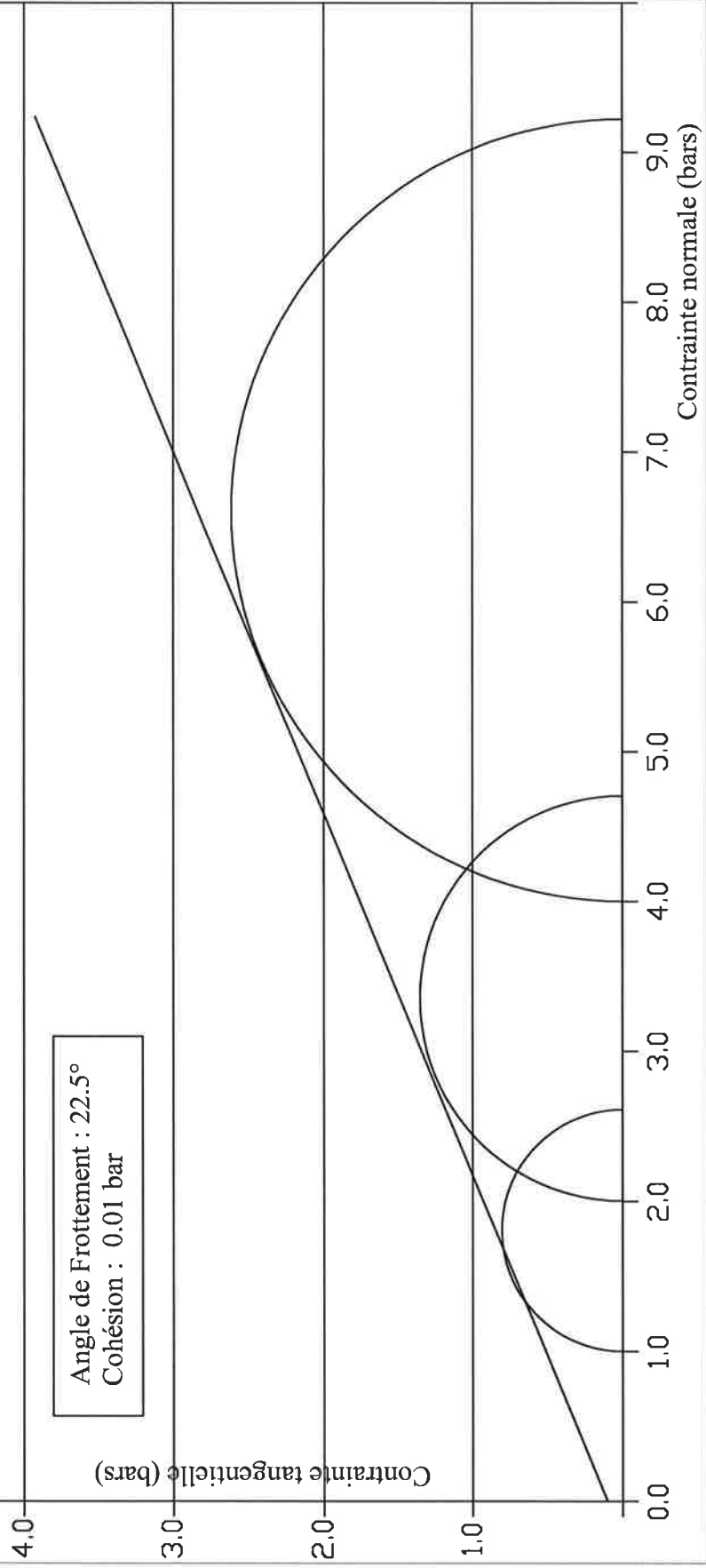
ANNEXE 5

RESULTAT DES ESSAIS AU LABORATOIRE

Sondage SC1
Echantillon n° 1

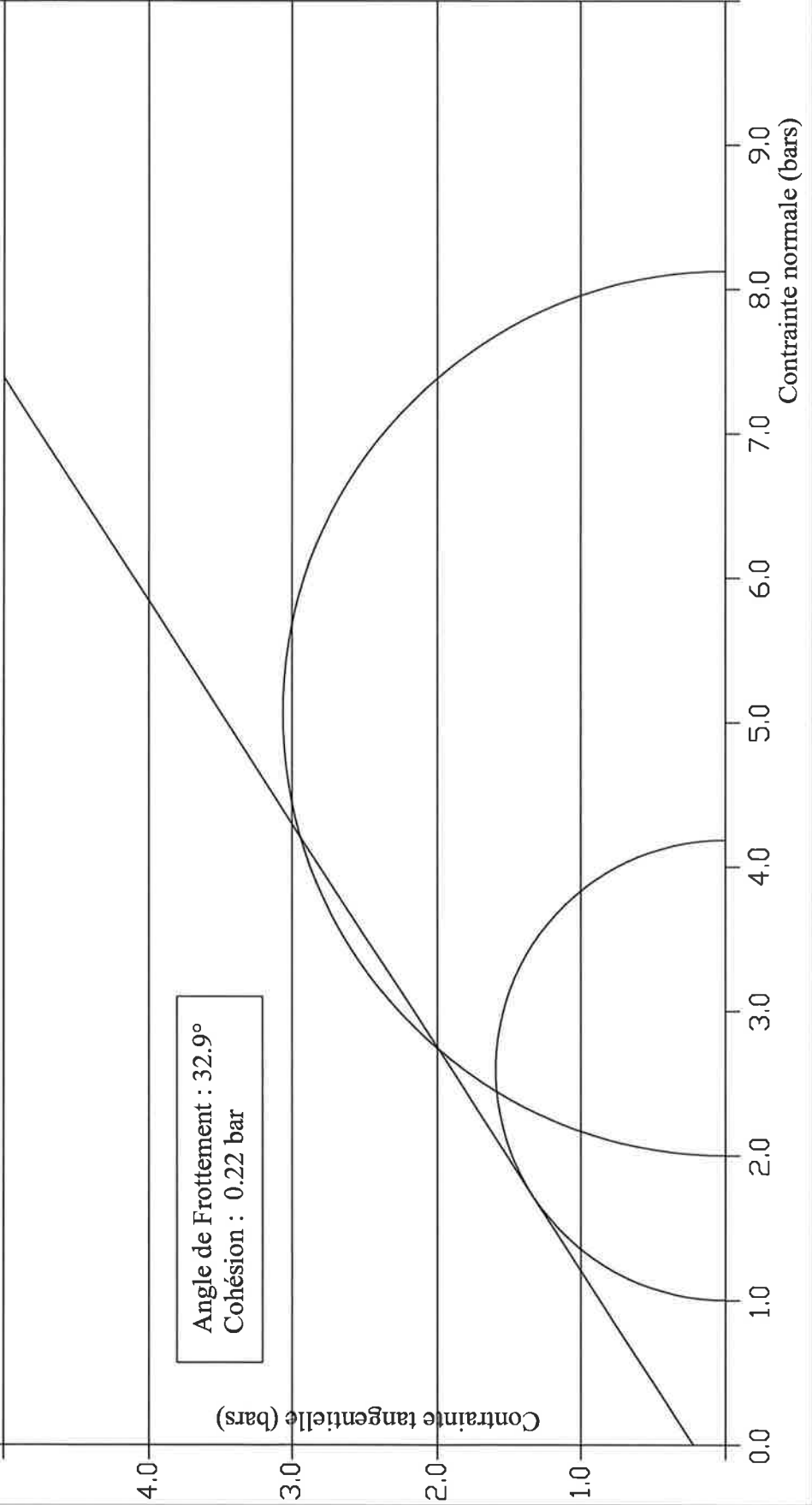
ESSAI TRIAXIAL CU+u
suivant Norme NF P 94-074

Dossier n° 2019/284
Profondeur (m) : 1.50/2.00



..\\..\\Desktop\\logo512-1.jpg

Sondage SC1 Echantillon n° 2	ESSAI TRIAXIAL CU+u suivant Norme NF P 94-074	Dossier n° 2019/284 Profondeur (m) : 3.50/4.00
---------------------------------	---	---



