

Bagneux ZAC Victor Hugo

Pôle Gare_LOT G3

MAITRISE D'OUVRAGE



19 rue de Vienne - 75008 Paris - France
Tel. : +33 1 85 55 10 00



1 avenue Eugène Freyssinet 78280 Guyancourt
Tel. : +33 1 30 60 48 59



28 avenue du Petit Parc 94300 Vincennes
Tel. : +33 1 73 43 66 00

URBANISTE



8 rue du Sentier - 75002 Paris - France
Tel. : +33 1 55 04 13 00

MAITRISE D'OEUVRE Architectes

Ameller Dubois

8 impasse Druinot - 75012 Paris - France
Tel. : +33 1 53 17 17 19
E-mail : atelier@ameller-dubois.fr



10 rue Martel - 75010 Paris - France
Tel. : +33 1 40 02 03 32
E-mail : pele@mootz-pele.com

Atelier Alice Tricon Paysage



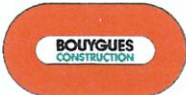
7 rue Paul Bert - 75011 Paris - France
Tel. : +33 1 40 09 23 32
E-mail : contact@ateliertricon.com

Bureau d'études Fluide



149 avenue Jean Lolive 93695 Pantin
Tel. : +33 1 41 83 36 85

Bureau d'études Structure / Thermique



1 avenue Eugène Freyssinet 78280 Guyancourt
Tel. : +33 1 30 60 33 00

Bureau de contrôle



46 rue de Provence - 75009 PARIS
Tel. : +33 1 85 09 20 42



MOOTZPELÉ

www.mootz-pele.com

SARL D'ARCHITECTURE

15, rue Martel
75010 Paris
+33 (1) 40 02 03 32

533 905 568 RCS PARIS



LINKCITY ILE-DE-FRAN

SAS au capital de 1 000 000 €
Challenger - 1 avenue Eugène Freyssinet
78280 GUYANCOURT
Tél. : 01 30 60 48 59
343 183 331 RCS Versailles - I.F. FR 56 343 183 331

PARIS VAL DE SEINE

S.A.S au capital de 37 000 € - RCS Paris 879 648 863
Siège social : 19 rue de Vienne - TSA 60030
75801 Paris Cx 08
Bureaux : 19 rue de Vienne - TSA 60030
75801 PARIS CEDEX 08

GROUPE IMESTIA

28 Avenue du Petit Parc
94300 Vincennes
SA au capital de 250 000,00 Euros
RCS Créteil 399 612 665 00051
01 73 43 66 00

PC

TITRE

PC13

Attestation de l'architecte ou de l'expert certifiant
que l'étude a été réalisée et que le
projet la prend en compte

EMETTEUR DU DOCUMENT

Ameller Dubois

Date : 30/06/21

Ech. :

BGNX	ARC	PC	PLN	PC13	B
CODE	EMETTEUR	PHASE	TYPE	IDENTIFICATEUR	INDICE

19/10/2021 14:57:29

Dossier n°: 18.2945.9413

NEXITY LINKCITY - IMESTIA

- o -

AVENUE HENRI BARBUSSE
LOT G3
BAGNEUX
(92)

- o -

Missions G2 AVP

Indice 4
Rapport du 30 juin 2021

1. INTRODUCTION

La reconnaissance des sols objet de ce rapport a été effectuée à la demande de NEXITY, LINKCITY et IMESTIA. Elle concerne un terrain situé avenue Henri Barbusse sur la commune de BAGNEUX (92), plus précisément, il s'agit du lot G3. Le projet consiste à construire des ouvrages de type R+6 à R+18 sur 2 niveaux de sous-sol partiels. Il est à noter que l'ouvrage SGP (ligne 15) traverse le lot G3 avec l'extrados du tunnel à 54 ngf, la ligne 4 et sa gare tangente le lot G3 sur sa façade nord.

Notre mission, de type G2 AVP selon la norme NF P 94-500, était de reconnaître la qualité des premières assises naturelles, des sols de fondations probables et notamment de confirmer la présence des exploitations souterraines de Calcaire Grossier. L'emplacement et la structure des futures constructions étant globalement définis, les sondages ont été implantés en tenant compte de leur emprise au sol et des accès disponibles sans chercher à reconnaître les sols aux alentours.

Pour ce faire, nous avons disposé des documents suivants :

- Extrait de l'Atlas des carrières au 1/1000^{ème},
- Plan de masse avec emprise de l'ouvrage SGP ligne 15 (superposition ROC SOL sous toute réserve)
- Coupe type du projet ligne 15 source SGP du 01/07/2016
- Plans de sous-sols (versions deux niveaux partiels du 30/06/2021)
- Calages altimétriques source Bouygues du 27/03/2019
- DOE injection gravitaire et jet-grouting SGP (ligne 15)

Notre rapport présente les techniques mises en œuvre, donne tous les résultats avec nos conclusions concernant

- la nature et la qualité mécanique (E, Pf, Pl) des matériaux rencontrés présentées sous forme de log coté en ngf,
- le niveau de la nappe lors de notre intervention si elle est rencontrée avec ses variations et son incidence vis-à-vis du projet (EE, EH EB),
- les caractéristiques de l'exploitation souterraine de Calcaire Grossier et les modalités de confortement,
- **les moyens de confortation de la carrière selon les notices de l'IGC afin d'obtenir leur accord sur nos conclusions,**
- **le ou les types de fondations possibles avec les différentes hypothèses de dimensionnement (taux de travail admissible, profondeur d'ancrage, encastrement, coefficient de frottement, terme de pointe) et les tassements généraux estimatifs,**
- les dispositions générales vis-à-vis des dallages et des terrassements éventuels.
- Les principes des ouvrages de soutènements
- Les précautions vis-à-vis des avoisinants
- Les préconisations concernant la voie nouvelle tant au niveau des carrières qu'au niveau de son dimensionnement (contexte de remblais)
- **Les sujétions vis-à-vis des futurs ouvrages de la SGP.**
- Les moyens de protection de l'ouvrage vis-à-vis de l'eau
- Le degré d'agressivité des sols et des eaux vis-à-vis des bétons

Notre mission ne prend en compte que des exemples et des prédimensionnements, elle ne comprend pas les dimensionnements des ouvrages ni les plans d'exécution.

2. LA RECONNAISSANCE DES SOLS

2.1 LE SITE - LA GEOLOGIE.

Nous rappelons que le terrain objet de notre reconnaissance est situé entre l'avenue Henri Barbusse, l'avenue Henri Barbusse et la rue Claude Debussy sur la commune de BAGNEUX (92). Le terrain servant d'assiette de projet est constitué du lot G3 nous rappelons que la ligne du métro 15 (SGP) passe par le lot G3 et que la ligne 4 tangente ce lot. D'après le plan coté qui nous a été transmis, nous l'estimons calé vers la cote 83/84 ngf (cette cote est indicative et ne peut en aucun cas servir de référence).

Selon nos archives, la carte géologique et la carte des Carrières, la coupe prévisionnelle devrait être la suivante :

- Remblais urbains.
- Calcaire de Saint-Ouen
- Sables de Beauchamp.
- Marnes et Caillasses du Lutécien.
- Calcaire Grossier
- Fausses glaises et argiles plastiques.

Le calcaire grossier supérieur a été exploité sur un à deux étages sur une partie du site (étage supérieur), le calcaire grossier inférieur sur la totalité du site. Nous donnons ci-après quelques-unes des caractéristiques indiquées sur la carte IGC :

- Recouvrement premier étage par rapport au TN : 22 m – Hauteur exploitée : 1,45 m
 - Recouvrement second étage par rapport au TN : 24 m – Hauteur exploitée : 1,5 m
- D'où un sol de carrière vers 26 m de profondeur.

2.2 DESCRIPTION DE LA CAMPAGNE.

Tenant compte du type des ouvrages à construire et de la nature prévisionnelle des sols, la campagne de sondages pour le projet et de la voirie future prévoyait :

- **2 sondages pressiométriques à 40 m ;**
- **17 sondages pressiométriques profonds de 35 m ;**
- **1 piézomètre à 35 m pour vérifier la présence d'eau sous la carrière ;**
- **1 sondage carotté profond de 30 m ;**
- **3 essais de cisaillement CU+u ;**
- **Essais d'agressivité des eaux et des sols vis-à-vis des bétons.**
- **Essais d'agressivité des eaux et des sols vis-à-vis des bétons.**

Le matériel mis en œuvre comprenait deux ateliers de forage lourd entièrement hydraulique type EMCI 300 et EMCI 4,50, montés sur des porteurs chenillés. Ces ateliers peuvent opérer en roto-percussion ou en rotation pure, ils peuvent forer au taillant, au tricône ou aux carottiers de tous modèles, entre 63 mm et 250 mm de diamètre. L'outil est normalement refroidi à l'eau claire ou à la boue polymère propulsée par une pompe.

Les sondeuses lourdes étaient équipées d'enregistreurs numériques des paramètres de forage FORALIM 4G et POCKET LIM disposant de 8 voies. Ils enregistrent entre autres la vitesse instantanée d'avancement (V.I.A.) ou la vitesse d'avancement (V.A.), la pression sur l'outil, la pression du fluide injecté, le couple de rotation et les temps de perforation. La pleine échelle de la vitesse est de 1000 m/h. Des essais effectués à vide montrent clairement l'allure des enregistrements lors d'une chute d'outil.

Les sondages pressiométriques ont donc été réalisés au tricône, sous la protection d'un fluide, dans un diamètre de 63 mm. Ils ont ainsi permis l'introduction d'une sonde pressiométrique standard. Dans le cas présent, il s'agissait d'une sonde de faible inertie protégée par un tube lanterne. Cette sonde était reliée à un contrôleur volume-pression de type GC. Les mesures ont été faites dans la gamme de pressions allant de 0 à 50 bars (10 bars = 1 MPa). Elles ont été interprétées selon les théories développées par Ménard. Elles donnent la pression limite PI^* et le module de déformation pressiométrique Em tous deux exprimés en bars et faisant l'objet des fiches de sondages récapitulatives.

Le repérage des différents travaux sur site figure sur le plan de situation joint en fin de rapport, avec les fiches de sondage, les diagrammes tirés des divers enregistrements et les coupes et photos du carottage.

2.3 ANALYSE DES RESULTATS POUR LE LOT G1.

2.3.1 Remblais.

Les remblais sont d'épaisseur très variable. Leur base varie de 81,3 à 79,7 ngf environ.

2.3.2 Marno-calcaire de Saint-Ouen.

Au-delà, les sols se présentent sous la forme d'un marno-calcaire beige à rosé. De bonne compacité, les pressions limites y sont de 7 à plus de 40 bars avec quelques valeurs plus faibles mais non représentatives, par exemple 2,5 bars à 4,5 m en S1.

2.3.3 Sables de Beauchamp.

A partir de 73,3 ou 71,7 ngf suivant les sondages, nous avons noté une alternance de sables fins argileux à passages d'argile. Les pressions limites y sont de 13,5 à plus de 30 bars.

2.3.4 Marnes et Caillasses.

Sous les Sables de Beauchamp, nous avons noté des marnes beige-blanchâtre à bancs calcaires de forte compacité avec des pressions limites de 30 à plus de 50 bars avec quelques valeurs plus faibles par exemple en S5 à 58,7 ngf (18 bars).

2.3.5 Calcaire Grossier.

Le toit du Calcaire Grossier a été noté entre 58,7 ngf et 61 ngf, les pressions limites y dépassent 50 bars en tête.

2.3.6 Exploitation souterraine de Calcaire Grossier.

Nous avons noté sur la quasi-totalité des sondages, sauf S4, S6, S15 et S16, une exploitation souterraine du Calcaire Grossier, étage supérieur et moyen. Suivant les sondages, le toit de l'exploitation varie de 58,8 à 56,6 ngf et la base de l'exploitation varie de 57,8 à 55,7 ngf. Les pressions limites sont de 1 à 6,1 bar environ correspondant à des remblais moyens très lâches avec des vides résiduels.

Sous le niveau des exploitations, les pressions limites dépassent 50 bars.

Dossier : 18.2945.9413

Etude : Lot G3 – BAGNEUX (92)

2.3.8 Essais de laboratoire.

En cours

3. CONCLUSIONS

3.1 CONSISTANCE DU PROJET.

Le projet du lot G3 sur u à deux niveaux de sous-sol comprend la construction de :

- R+17 avec deux niveaux de sous-sol (plancher bas à 77,25 ngf environ) au-dessus de la ligne 15.
- R+6 sur deux niveaux de sous-sol (plancher bas à 77,25 ngf) le long de la paroi moulée de la ligne 4
- R+17 sans niveau de sous-sol en dehors des deux lignes de métro (seule une petite zone tangente la paroi moulée de la ligne 4.

Enfin, d'après les charges qui nous ont été transmises par le BE structures :

- R+17 : 150 t/ml pour les charges linéaires maximales et 600 à 1100 t pour les points d'appuis isolés.
- R+6 : 35 t/ml pour les charges linéaires maximales et 200 à 300 t pour les points d'appuis isolés.

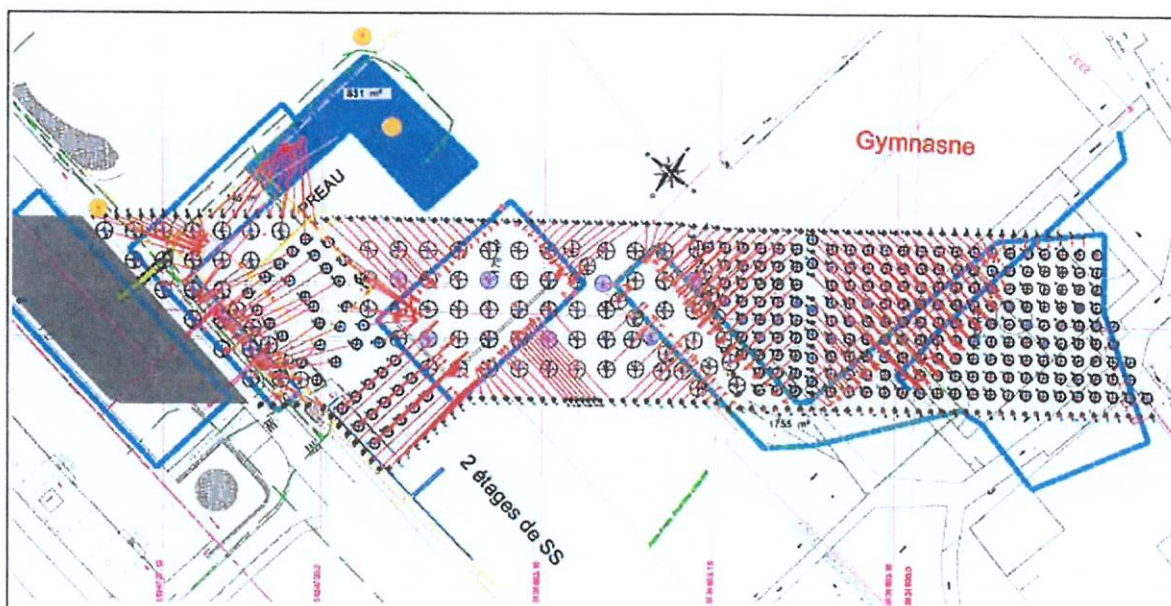
Les calculs se rapportant à la capacité portante des sols ont été effectués avec des hypothèses simples pour des fondations types et ne peuvent pas être extrapolés à des valeurs sensiblement différentes sans risque d'erreur. Nous nous sommes servis des résultats de la présente campagne en appliquant les règles développées par Ménard et mises en conformité avec le D.T.U. et l'EUROCODE 7 pour les essais pressiométriques.

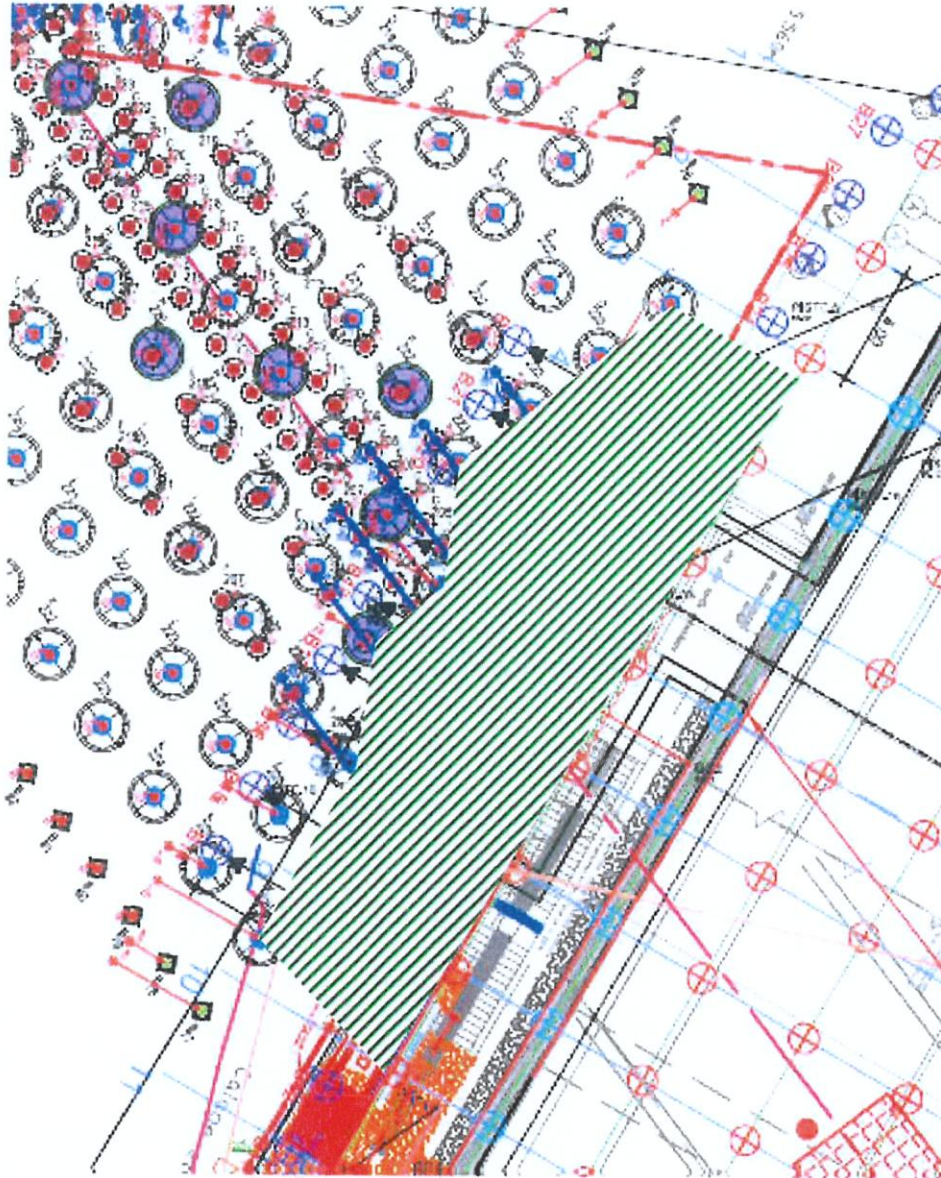
3.2 CARACTERISTIQUES DE L'EXPLOITATION SOUTERRAINE.

L'exploitation de Calcaire Grossier a été retrouvée sur un niveau (étage moyen). Elle est en partie remblayée mais avec des vides résiduels voire des zones de vides francs. La base de cette exploitation a été notée au plus bas 55,7 ngf.