ANALYSE GRANULOMETRIQUE

NF P 94-041

Dossier n° : 2019/284

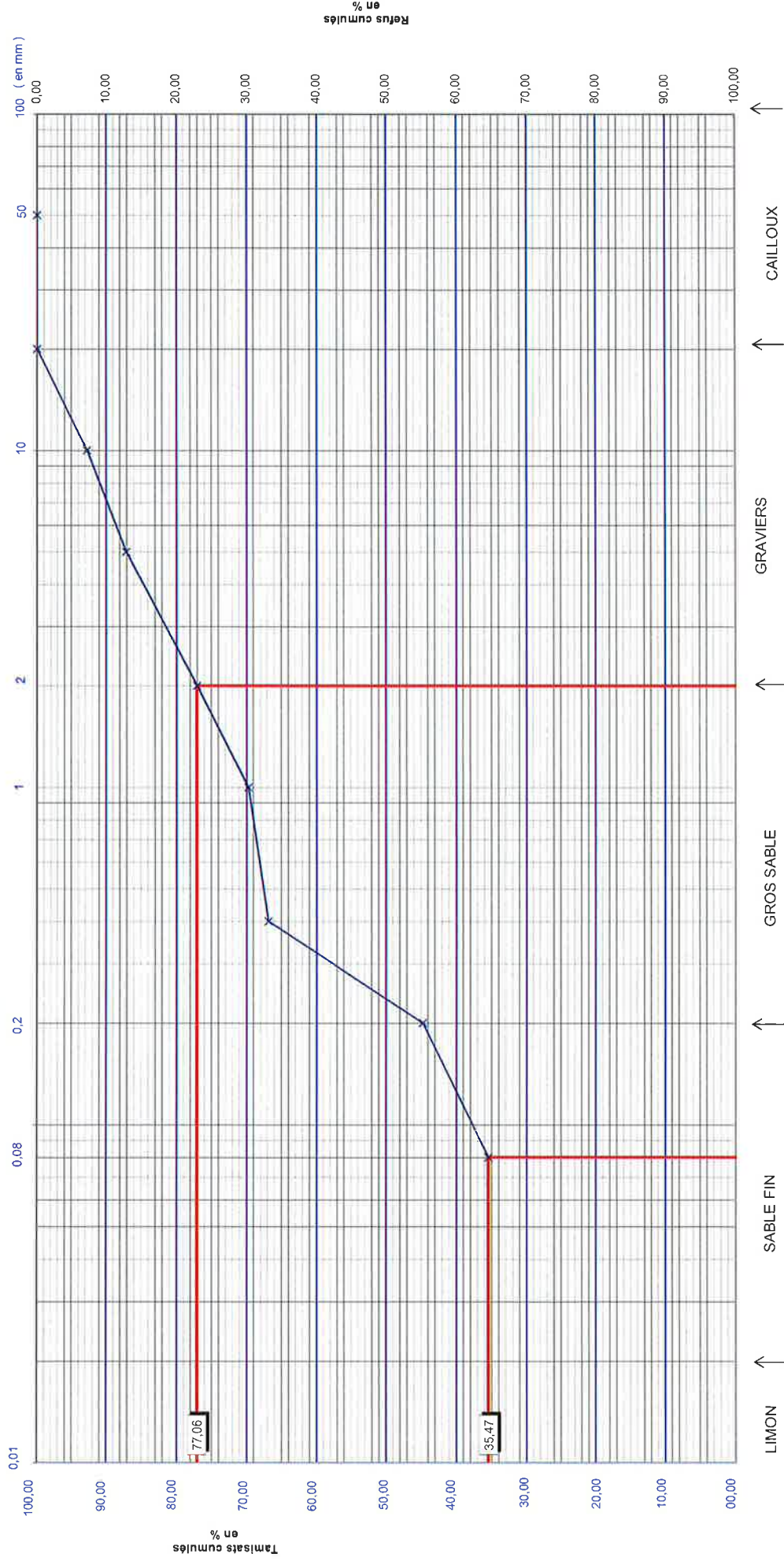
Adresse: 77000 FONTAINEBLEAU - Avenue du Maréchal de Villars

Sondage n° : F1

Echantillon n°:

Nature du sol : Sable fin argileux

Profondeur : 0,50m



ANALYSE GRANULOMETRIQUE

NF P 94-041

Dossier n° : 2019/284

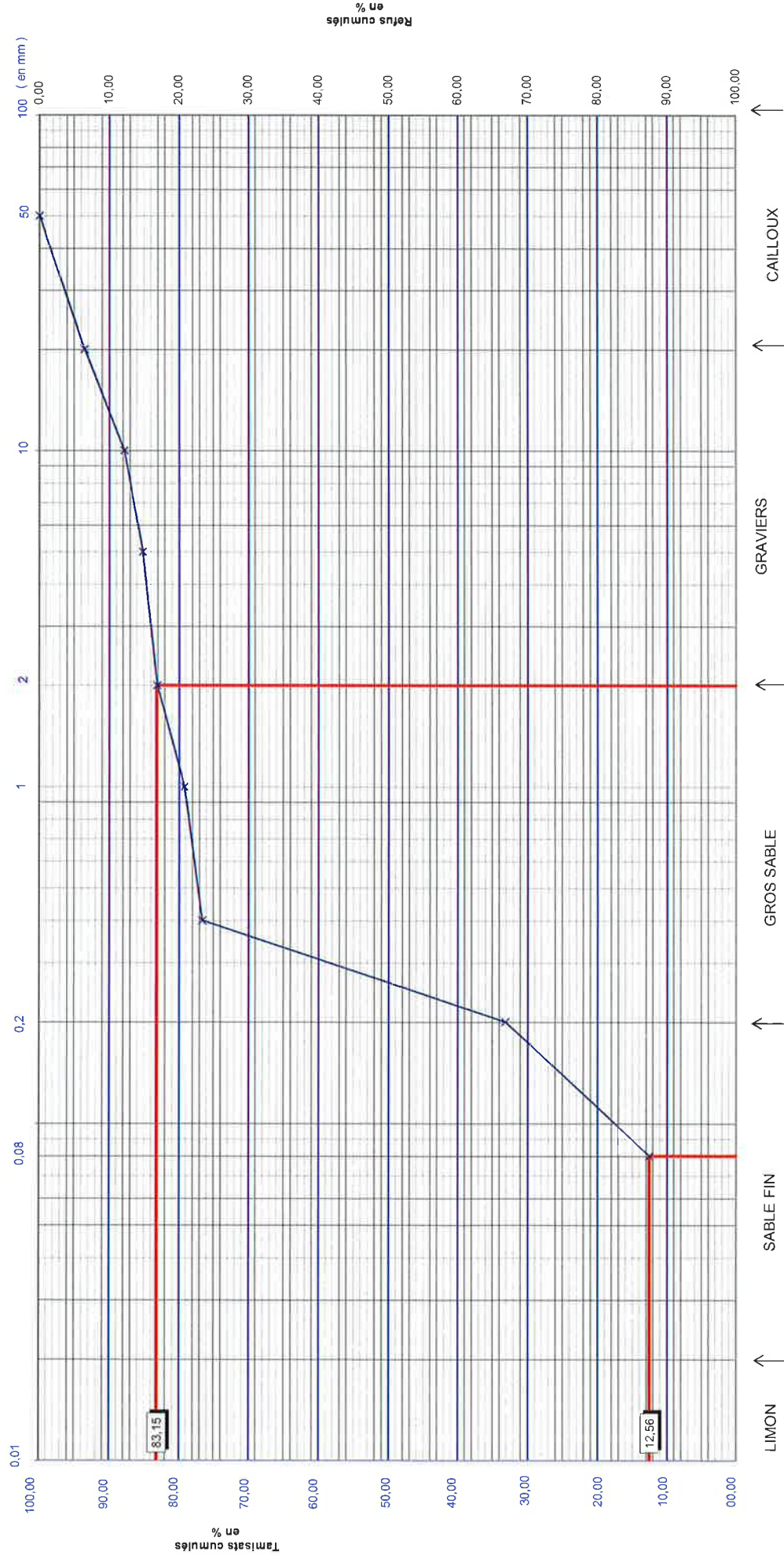
Adresse: 77000 FONTAINEBLEAU - Avenue du Maréchal de Villars