Pour la zone de l'ilot G3 déjà injecté (zone ligne 15), les travaux ayant été fait avec une maille 3 m X 3 m. Les travaux sont de deux types dans cette zone :

- jet-grouting au droit du tunnel sur une largeur de 12 m.
- injection par comblement gravitaire, clavage et traitement sous-pression sur une largeur de 30 m.





On note une zone de transition entre le lot G3 et la sortie de secours RATP. Compte tenu de la proximité du tunnel et nécessairement avec l'accord de la SGP, nous préconisons des forages complémentaires avec uniquement une phase gravitaire pour assurer l'absence totale de vides résiduels.

Pour la zone l'ilot G3 en R+6 sur deux sous-sols, nous préconisons **une consolidation souterraine par injection avant mise en œuvre de fondations superficielles** selon les notices IGC. Le maillage des forages sera de 4 m X 4 m sur l'ensemble de la parcelle avec resserrement de maille au droit des fontis et resserrement en périphérie de parcelle (2,5 m). Il s'agira de combler gravitairement puis claver la carrière avec traitement des bourrages et des décompressions du recouvrement. Conformément à la notice IGC, ces travaux de comblement devront être contrôlés par des forages destructifs à vitesses contrôlée avec essais pressiométriques après une période de séchage de 28 jours. Nous précisons que cette technique impose la réalisation de barrages dans les galeries vides afin d'éviter la dispersion de coulis dans les propriétés voisines.

Pour la zone de l'ilot G3 en R+17 hors emprise tunnel ligne 15, nous préconisons **un comblement par injection avant mise en œuvre de fondations profondes** selon les notices IGC. Le maillage des forages sera de 5 m X 5 m sur l'ensemble de la parcelle avec resserrement de maille au droit des fontis et resserrement en périphérie de parcelle (2,5 m). Il s'agira de combler gravitairement puis claver la carrière avec traitement des fontis. Conformément à la notice IGC, ces travaux de comblement devront être contrôlés par des forages destructifs à vitesses contrôlée avec essais pressiométriques au droit des fontis après une période de séchage de 28 jours. Nous

Dossier : 18.2945.9413

Etude : Lot G3 – BAGNEUX (92)

précisons que cette technique impose la réalisation de barrages dans les galeries vides afin d'éviter la dispersion de coulis dans les propriétés voisines.

NOTA : les travaux de comblement de l'exploitation souterraine feront l'objet d'une mission de type G2 en conception et de type G4 en exécution.

Il sera nécessaire de réaliser :

- ◆ Forages rotatifs tricône de la surface du sol jusqu'à la base de l'anomalie la plus basse, soit 55/56 ngf.
- ◆ En cas de fontis, on appliquera si nécessaire un resserrement de maille.
- ◆ Enregistrement des paramètres de façon analogique et numériques sur 4 pistes (VIA, PI, PO, CR ou temps)
- ◆ Equipement des forages en tubes PVC en vue des 3 injections :
 - tube Ø 60 mm mini intérieur, crépiné à partir de 15 m, lisse au-dessus,
 - tube à manchettes.

Les injections seront réalisées en trois phases :

- ◆ Injection de coulis gravitaire de remplissage, jusqu'à résurgences du coulis en tête dans l'espace annulaire (incluant carrière et dissolution sous-jacente), compte tenu des faibles quantités, nous avons prévu un coulis prêt à l'emploi,
- ◆ Injection, après séchage d'une semaine, de clavage en pression à l'obturateur simple en tête du forage pour obtenir une pression de 6 à 8 bars,
- ◆ Pour les zones de consolidation souterraines, injection de coulis de traitement à l'obturateur double par passes montantes de 1 m dans les bourrages et les zones décomprimées du recouvrement avec montée en pression jusqu'à 10 bars. Ces traitement ne se feront que dans les fontis pour les zones sur pieux.

Les volumes de coulis seront prédéterminés et on se basera sur des arrêts volumes avant recyclage au cas où l'arrêt pression ne serait pas atteint.

Pour les bourrages et les décompressions, le traitement se fera au tube à manchettes sous des pressions de l'ordre de 10 bars.

Les compositions des coulis, les caractéristiques rhéologiques, les conditions de mises en œuvre, les critères d'arrêt, les essais de centrale seront définis ci-dessous :

Les données figurant ci-dessous le sont à titre indicatif et il appartiendra à l'Entreprise de mettre au point ces coulis et d'en donner les caractéristiques exactes avant le début des travaux au Maître d'Œuvre, en fonction des matériaux qu'il aura approvisionné et avec son matériel spécifique et son savoir-faire.

Ces caractéristiques deviendront alors la référence en matière de contrôle pendant et après les travaux. En cas de disparité de ± 5 à 10% des résultats des contrôles quotidiens ou autres, une réduction de 30% sera appliquée sur les prix des mises en œuvre. Au-delà de 10% d'écart, le Maître d'Œuvre pourra demander de reprendre entièrement le travail dans la zone concernée par les mauvais résultats.

Type de coulis :	Gravitaire	Clavage	Traitement
Nom du coulis :	GR-C1	CL-C2	CT-C3
Ordre de mise en œuvre et délai entre phases	1	2 (8 jours après la fin du GR)	3 (8 jours après la fin du GR)
Composition par m3 :			
– Ciment CEM III	150 kg	260 kg	350 kg
– Sablon de Fontainebleau/ Cendres volantes de charbon	1000 kg	520 kg 15 à 20 kg	- 30 kg

- Bentonite			
- Eau	QSP 1000 l (estimée à 560 l)	QSP 1000 l (estimée à 710 l)	QSP 1000 l (estimée à 872 l)

Caractéristiques rhéologiques importantes :

- Viscosité au cône diamètre 8 mm	13"	18"	30 ° 40''(4 mm)
- Densité	1.7	1.5	1,25
- Temps de prise	24h00	24h00	24h00
- C/E	0.22	0.46	0,41
- Rc à 7 jours et à 28 jours	Essais de convenance à réaliser en laboratoire avec les matériaux approvisionnés sur le site.		
- Rc estimé à 90 jours	1.5 à 1.8 MPa	3.0 à 3.5 MPa	3,2 à 4 MPa
- Décantation à 3h en éprouvette de 1litre	10 à 14 %	6 à 8 %	2 à 4 %

La quantité d'eau exacte à mettre en œuvre est à recalculer à chaque fois pour tenir compte des variations de teneur en eau des matériaux (sablon ou cendres volantes).

En cas d'utilisation de cendres volantes de charbon, l'Entreprise devra au préalable dans le cadre de son PAQ – Programme Assurance Qualité – remettre au Maître d'Œuvre les caractéristiques et compositions correspondantes au moins 8 jours avant la date prévue d'utilisation du produit.

Conditions de mise en œuvre – Critères d'arrêts

Mise en œuvre	Gravitaire par branchement du flexible d'injection.	En pression à l'obturateur simple disposé en tête de forage.	En pression à l'obturateur double par passes montantes de 1 m en commençant par l'anomalie la plus basse
Cadence d'injection maximale	10 à 15 m ³ /h	1.5 m ³ /h	0,8 à 1,1 m ³ /h
Critères d'arrêts	Après obtention de la résurgence en tête de l'espace annulaire.	Après obtention d'une pression de refus de 5 à 8 bars en tête de forage	Après obtention d'une pression de refus de 5 à 8 bars
Quantité limite mise en œuvre en cas de non obtention du critère d'arrêt	20 m ³ par forage par 24 heures.	2 m ³ par forages par 24 heures	1 m ³ par 24 h par m de passe

Les forages de contrôle seront mis en œuvre à raison d'un sondage pour 10 forages d'injection avec un minimum de 2. Ils seront donc à priori au nombre de 10 unités dont 5 avec essais pressiométriques.

Ils seront implantés par le géotechnicien et devront recevoir obligatoirement l'aval du bureau de contrôle et du Maître d'œuvre.

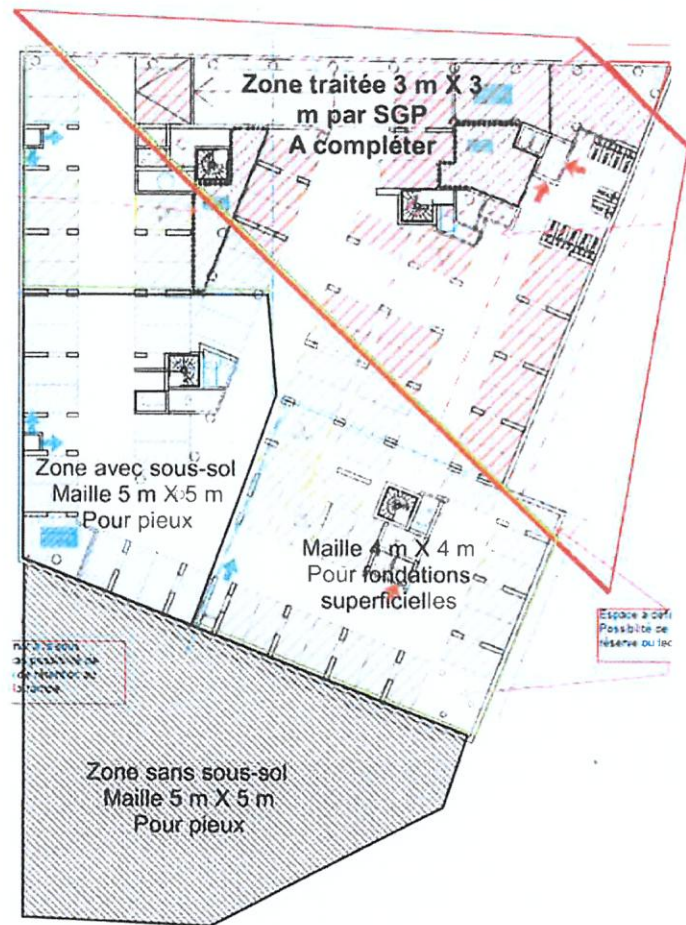
Dossier : 18.2945.9413

Etude : Lot G3 – BAGNEUX (92)

Après un temps de séchage de 28 jours, les forages de contrôle seront mis en œuvre de façon systématique avec le même type de foration que les forages de reconnaissance, les mêmes paramètres devant être enregistrés. Ils devront permettre de constater l'absence de vides résiduels et le bon traitement des décompressions et des fontis avec des pressions limites de 8 bars.

Compte tenu des forages de reconnaissance, nous avons estimé les quantités suivantes :

- 225 forages à 28 ml
- 3000 m3 de coulis gravitaire
- 300 m3 de clavage
- 100 m3 de coulis de traitement
- Provision de 100 m de mortier de barrage



Zoning injection

3.3 PRINCIPE DE FONDATIONS.

3.3.1 R+17 sur deux sous-sols au-dessus de la ligne 15.

Nous préconisons de mettre en œuvre des semelles posées sur une substitution de gros béton avec une arase basse à 70 ngf. Cette substitution pourra se faire à la machine de pieux par puits circulaire sécants. Une semelle de 3 m X 3 m pourra ainsi reprendre 900 t ELS avec une contrainte de 10 bars ELS ($Q_{net} = 30$ bars). A titre d'exemple, sous une charge carrée de 800 t, les tassements généraux sont estimés à 1,9 cm avec les paramètres pressiométriques $E_a = 200$ bars, $E_b = 260$ bars et un coefficient de structure α égal à 1/2.

Cette solution pourra être réalisée en puits blindés ou en puits mécaniques.

Les pieux de la zone non impactée par le tunnel tasseront de manière négligeable, les tassements différentiels entre ces deux zones seront de 1,9 cm.

3.3.2 R+17 avec ou sans sous-sol en dehors de la ligne 15.

Compte-tenu du contexte sans niveau de sous-sol ou avec un niveau, nous, préconisons des fondations par pieux descendus au sol de carrière.

Dossier : 18.2945.9413

Etude : Lot G3 – BAGNEUX (92)

Nous rappelons ci-après les hypothèses prises pour effectuer le calcul des pieux, les frottements q_s et coefficient de pointe k étant données au sens du DTU 13-2, les valeurs de pressions limites permettront de définir le « modèle sol » selon l'EUROCODE 7 :

- pression limite dans le calcaire au-delà de 55 ngf : 60 bars – $k_p = 1,6$
- Frottements ultimes dans :
 - les remblais (du Tn à 80 ngf) : 0 t/m².
 - le Marno-calcaire de Saint Ouen (de 80 ngf à 72 ngf) : 12 t/m² – PI^* moy = 25 bars
 - Les Sables de Beauchamp (de 72 ngf à 69 ngf) : 12 t/m² – PI^* moy = 20 bars
 - Les Marnes et caillasses et le toit du Calcaire Grossier (de 69 ngf à 58 ngf) : 15 t/m² – PI^* moy = 30 bars
 - Le Calcaire Grossier exploité (de 58 ngf à 56 ngf) : 0 t/m²
 - Le Calcaire Grossier sain (de 56 ngf à plus de 42 ngf) : 30 t/m² – PI^* moy = 60 bars.

Nous précisons que ces valeurs de dimensionnement ne sont valables qu'après traitement de tous les fontis et comblement de la carrière et seront à confirmer avec les résultats des sondages de contrôle.

Nous avons calculé la capacité portante admissible et la fiche de quelques diamètres de pieux que nous donnons dans le tableau suivant.

Diamètre du pieu (mm) :	600	700	800	900	1000
Capacité portante admissible (t) :	187	254	332	420	518
Taux de travail admissible (bar) :	66	66	66	66	66
Prof. moy. Atteinte par les pieux Par rapport à 83 ngf (m) :	29	29	29	29	30

Dans tous les cas, les pieux devront s'encastrer de trois diamètres au minimum dans le calcaire grossier sous les niveaux d'exploitation. Ils seront naturellement forés (foré simple avec tubage au moins en tête en cas de remblais bouillants) pour tenir les couches superficielles et les remblais avec possibilité de difficultés de perforation dans les horizons calcaires. Ils seront armés dans les zones les plus décomprimées, notamment sur les premiers mètres, pour les efforts autres que verticaux ou les efforts de traction et impérativement dans les fontis.

3.3.3 R+6 sur deux sous-sols et le long de la ligne 4.

Compte-tenu du contexte avec des sous-sols à 77,25 ngf, une fondation superficielle par semelle ancrée vers 75 ngf (Calcaire de Saint-Ouen compact). Le taux de travail admissible sera pris égal à :

$$q_a = 5 \text{ bars ELS}$$

Les tassements généraux ne devraient pas excéder 1,2 cm sous une charge de 350 t.

Nota : l'interaction entre ces semelles et les pieux de l'ouvrage R+17 hors tunnel seront à prendre en compte.

3.3.4 Cas particulier des ouvrages tangents à la paroi moulée de la ligne 4 (base de la paroi 67,98 ngf).

Afin de ne pas apporter de contraintes latérales sur la paroi moulée de l'ouvrage SGP et d'éviter tout effet de groupe, la ligne d'appui la plus proche sera fondée sur pieux décalés de 2 m minimum par rapport au nu extérieur de la paroi et descendu plus bas que 67,98 ngf (voir cahier des charges RATP du 04/01/2017).

Nous rappelons ci-après les hypothèses prises pour effectuer le calcul des pieux, les frottements q_s et coefficient de pointe k étant données au sens du DTU 13-2, les valeurs de pressions limites permettront de définir le « modèle sol » selon l'EUROCODE 7 :

- pression limite dans le calcaire au-delà de 55 ngf : 60 bars – $k_p = 1,6$
- Frottements ultimes dans :
 - les remblais (du Tn à 80 ngf) : 0 t/m².
 - le Marno-calcaire de Saint Ouen (de 80 ngf à 72 ngf) : 12 t/m² – PI^* moy = 25 bars
 - Les Sables de Beauchamp (de 72 ngf à 69 ngf) : 12 t/m² – PI^* moy = 20 bars
 - Les Marnes et caillasses et le toit du Calcaire Grossier (de 69 ngf à 58 ngf) : 15 t/m² – PI^* moy = 30 bars
 - Le Calcaire Grossier exploité (de 58 ngf à 56 ngf) : 0 t/m²

3.4 TERRASSEMENT ET DALLAGE.

Avec un second sous-sol calé à 77 ngf, les terrassements seront importants et présenteront des difficultés particulières liées à l'instabilité des remblais en plus des anciennes maçonneries (anciennes fondations, dalle béton...) et des réseaux, toujours possibles en milieu urbain. Il faudra éviter de travailler la terre en périodes de forte humidité, les sols étant en effet très sensibles à l'eau.

Le niveau de la nappe est assez profond, (au-delà de 54 ngf). La nappe phréatique n'intéressera donc pas le projet tant en phase provisoire qu'en phase définitive. Par contre, il est possible que les eaux de ruissellements s'accumulent au toit et/ou au sein des Sables de Beauchamp, un pompage en fond de fouille sera peut-être nécessaire.

Compte tenu de l'absence de cohésion des remblais, on pourra retenir une solution de tranchées blindées ou de voiles par passes très courtes et très soignées pour des hauteurs limitées à 7 m. Les parois des talus provisoires seront protégées des eaux de ruissellements par un polyane. Pour la zone accès métro, toute fouille descendant sous le niveau bas de la paroi berlinoise sera réalisée en tranchée blindée.

On retiendra

- Remblais : $C' = 0 - \phi' = 25^\circ$
- Marno-calcaire de Saint-Ouen : $C = 1 \text{ t/m}^2 - \phi' = 30^\circ - C' = 0,5 \text{ t/m}^2 - \phi' = 30^\circ$
- Sables de Beauchamp : $C = 0 \text{ t/m}^2 - \phi = 30^\circ - C' = 0 \text{ t/m}^2 - \phi' = 30^\circ$

Les sols en place, essentiellement un marno-calcaire, pourront porter le **dallage du second sous-sol** après compactage des fonds de fouille, purge de toutes poches de trop faible compacité ou de remblais récents (zone chaufferie), mise en œuvre d'une couche drainante épaisse de 20 cm et d'un voile étanche de type polyane. La plate-forme sera contrôlée, après compactage, par des essais à la plaque afin de vérifier un module $E_{v2} > 50 \text{ MPa}$.

La partie sur un seul sous-sol à usage noble sera réalisée en plancher porté sur polyane ou tout autre dispositif permettant de stopper les remontées capillaires.

Toute partie enterrée définitivement devra être drainée afin de récupérer les eaux de ruissellement, notamment par un système de cunettes et de barbacanes, relié à un exutoire sous réserve des autorisations de rejet. Si des locaux nobles sont prévus, il sera mis en œuvre un système de « double paroi » avec vide d'air ventilé et récupération des eaux de ruissellements dans une cunette étanchée.

Notre Société reste à la disposition du Maître d'Ouvrage pour tout renseignement complémentaire qu'il jugerait utile.