Echantillon n°:

Sondage n°: F4

Nature du sol: Remblais sablo-argileux

Profondeur: 0,50m



ANALYSE GRANULOMETRIQUE

NF P 94-041

Dossier n° : 2019/284

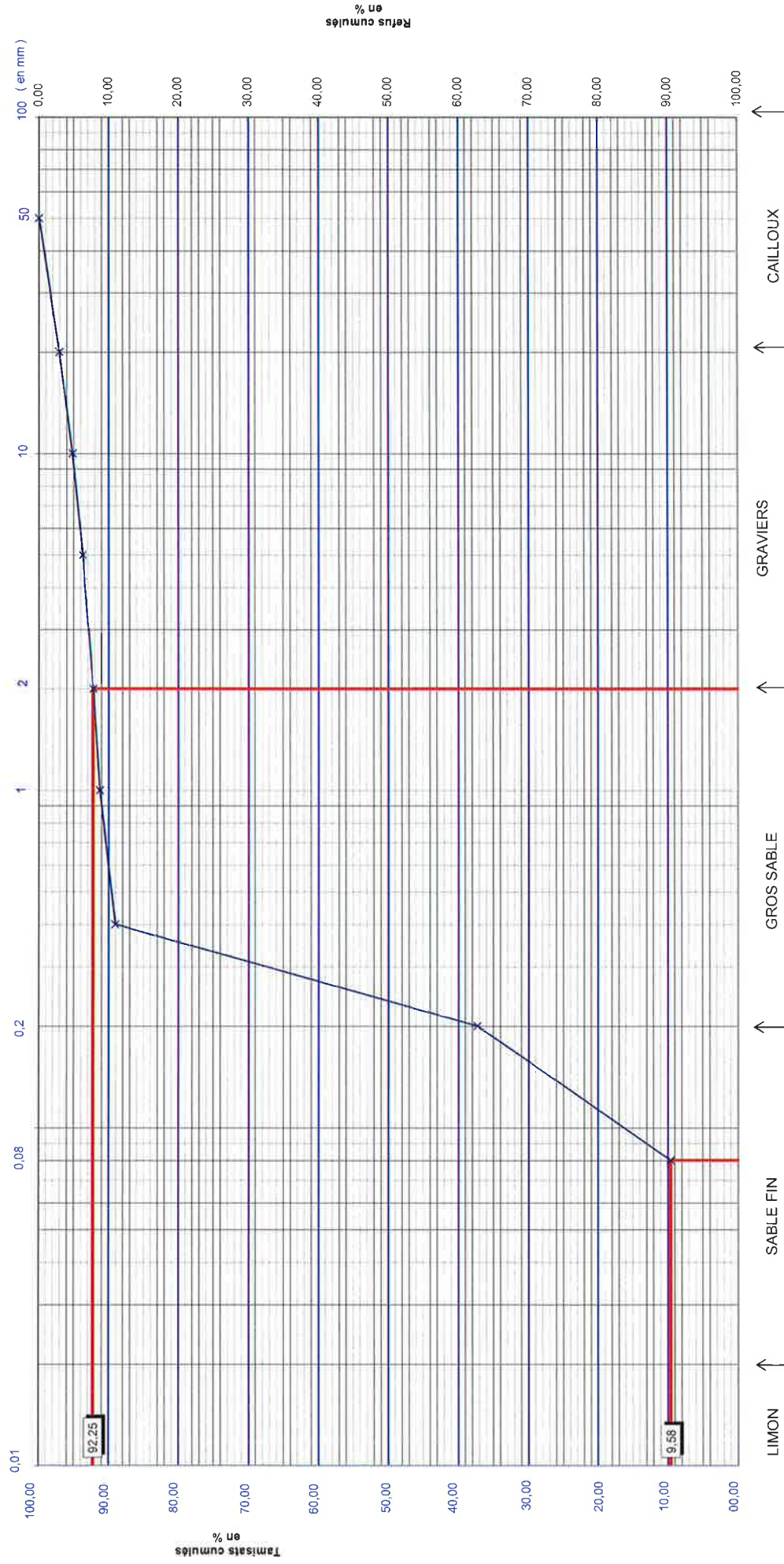
Adresse: 77000 FONTAINEBLEAU - Avenue du Maréchal de Villars