D. THILLEROT

FORAGE : S1

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1 4,50

Date : 03/08/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

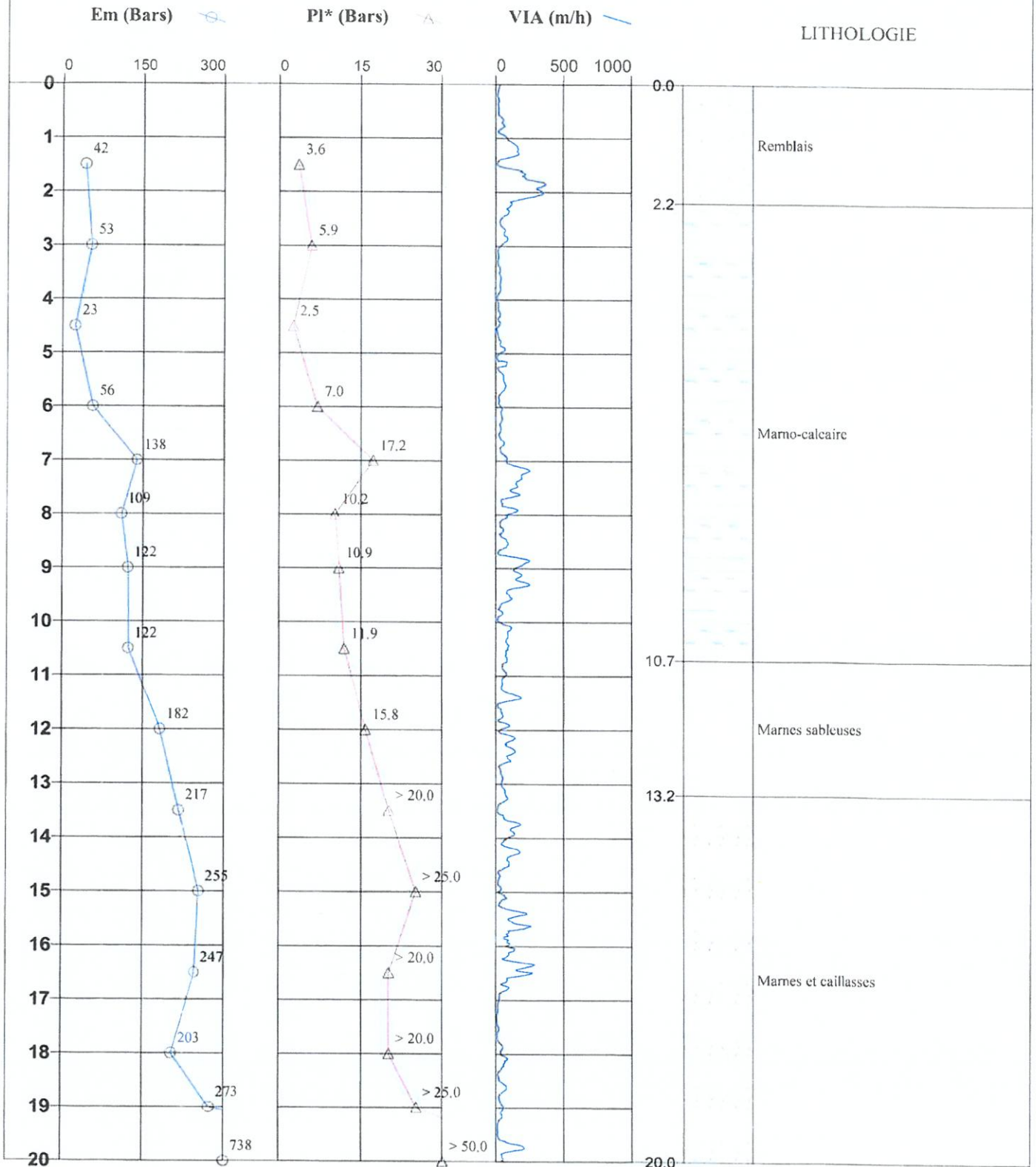
Outil : Tricône

Longueur : 40,19 m

Altitude : 82,7 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :



FORAGE : S1

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1 4,50

Date : 03/08/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

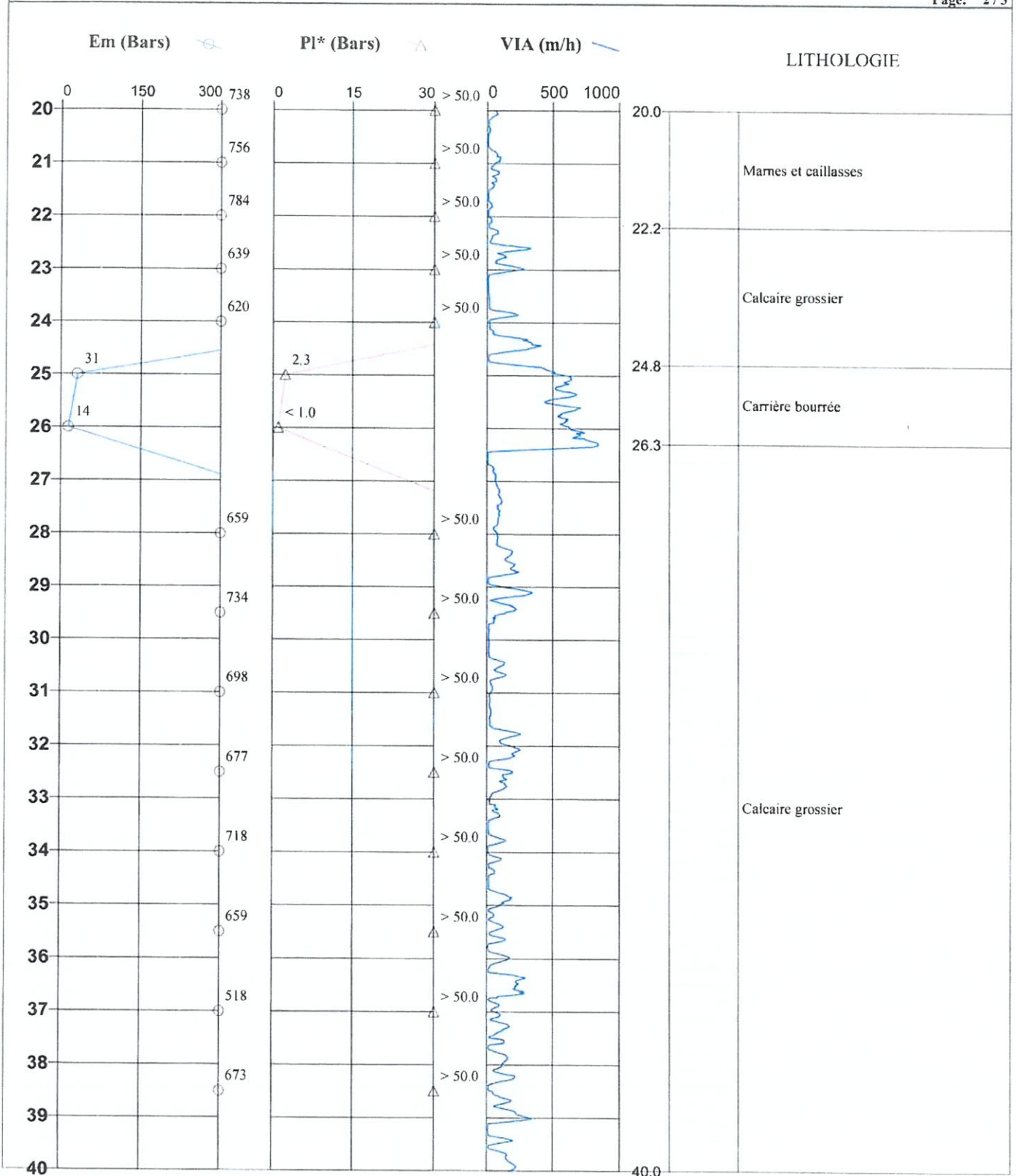
Outil : Tricône

Longueur : 40,19 m

Altitude : 82,7 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :



FORAGE : S1

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1 4,50

Date : 03/08/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

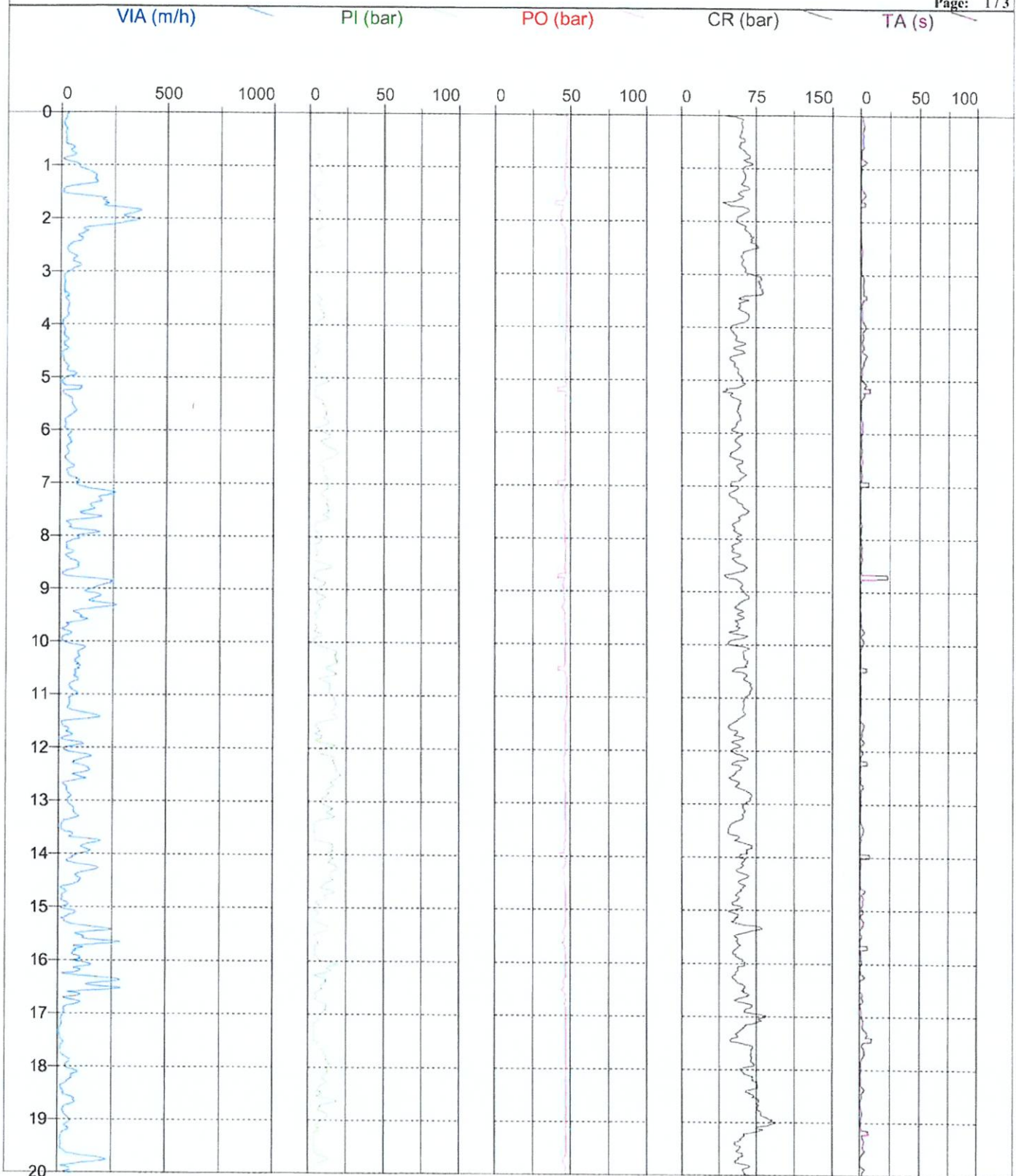
Longueur : 40,19 m

Altitude : 82,7 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 1 / 3



FORAGE : S1

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4.50

Date : 03/08/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

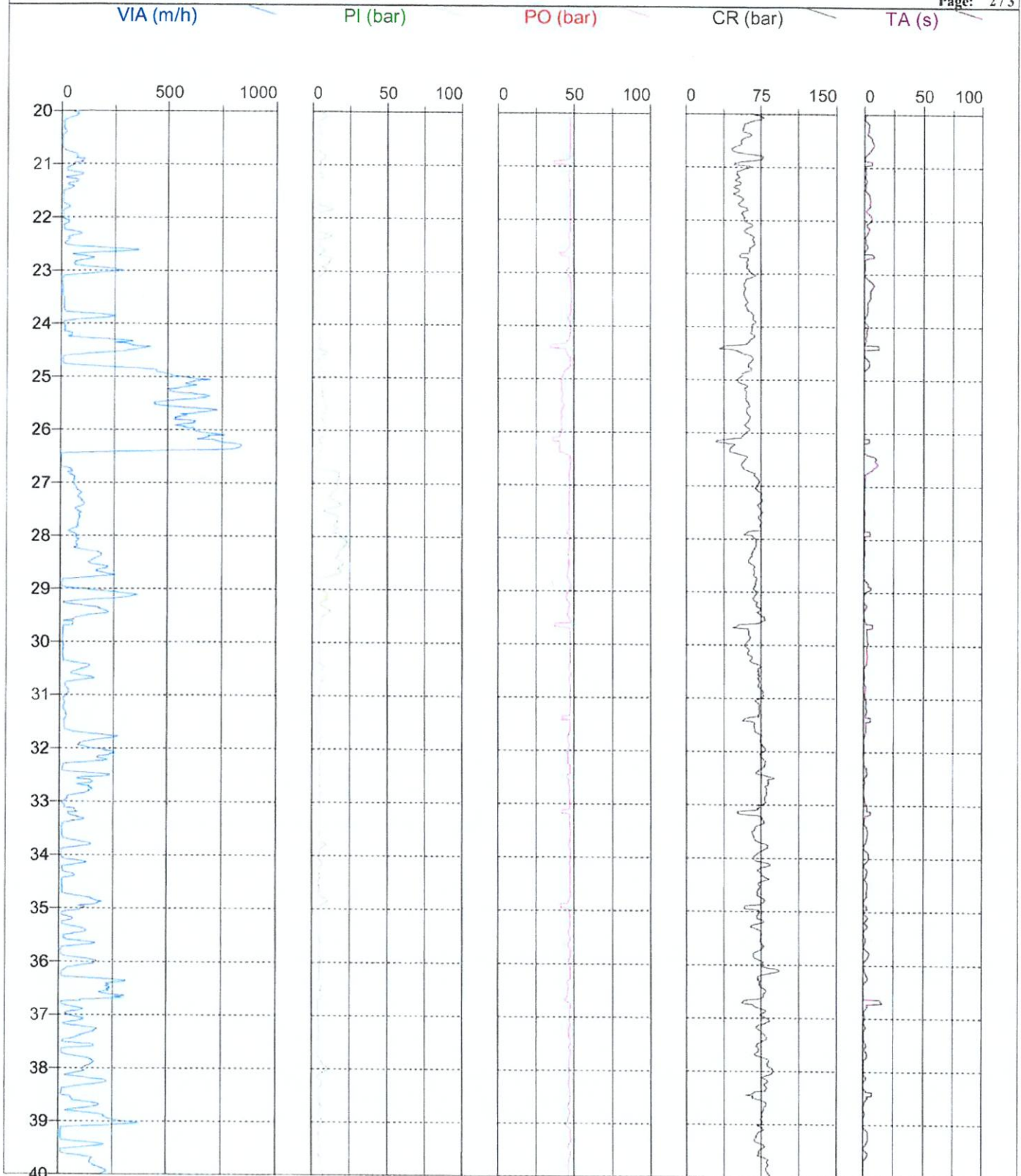
Longueur : 40,19 m

Altitude : 82,7 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 2 / 3



FORAGE : S2

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 28/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

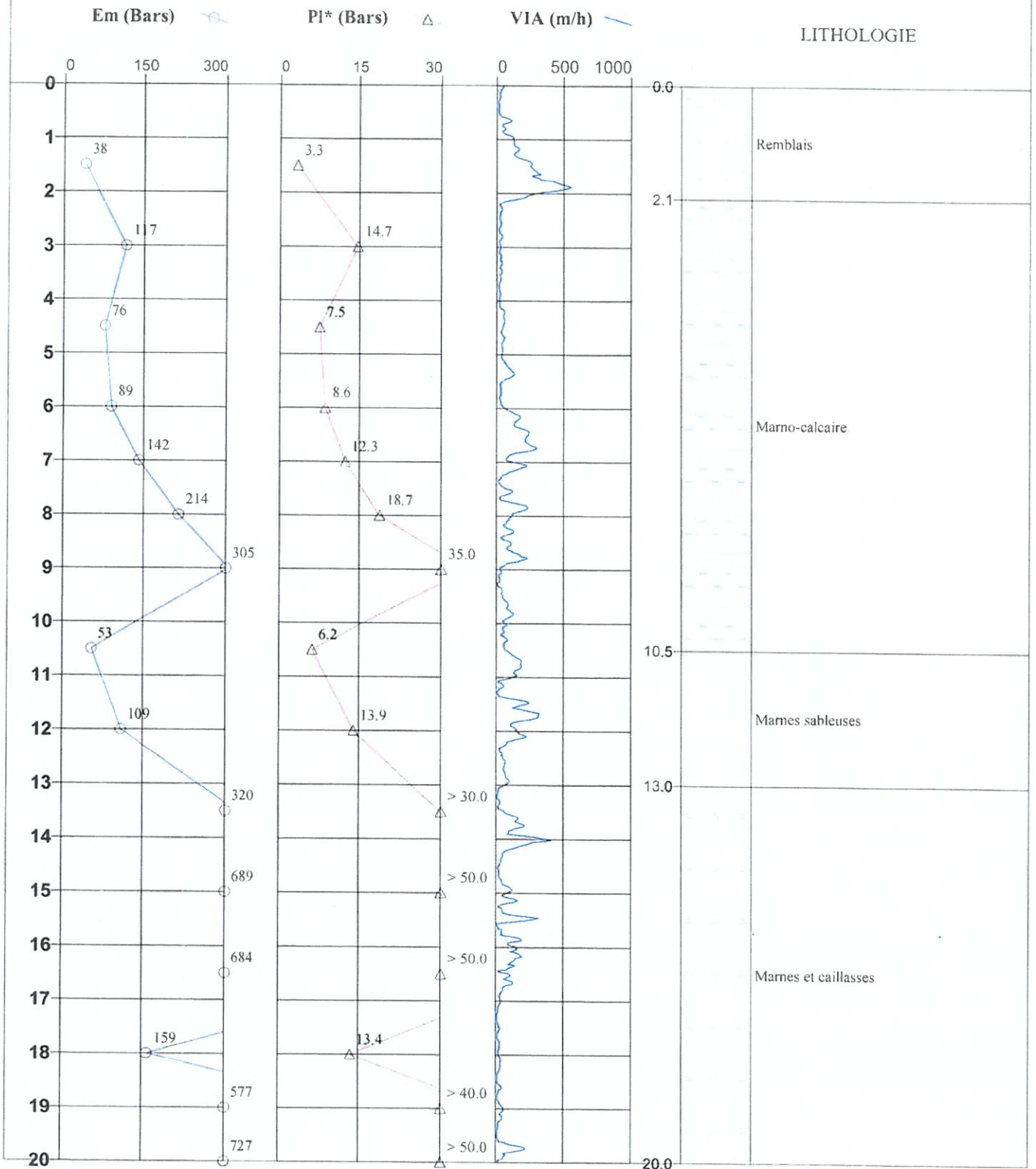
Longueur : 35,00 m

Altitude : 82,9 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 1 / 2



FORAGE : S2

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4.50

Date : 28/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

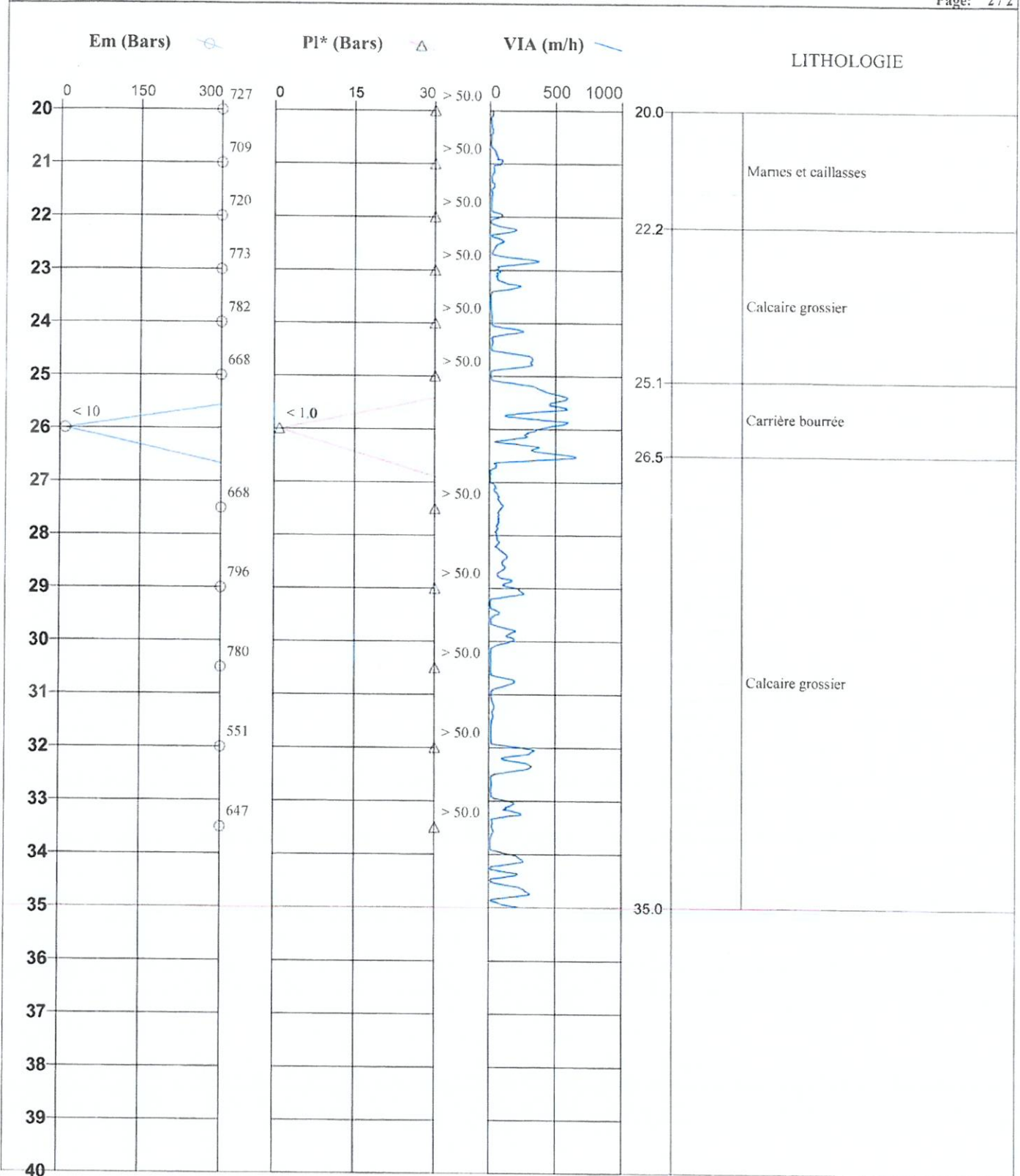
Longueur : 35,00 m

Altitude : 82,9 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 2 / 2



FORAGE : S2

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 28/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

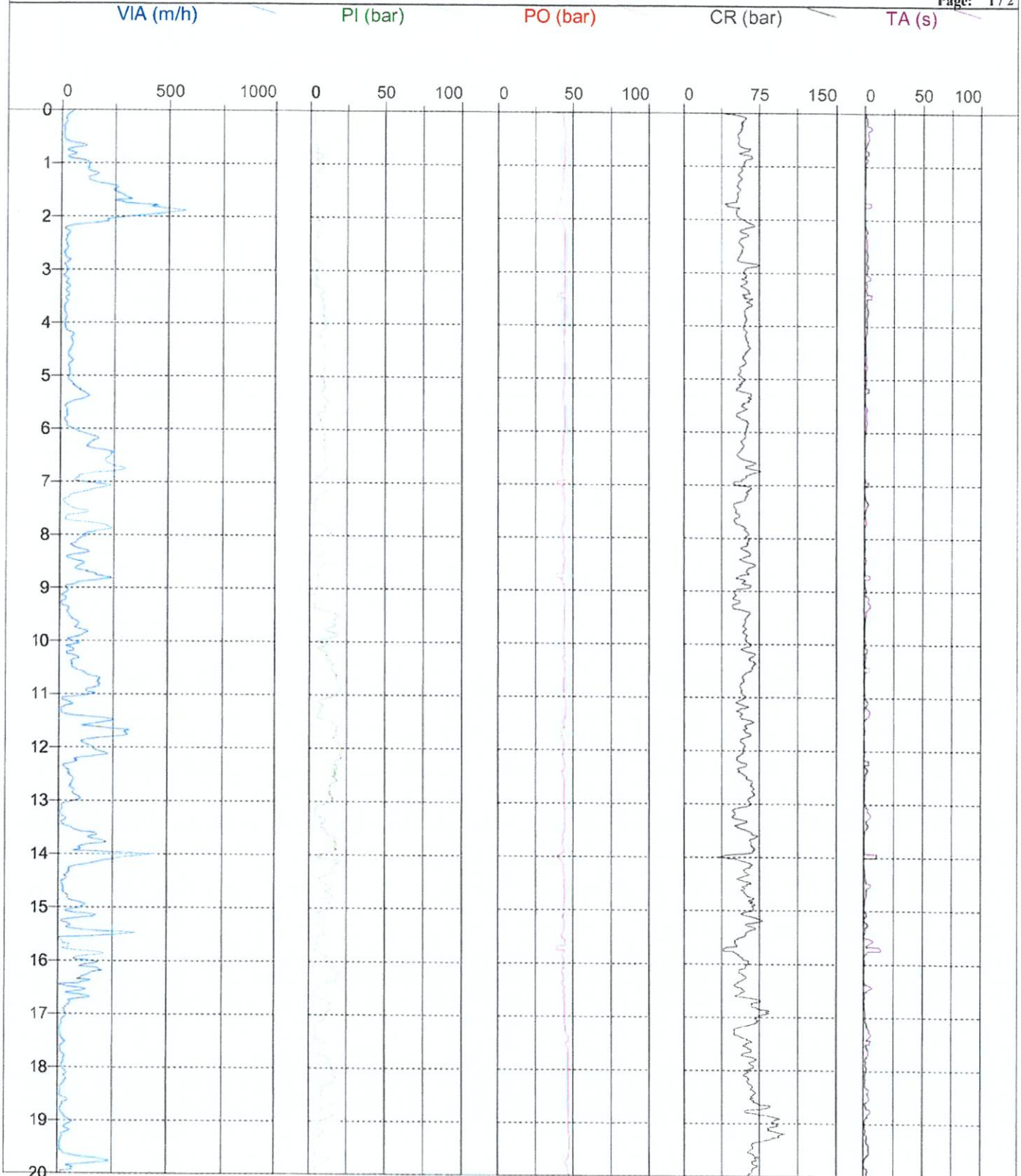
Longueur : 34,99 m

Altitude : 82,9 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 1 / 2



FORAGE : S2

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 28/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

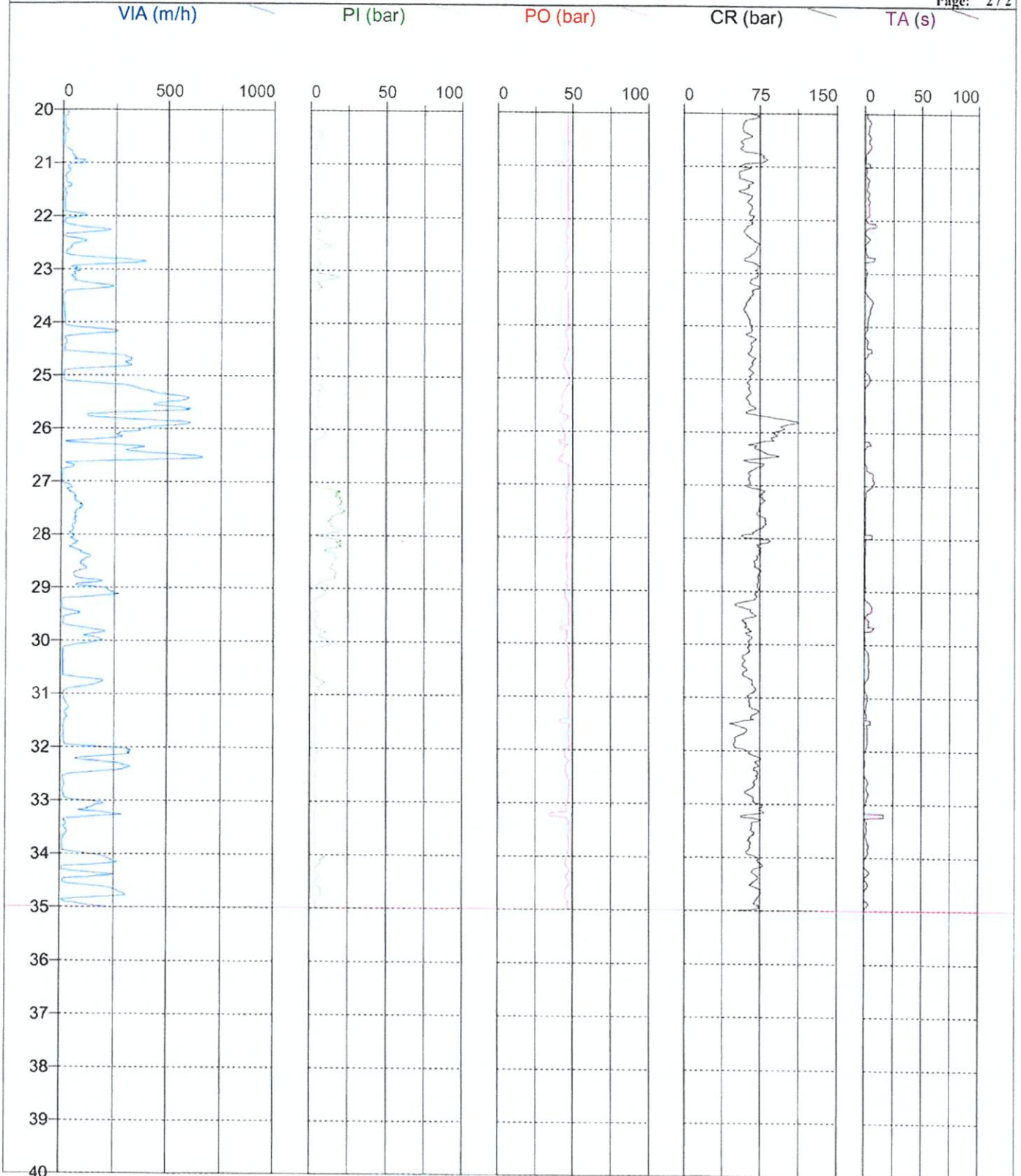
Longueur : 34,99 m

Altitude : 82,9 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 2 / 2



FORAGE : S3

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 29/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

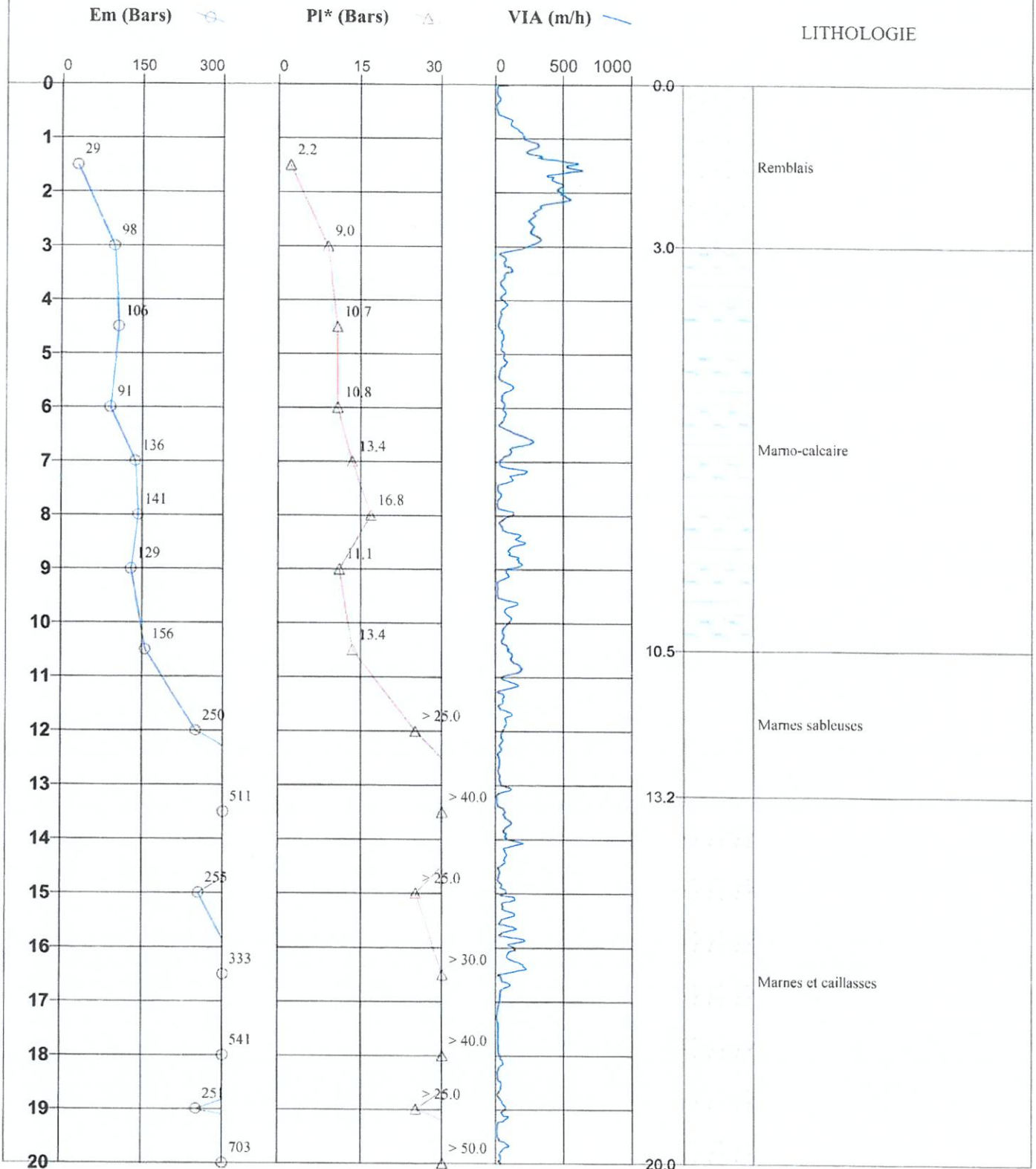
Outil : Tricône

Longueur : 35,03 m

Altitude : 82,8 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :



FORAGE : S3

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 29/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

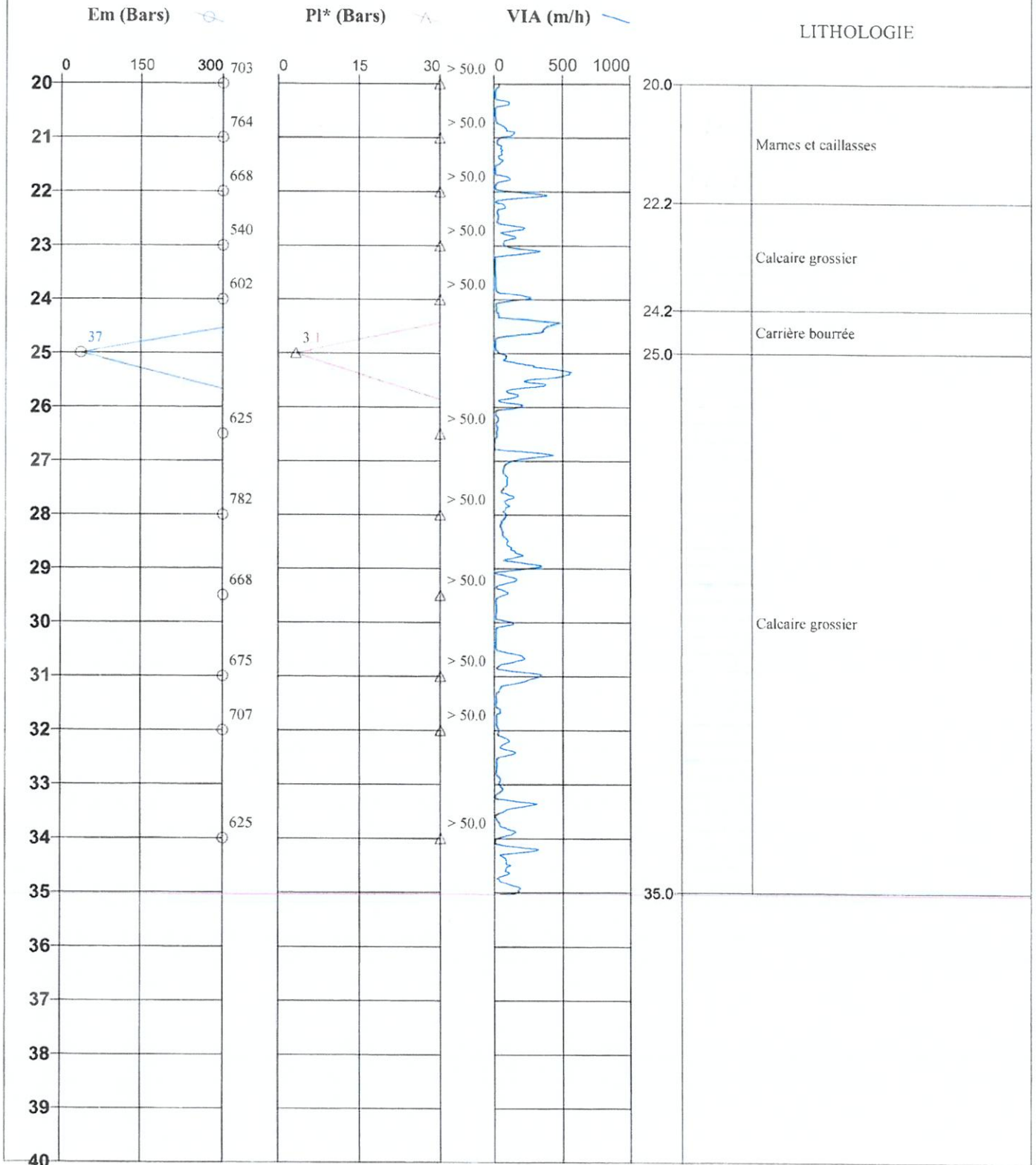
Longueur : 35,03 m

Altitude : 82,8 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 2 / 2



FORAGE : S3

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 29/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