Echantillon n°:

Sondage n° : F5

Nature du sol : Remblais sableux avec graviers

Profondeur : 0,50m





MECANIQUE DES SOLS - CONSEILS EN FONDATIONS
ZAC du Vaulorin - 6 rue du Vaulorin 91320 WISSOUS
T : 01.69.31.60.50 / F : 01.69.30.08.57 / Email : contact@botte-sondages.fr

www.botte-sondages.fr

ESSAIS D'IDENTIFICATION

Chantier : 77000 FONTAINEBLEAU - Avenue du Maréchal de Villars

Dossier n° 2019/284

Echantillon :

Sondage : F1

Profondeur : 0,50m

Nature du sol : Sable fins argileux

X	%W
X	IP
X	Granulométrie

	Proctor
	CBR
	BC

	Triaxial
	RC
	Oedomètre

TENEUR EN EAU ET POIDS SPECIFIQUES

Poids Total humide : 854,30 g

Poids total sec : 775,90 g

Poids de la tare : 250,20 g

Poids de l'eau : 78,40 g

Poids sec : 525,70 g

TENEUR EN EAU : 14,91 %

LIMITE DE LIQUIDITE : 51,00% NFP 94-051

LIMITE DE PLASTICITE : 39,00%

INDICE DE PLASTICITE : 12,00%

ESSAIS D'IDENTIFICATION

Chantier : 77000 FONTAINEBLEAU - Avenue du Maréchal de Villars Dossier n° 2019/284

Echantillon : Sondage : F4 Profondeur : 0,50m

Nature du sol : Remblais sablo-argileux

X	%W
X	IP
X	Granulométrie

	Proctor
	CBR
	BC

	Triaxial
	RC
	Oedomètre

TENEUR EN EAU ET POIDS SPECIFIQUES

Poids Total humide : 881,50 g

Poids total sec : 811,10 g

Poids de la tare : 253,80 g

Poids de l'eau : 70,40 g

Poids sec : 557,30 g

TENEUR EN EAU : 12,63 %

LIMITE DE LIQUIDITE : 49,00% NFP 94-051

LIMITE DE PLASTICITE : 44,00%

INDICE DE PLASTICITE : 5,00%



MECANIQUE DES SOLS • CONSEILS EN FONDATIONS
ZAC du Vaulorin - 6 rue du Vaulorin 91320 WISSOUS
T : 01.69.31.60.50 / F : 01.69.30.08.57 / Email : contact@botte-sondages.fr

www.botte-sondages.fr

ESSAIS D'IDENTIFICATION

Chantier : 77000 FONTAINEBLEAU - Avenue du Maréchal de Villars Dossier n° 2019/284