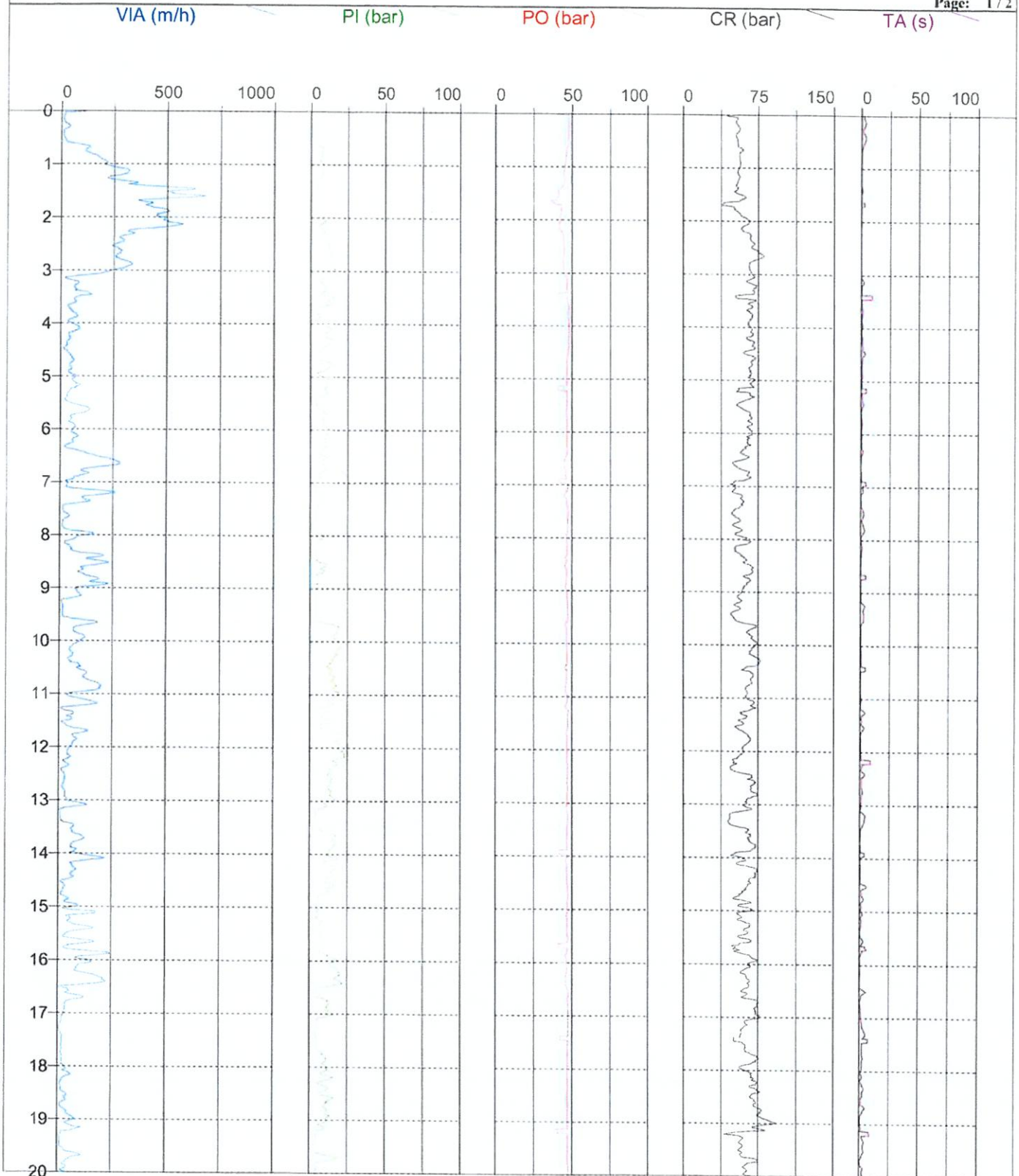
Longueur : 35,03 m

Altitude : 82,8 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 1 / 2



FORAGE : S3

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 29/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

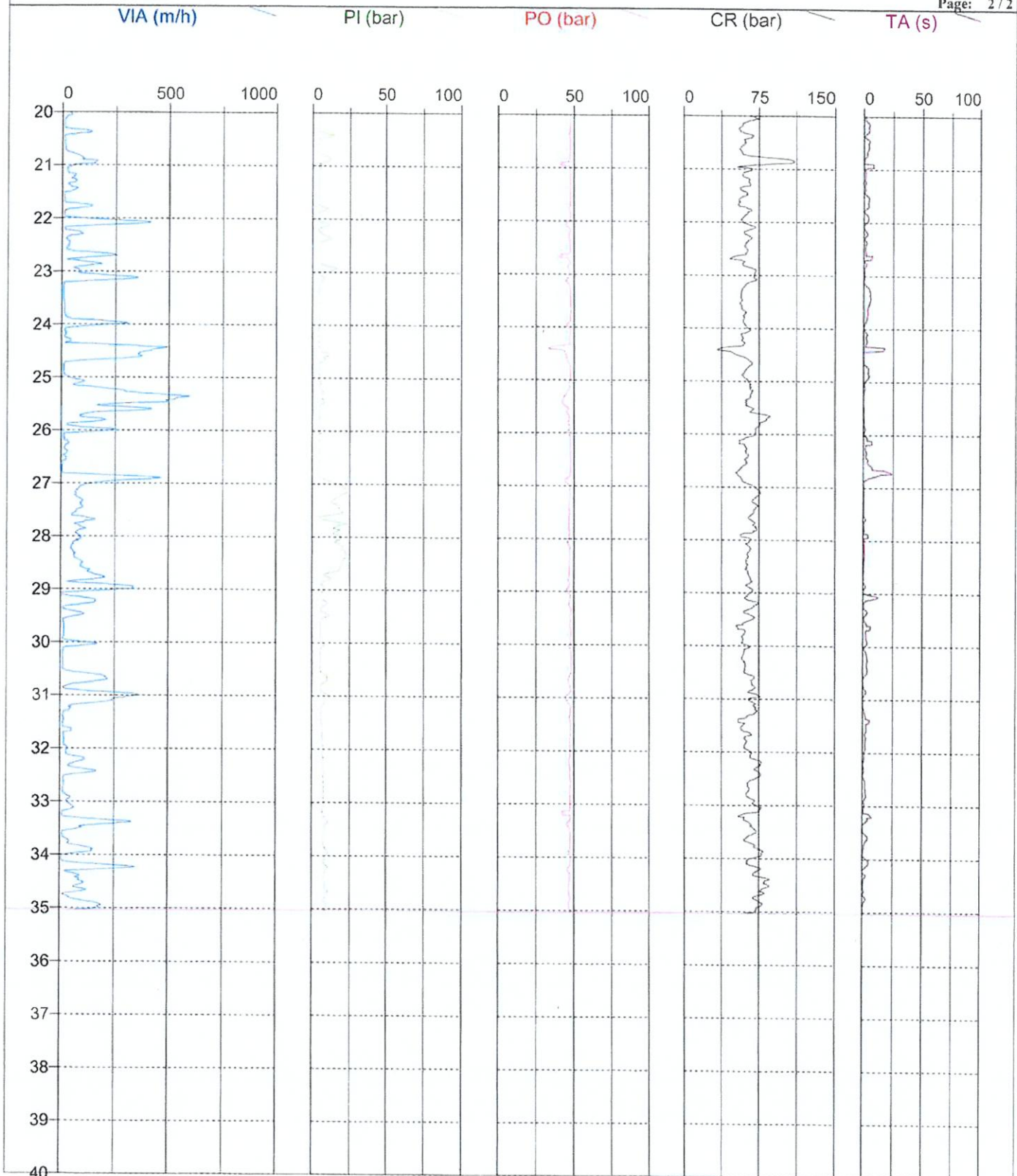
Longueur : 35,03 m

Altitude : 82,8 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 2 / 2



FORAGE : S4

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 300

Date : 30/06/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

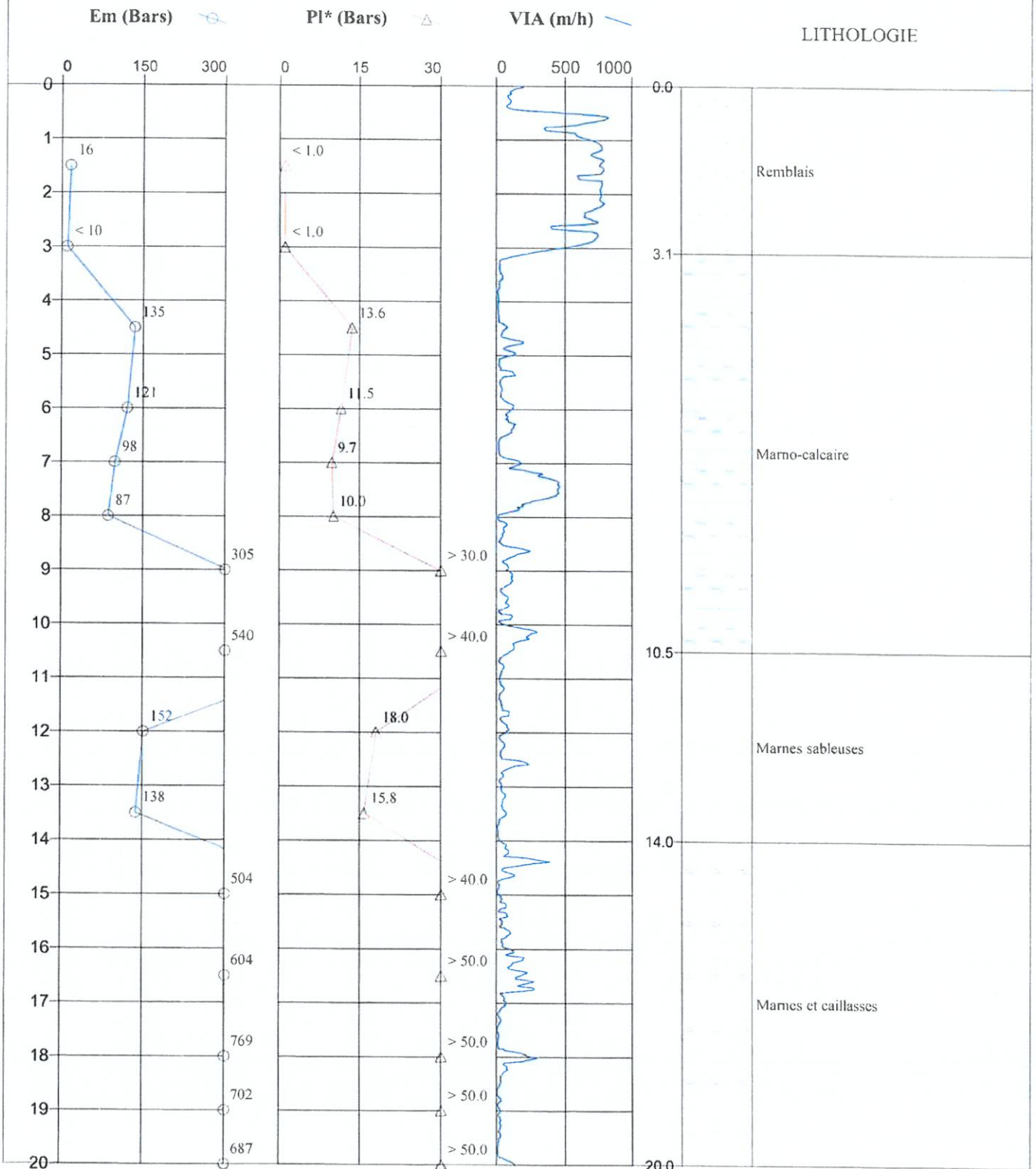
Longueur : 35,26 m

Altitude : 82,9 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 1 / 2



FORAGE : S4

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1 300

Date : 30/06/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

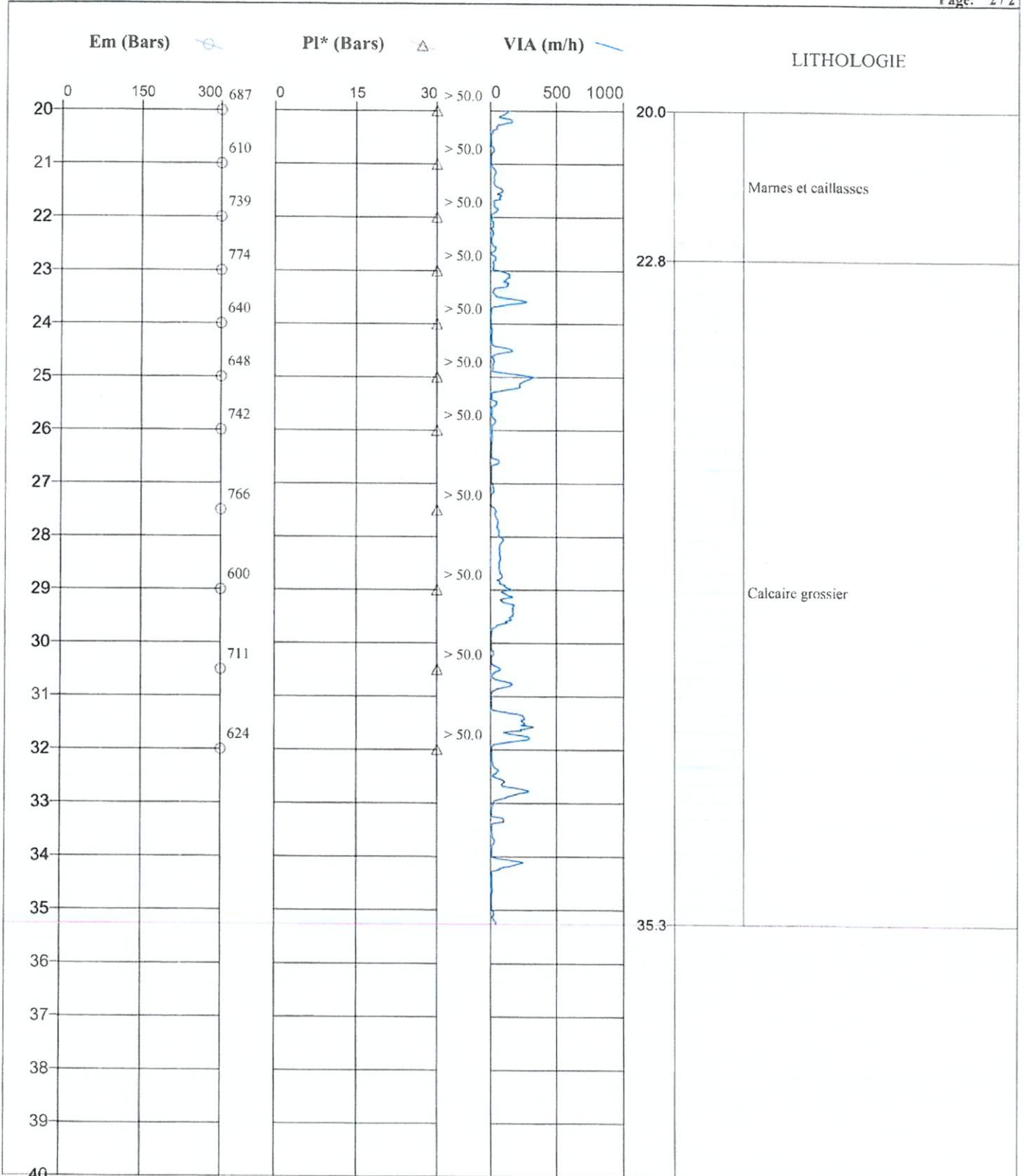
Outil : Tricône

Longueur : 35,26 m

Altitude : 82,9 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :



FORAGE : S4

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 300

Date : 30/06/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

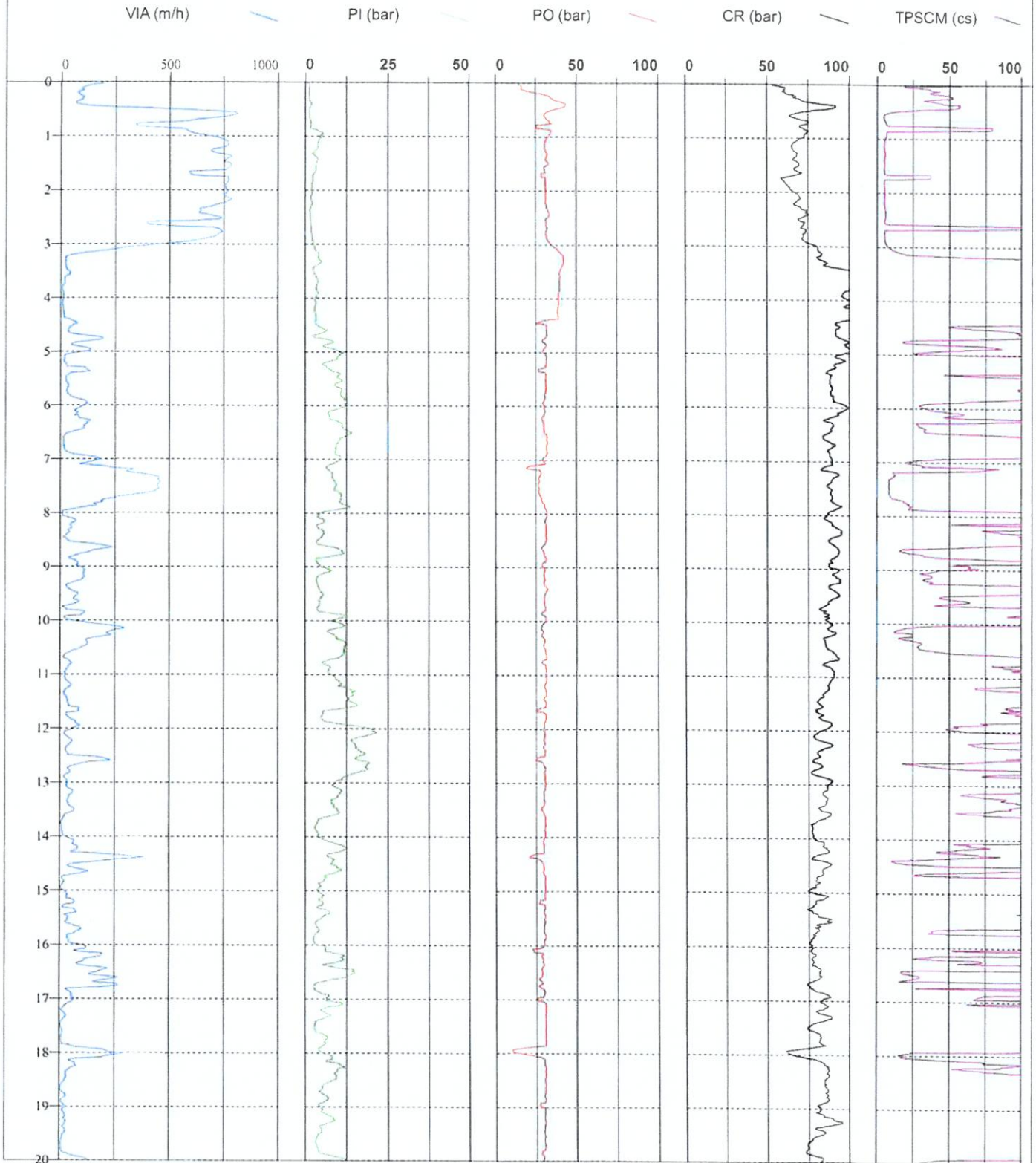
Longueur : 35,26 m

Altitude : 82,9 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 1 / 2



FORAGE : S4

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 300

Date : 30/06/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

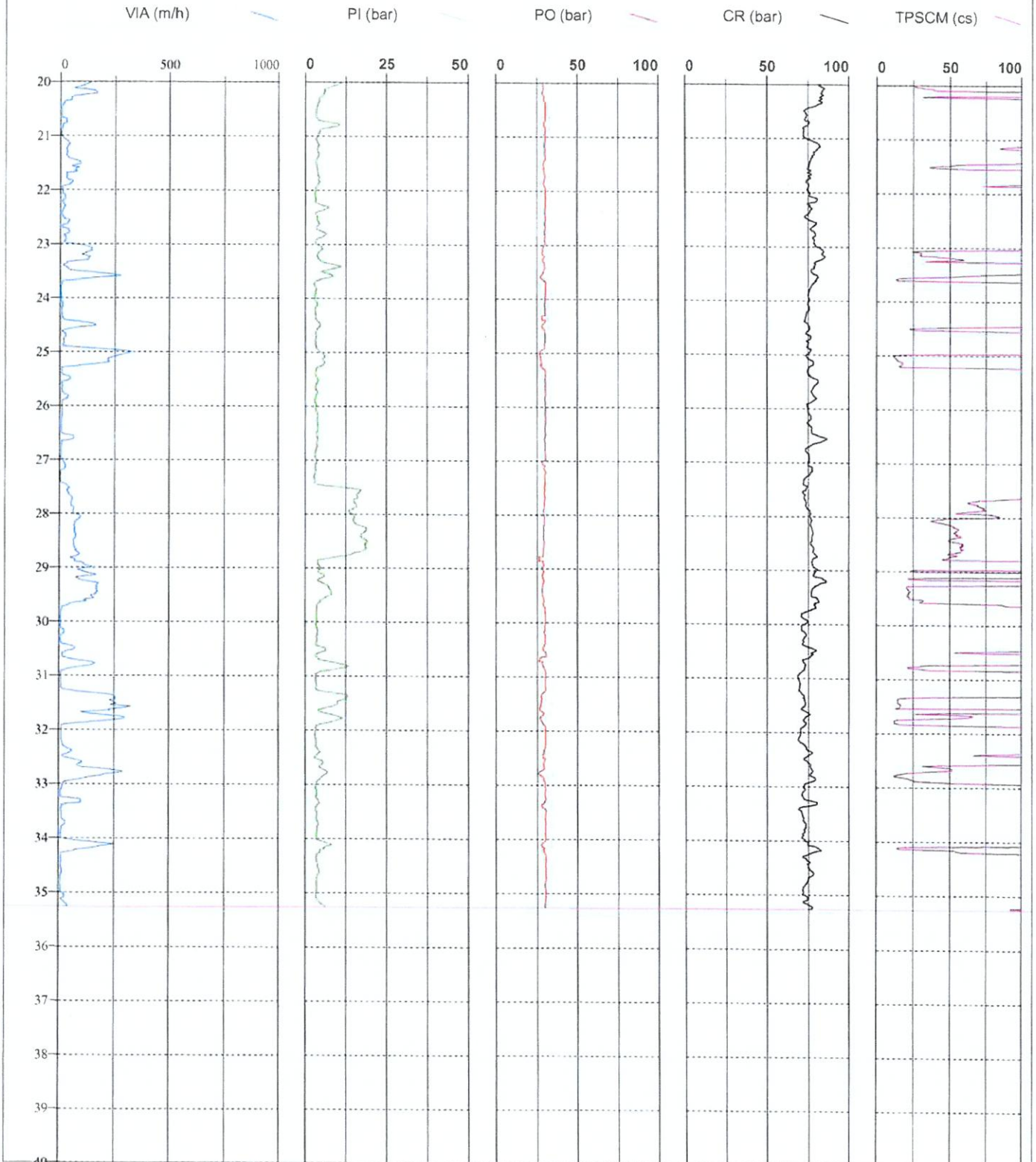
Longueur : 35,26 m

Altitude : 82,9 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 2 / 2



FORAGE : S5

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1300

Date : 06/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

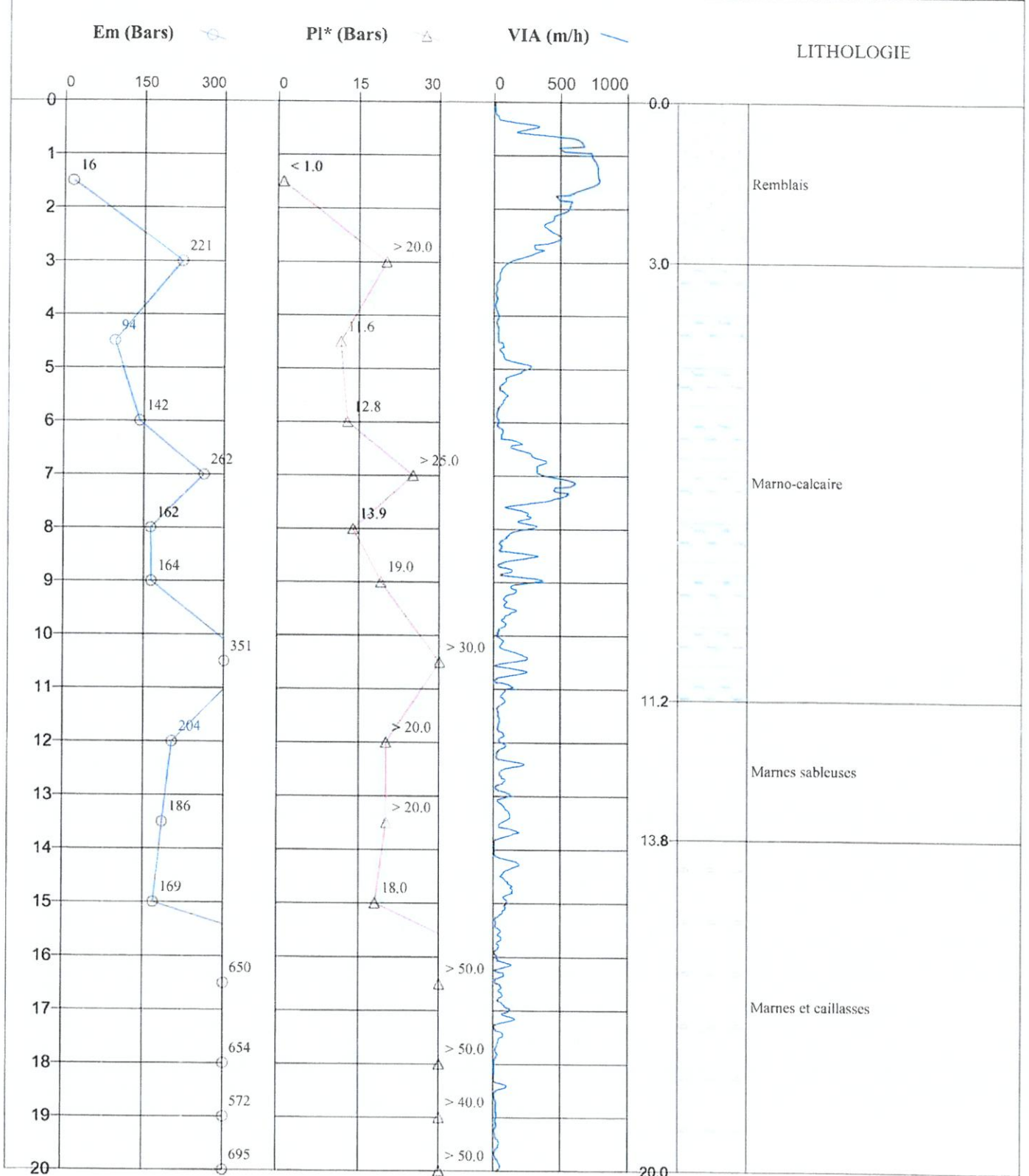
Longueur : 35,21 m

Altitude : 82,9 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 1 / 2



FORAGE : S5

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1300

Date : 06/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

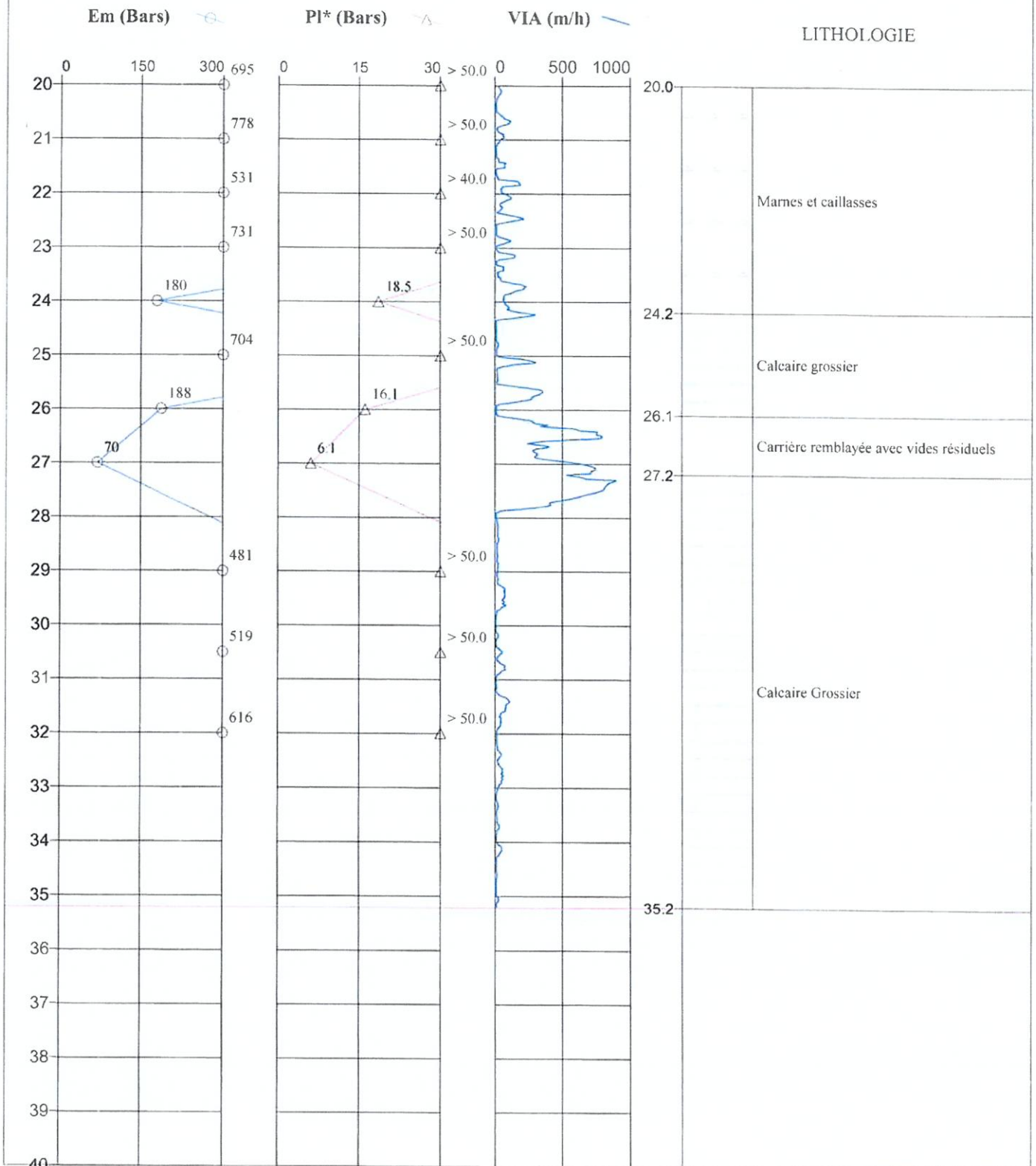
Outil : Tricône

Longueur : 35,21 m

Altitude : 82,9 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :



FORAGE : S5

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1300

Date : 06/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

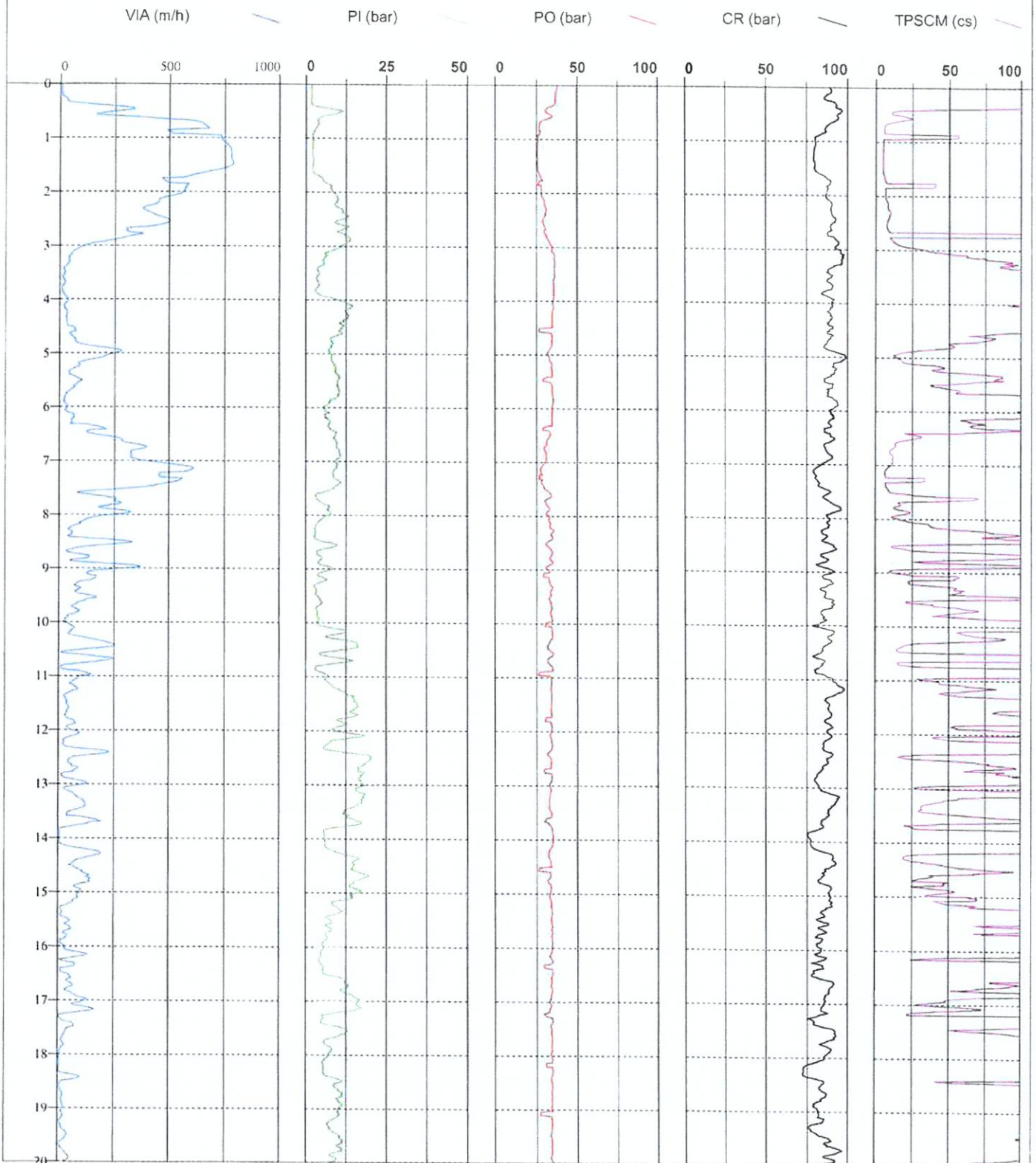
Longueur : 35,21 m

Altitude : 82,9 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 1 / 2



FORAGE : S5

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1300

Date : 06/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

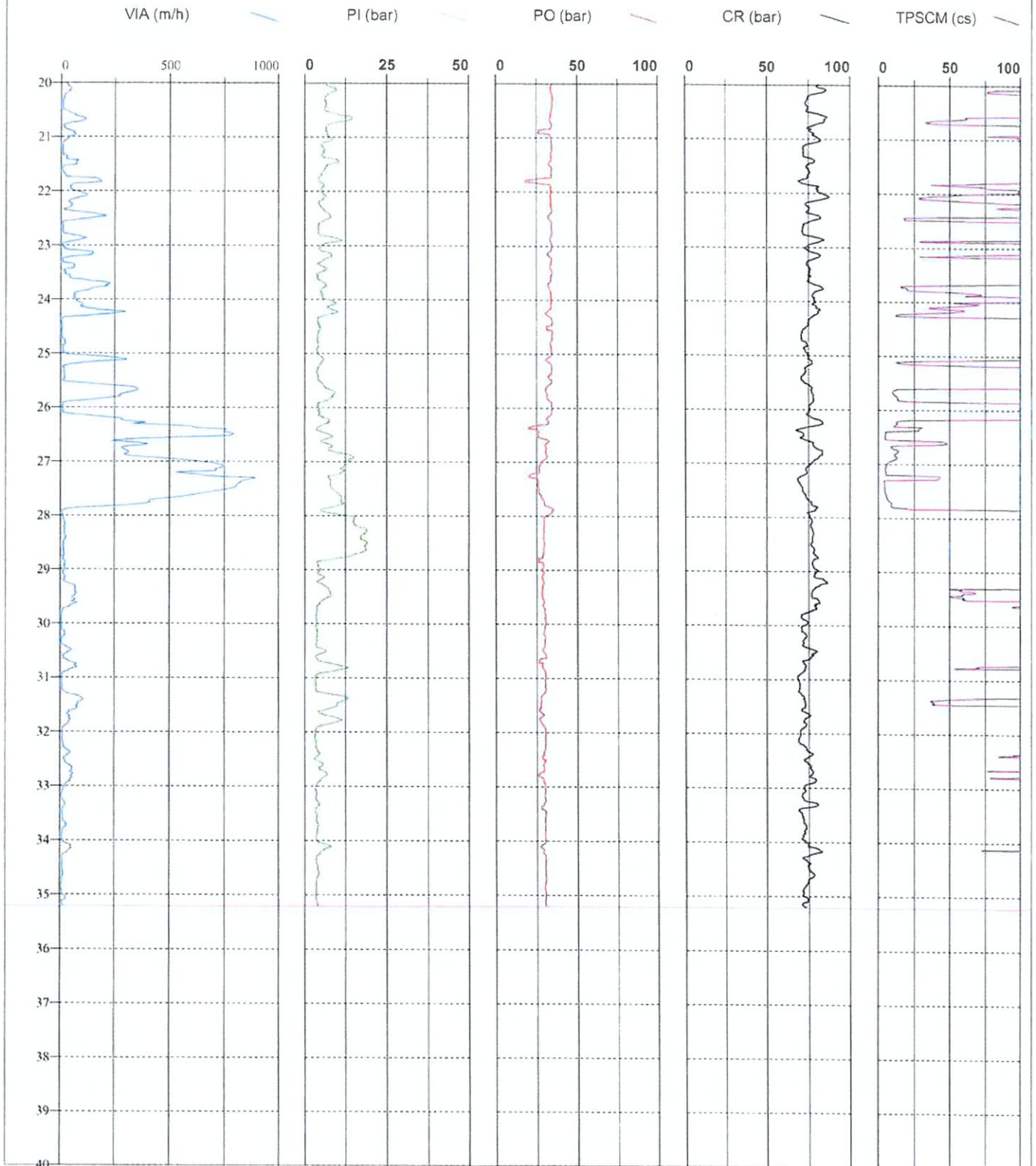
Longueur : 35,21 m

Altitude : 82,9 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 2 / 2



FORAGE : S6

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1 300

Date : 07/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

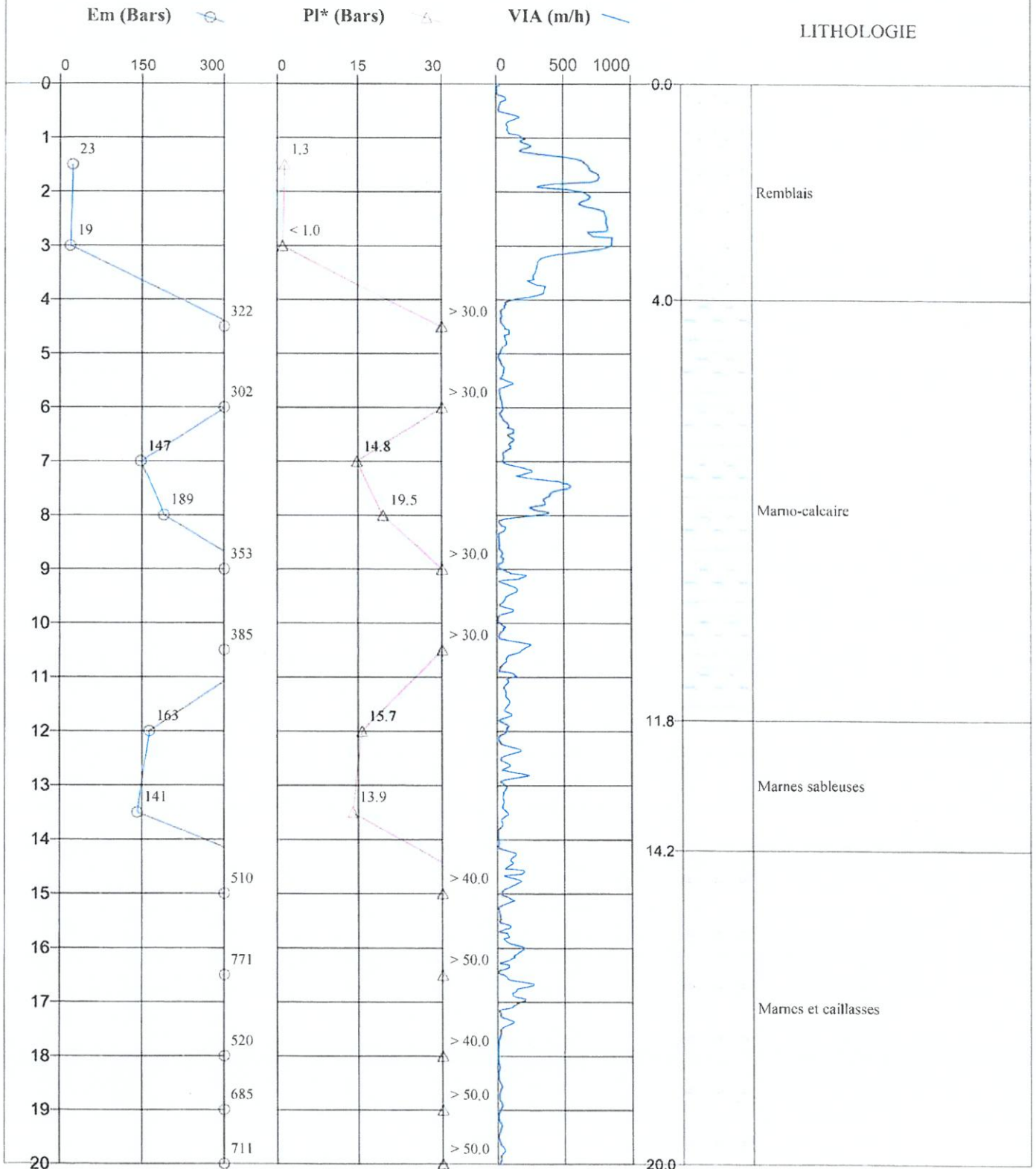
Longueur : 35,10 m

Altitude : 84 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 1 / 2



FORAGE : S6

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 300

Date : 07/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

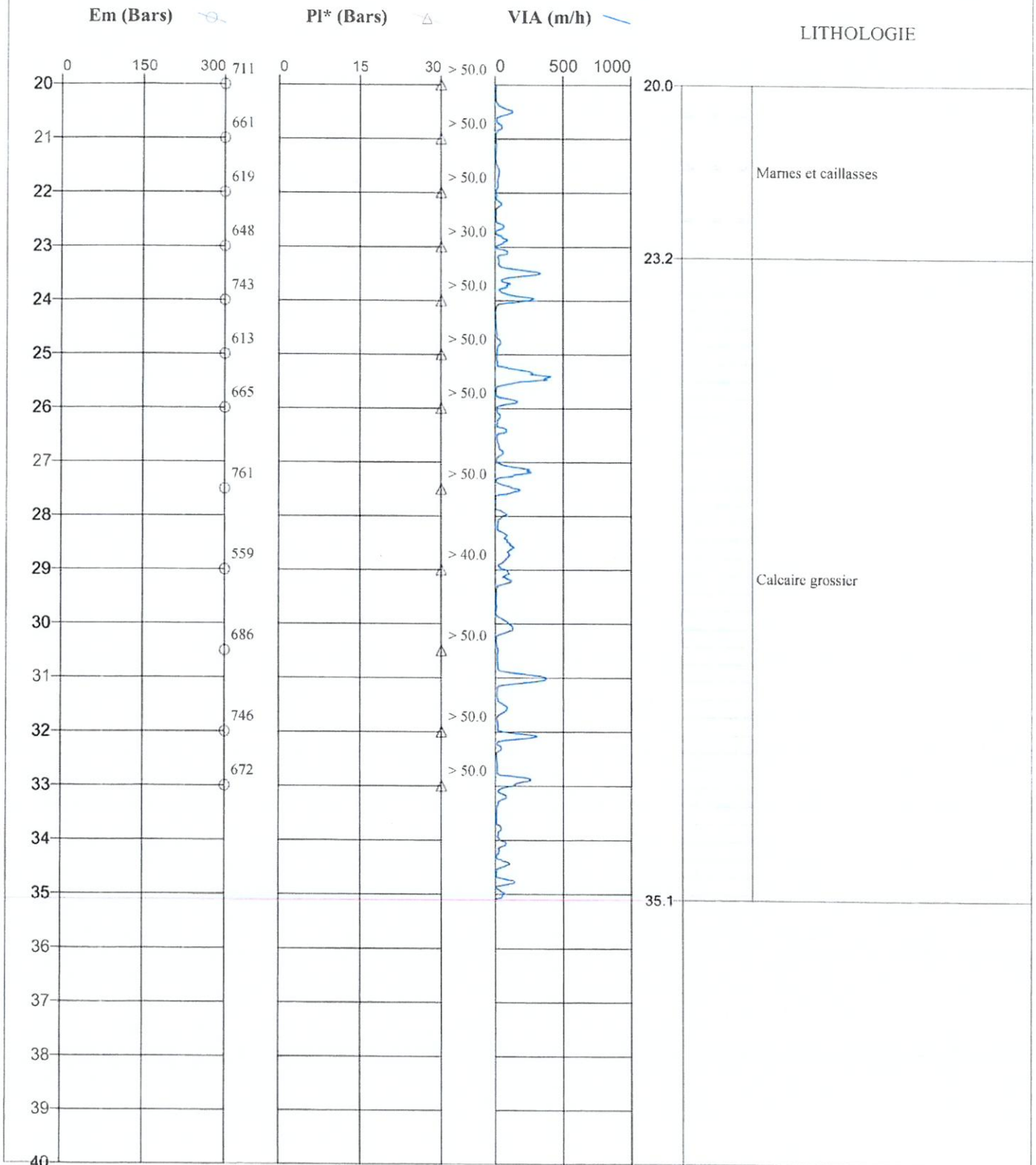
Outil : Tricône

Longueur : 35,10 m

Altitude : 84 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :



FORAGE : S6

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 300

Date : 07/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

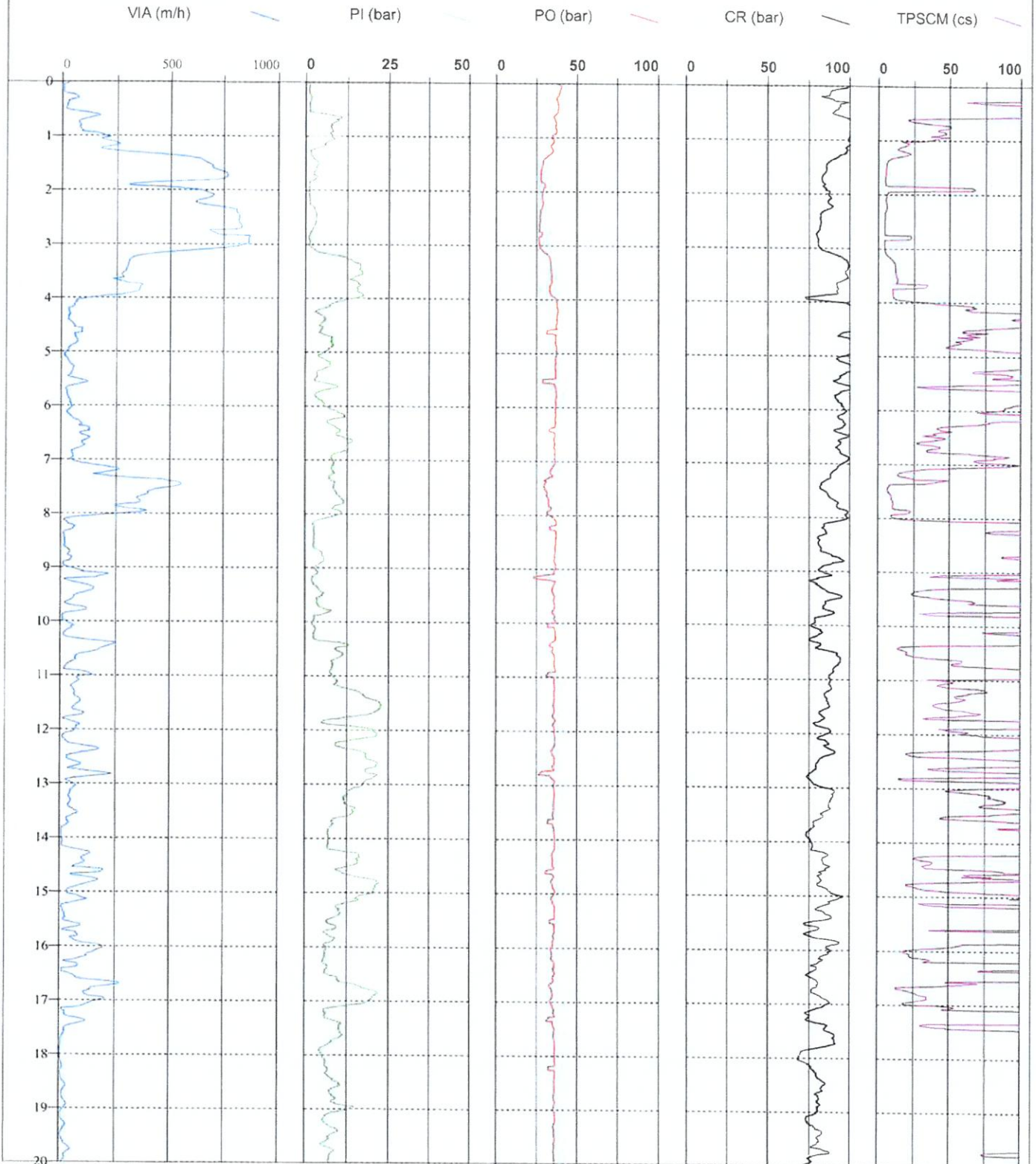
Longueur : 35,10 m

Altitude : 84 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 1 / 2



FORAGE : S6

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1 300

Date : 07/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

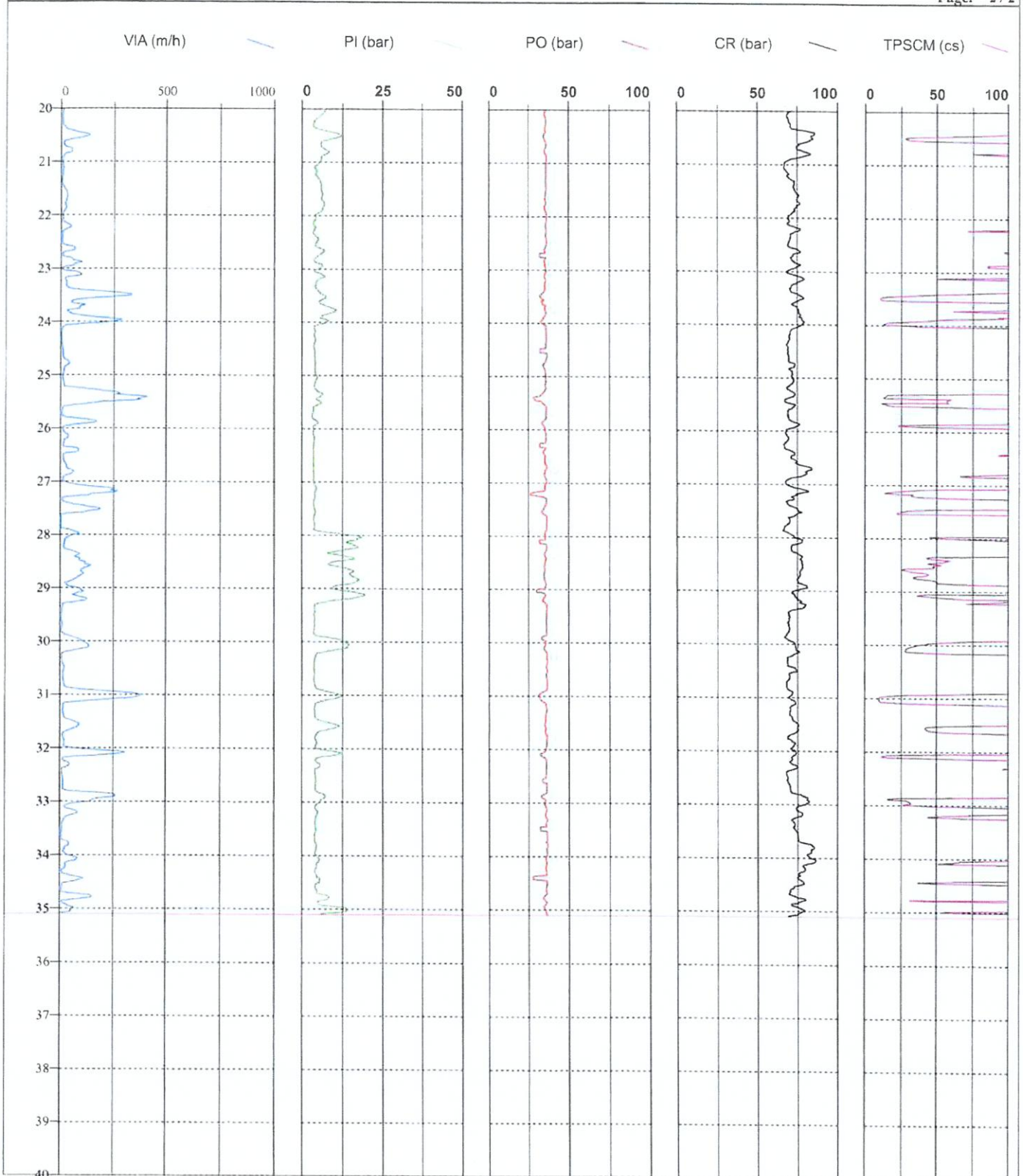
Longueur : 35,10 m

Altitude : 84 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 2 / 2



FORAGE : S7

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC14.50

Date : 24/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

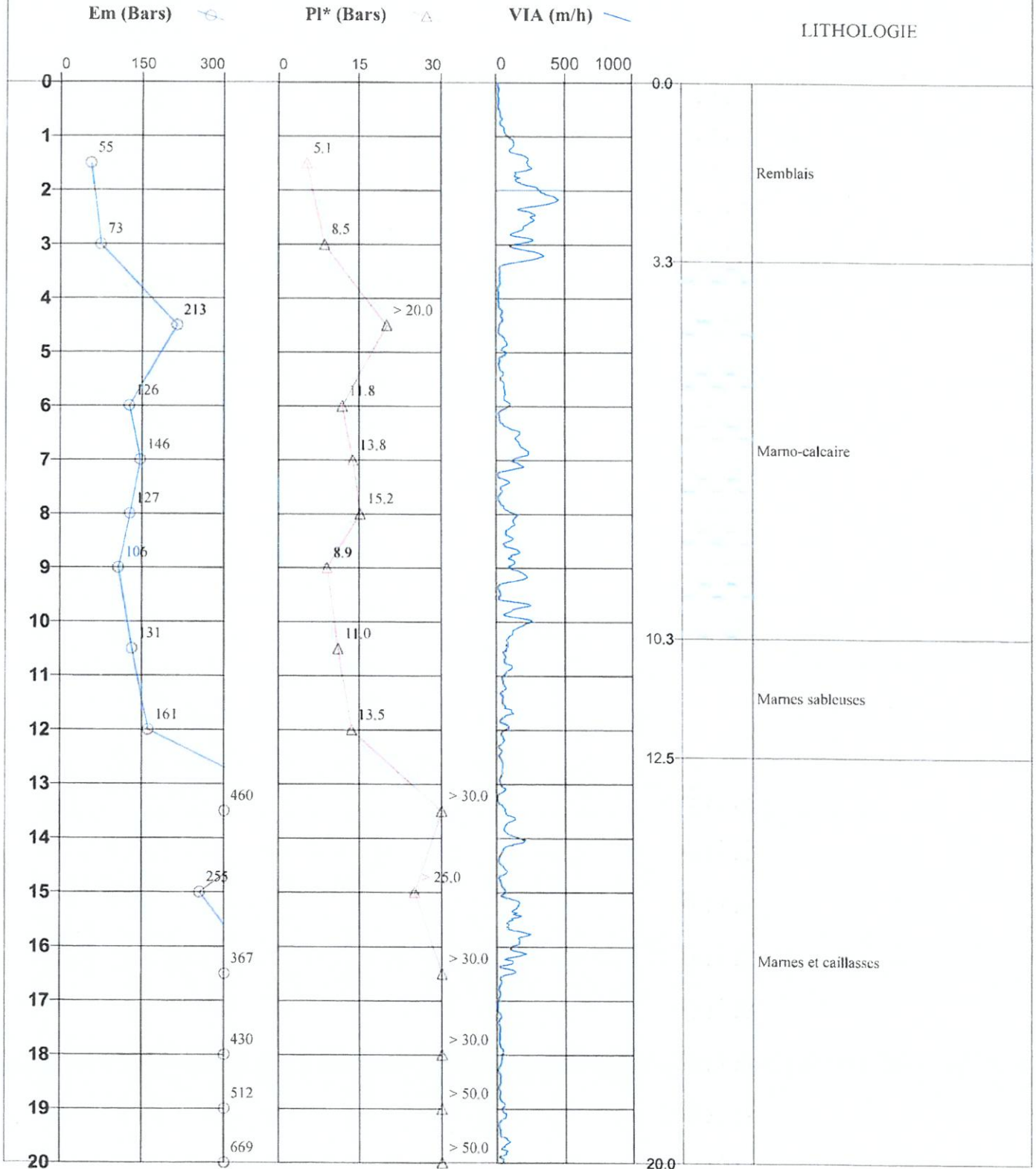
Outil : Tricône

Longueur : 35,00 m

Altitude : 83 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :



FORAGE : S7

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 24/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