Echantillon : Sondage : F5 Profondeur : 0,50m

Nature du sol : Remblais sableux avec graviers

X	%W
X	IP
X	Granulométrie

Proctor
CBR
BC

Triaxial
RC
Oedomètre

TENEUR EN EAU ET POIDS SPECIFIQUES

Poids Total humide : 754,10 g

Poids total sec : 709,20 g

Poids de la tare : 251,80 g

Poids de l'eau : 44,90 g

Poids sec : 457,40 g

TENEUR EN EAU : 9,82 %

LIMITE DE LIQUIDITE : 19,00% NFP 94-051

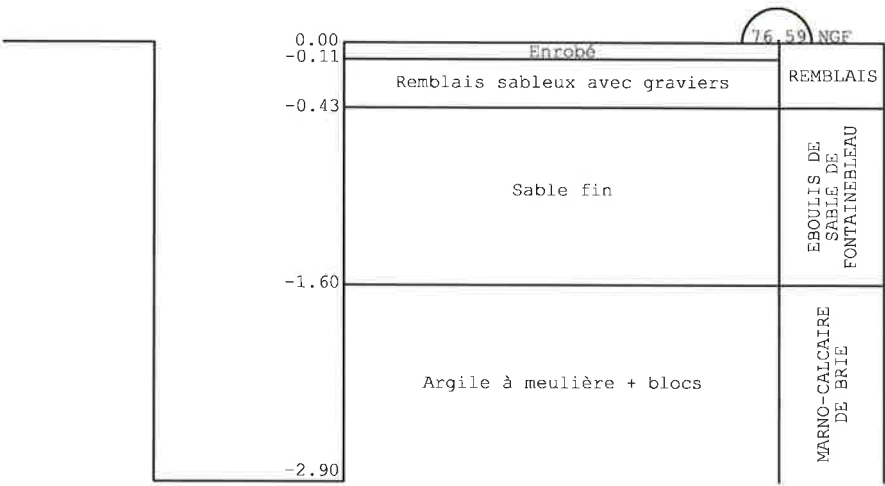
LIMITE DE PLASTICITE : 16,00%

INDICE DE PLASTICITE : 3,00%

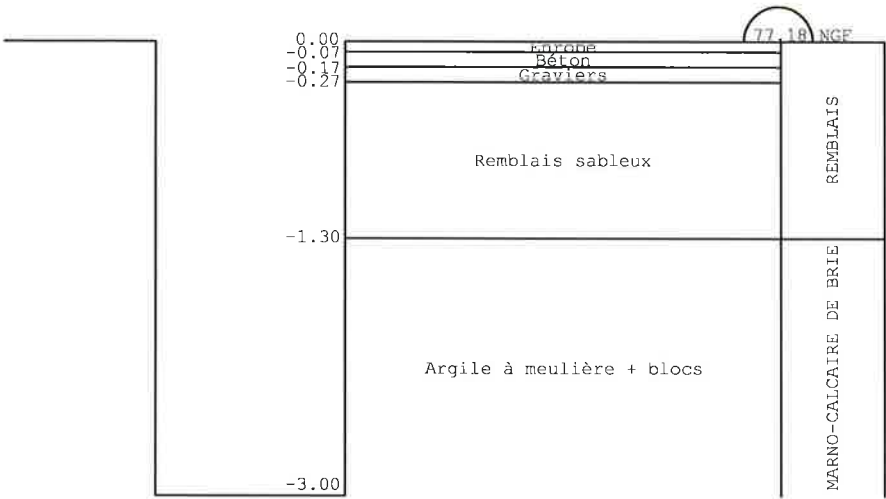
ANNEXE 6

**CONSTAT PHOTOGRAPHIQUE + COUPES SCHEMATIQUES DES
FOUILLES A LA PELLE MECANIQUE**

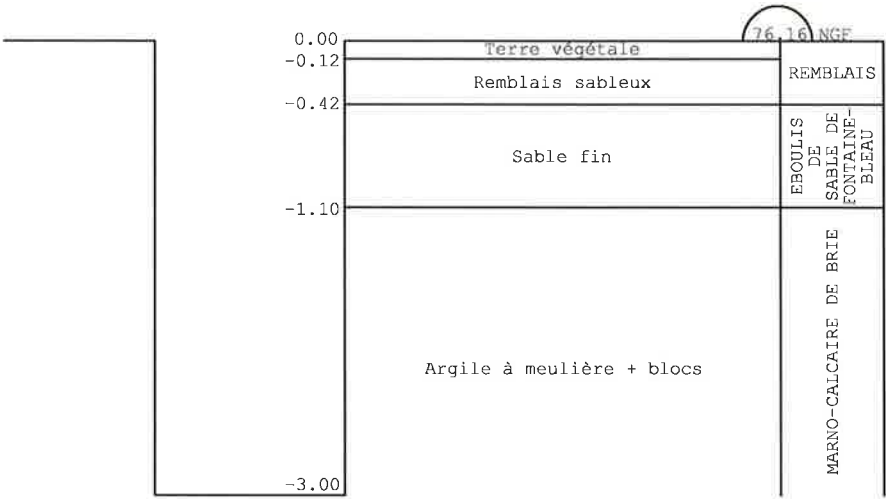
COUPE SCHEMATIQUE DE LA FOUILLE F1



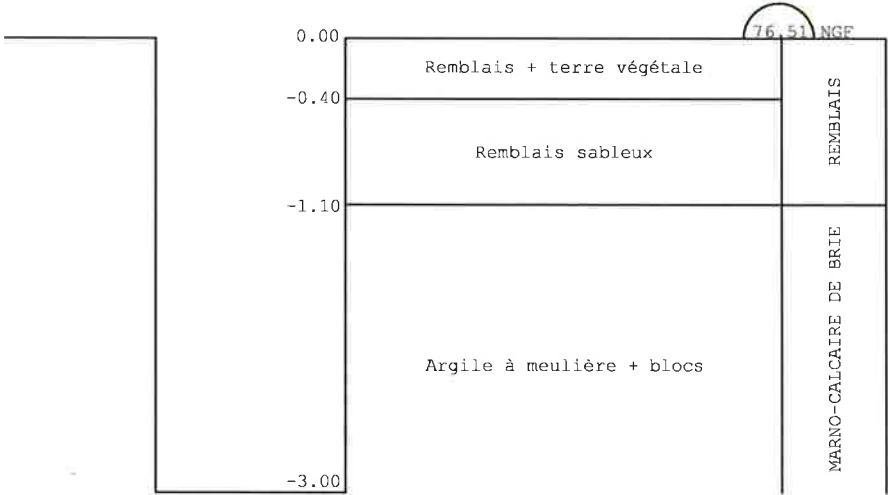
COUPE SCHEMATIQUE DE LA FOUILLE F2



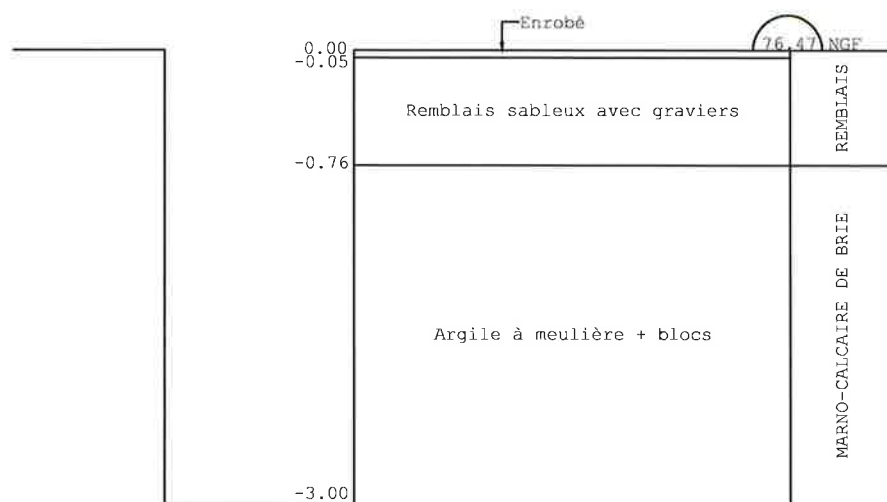
COUPE SCHEMATIQUE DE LA FOUILLE F3



COUPE SCHEMATIQUE DE LA FOUILLE F4



COUPE SCHEMATIQUE DE LA FOUILLE F5



COUPE SCHEMATIQUE DE LA FOUILLE F6