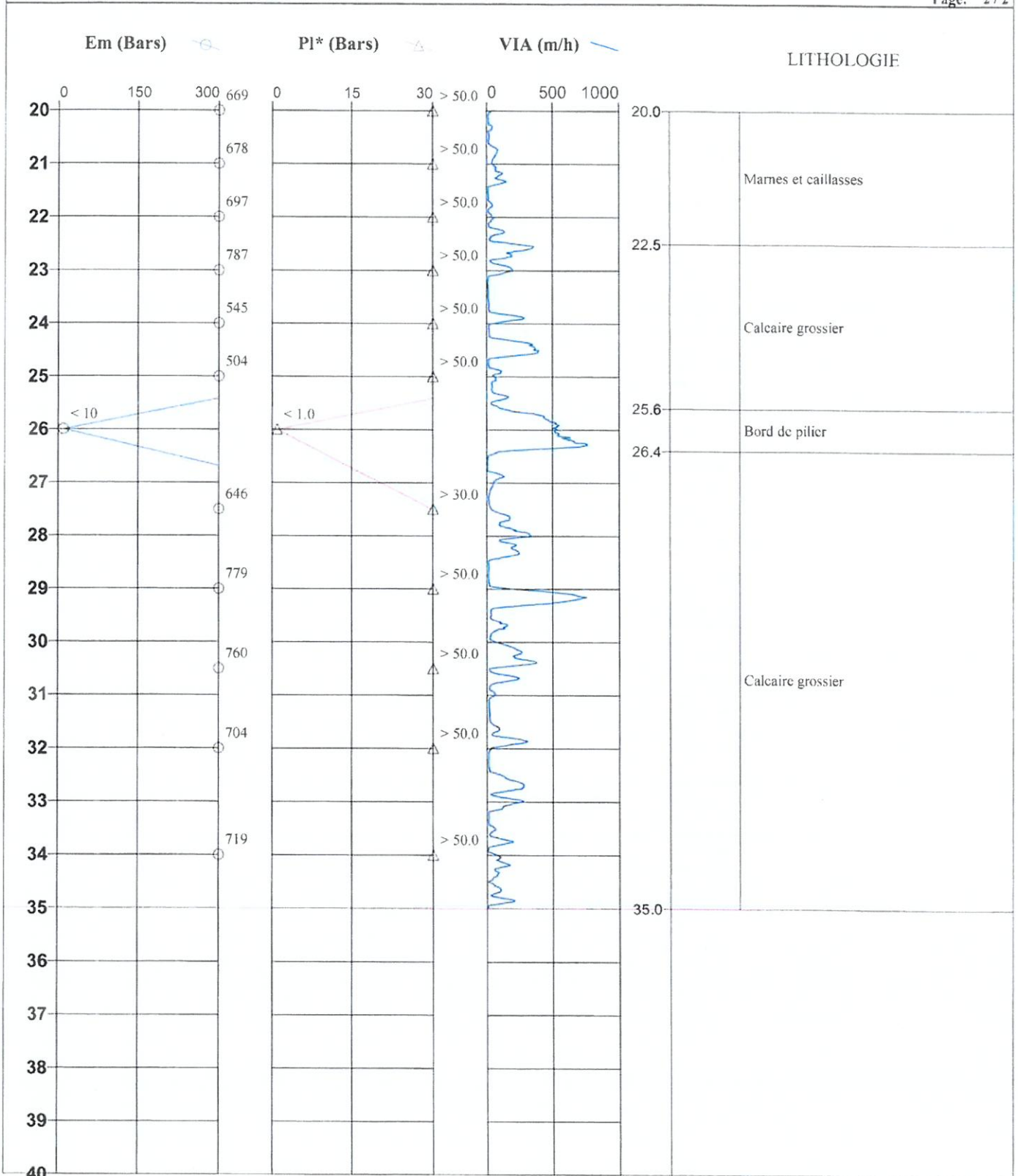
Longueur : 35,00 m

Altitude : 83 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 2 / 2



FORAGE : S7

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 24/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

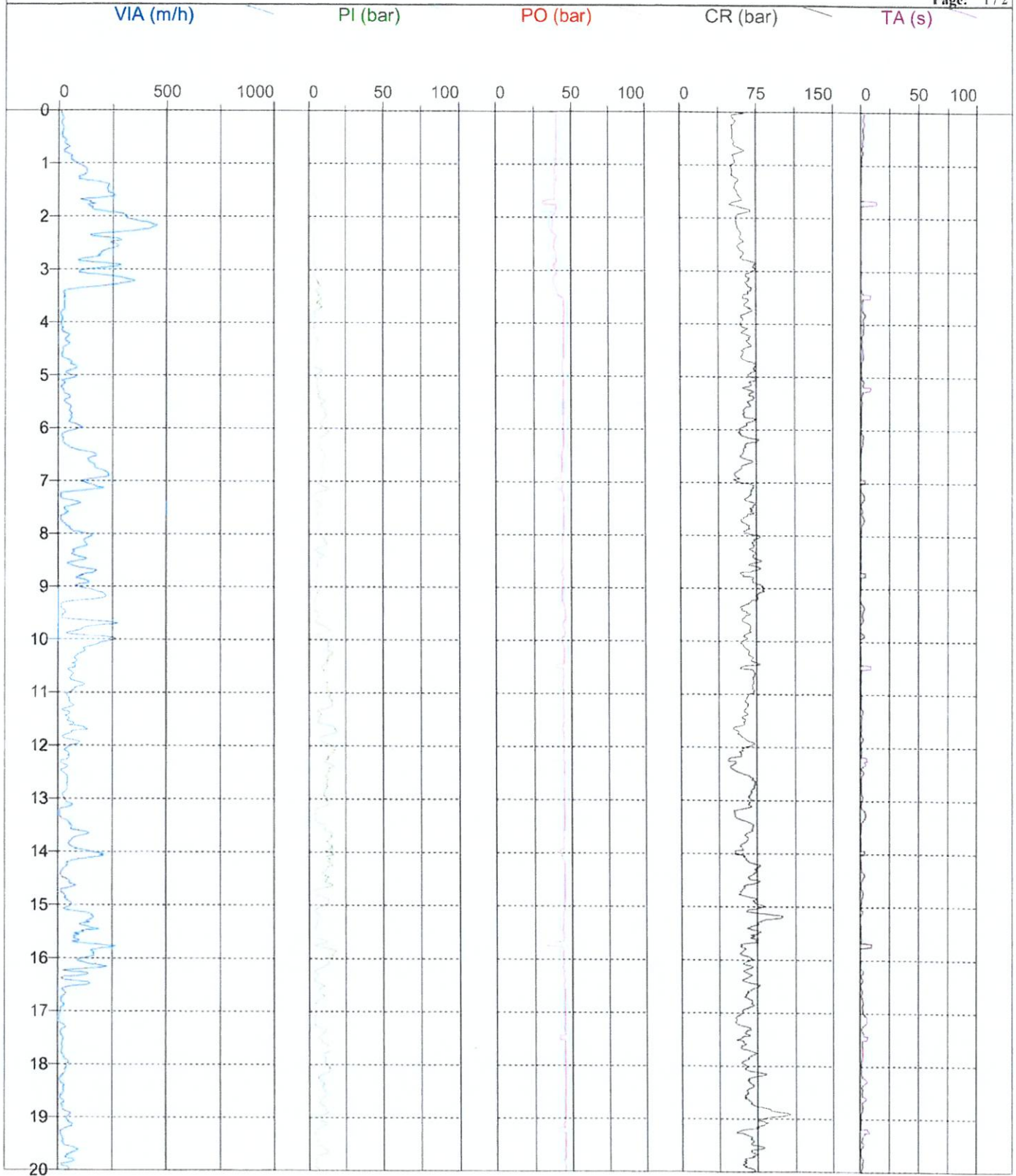
Longueur : 35,00 m

Altitude : 83 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 1 / 2



FORAGE : S7

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 24/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

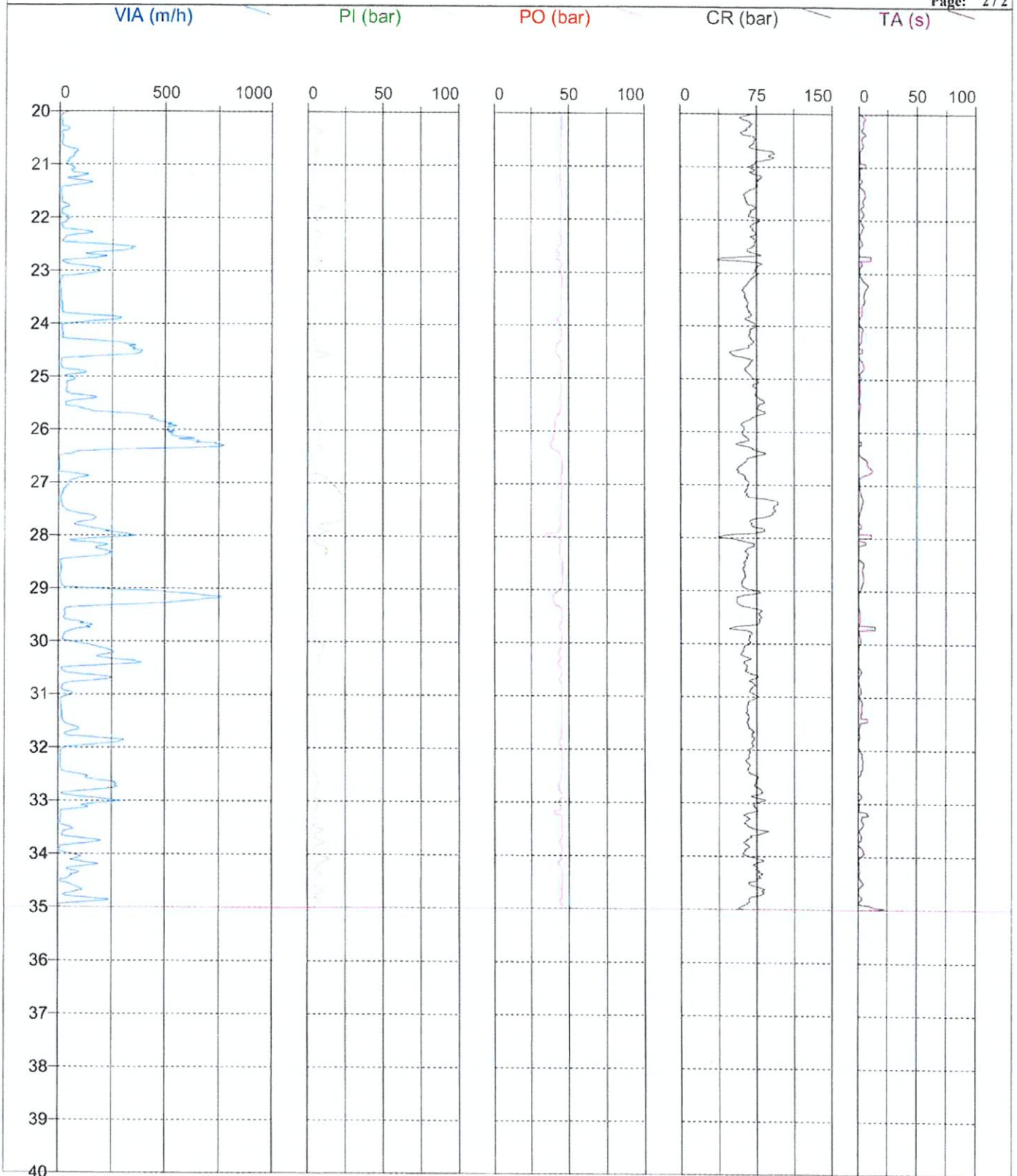
Longueur : 35,00 m

Altitude : 83 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 2 / 2



FORAGE : S8

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1 4,50

Date : 31/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

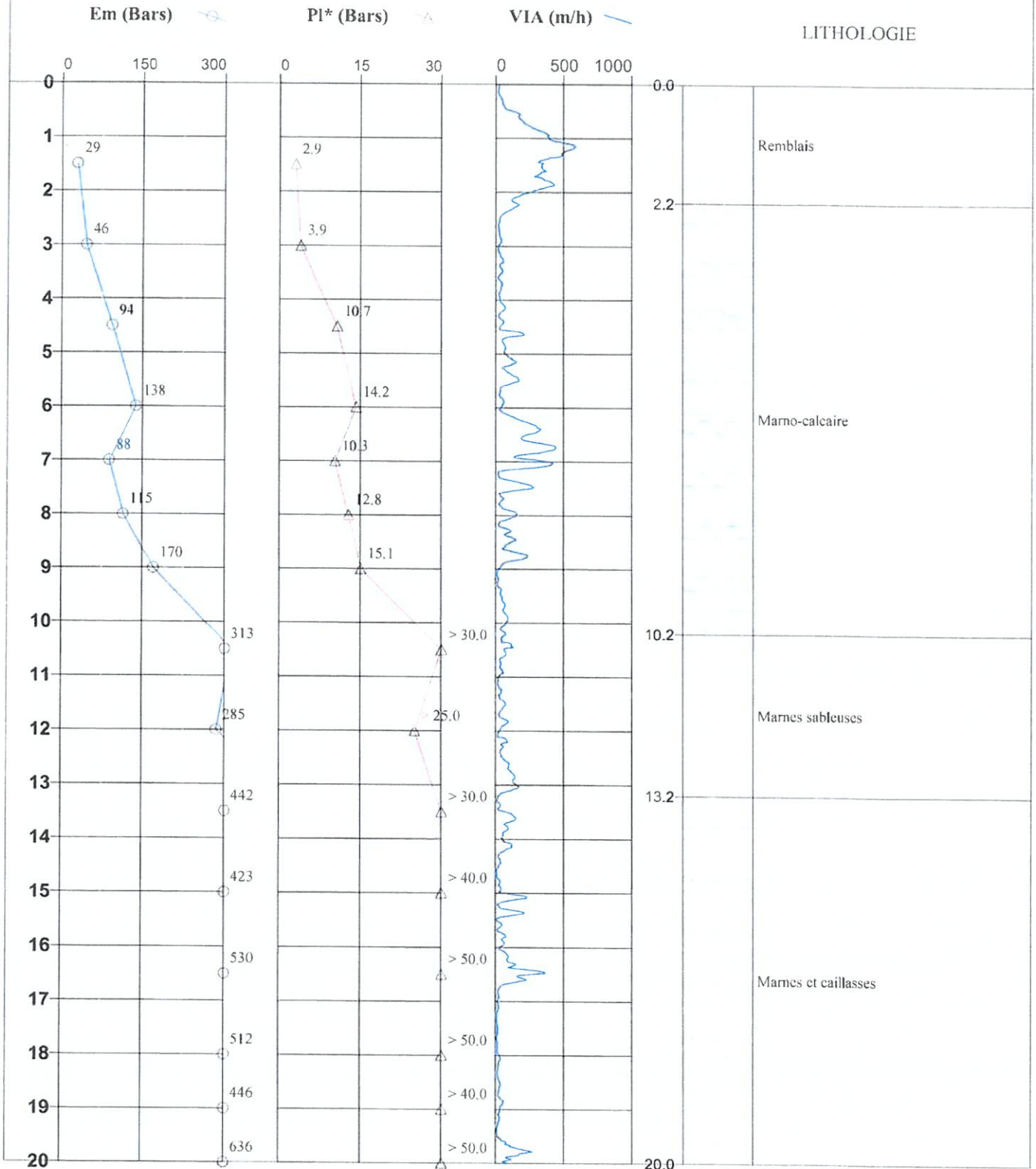
Longueur : 35,00 m

Altitude : 83,5 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 1 / 2



FORAGE : S8

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 31/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

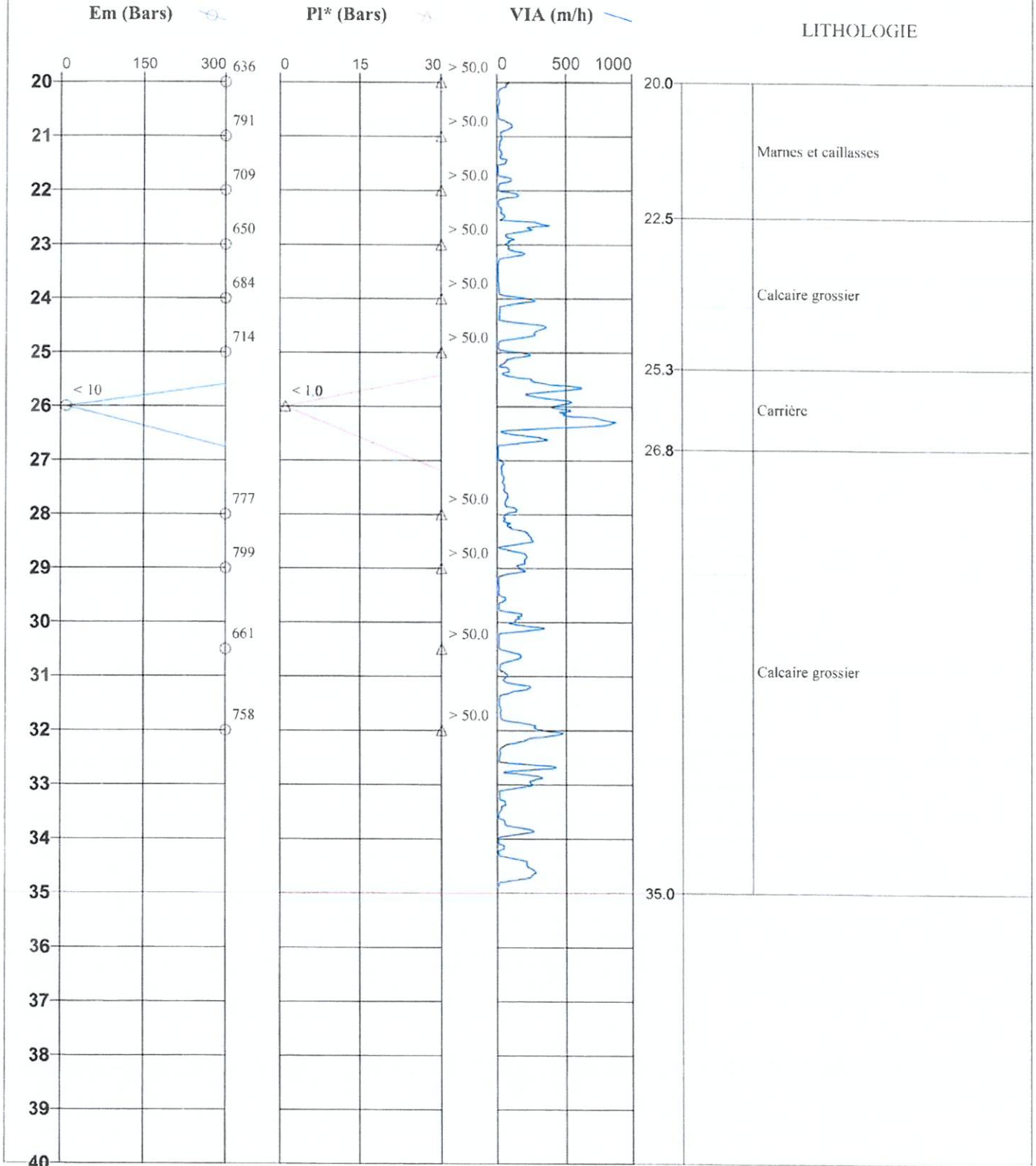
Longueur : 35,00 m

Altitude : 83,5 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 2 / 2



FORAGE : S8

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 31/07/2020

Étude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

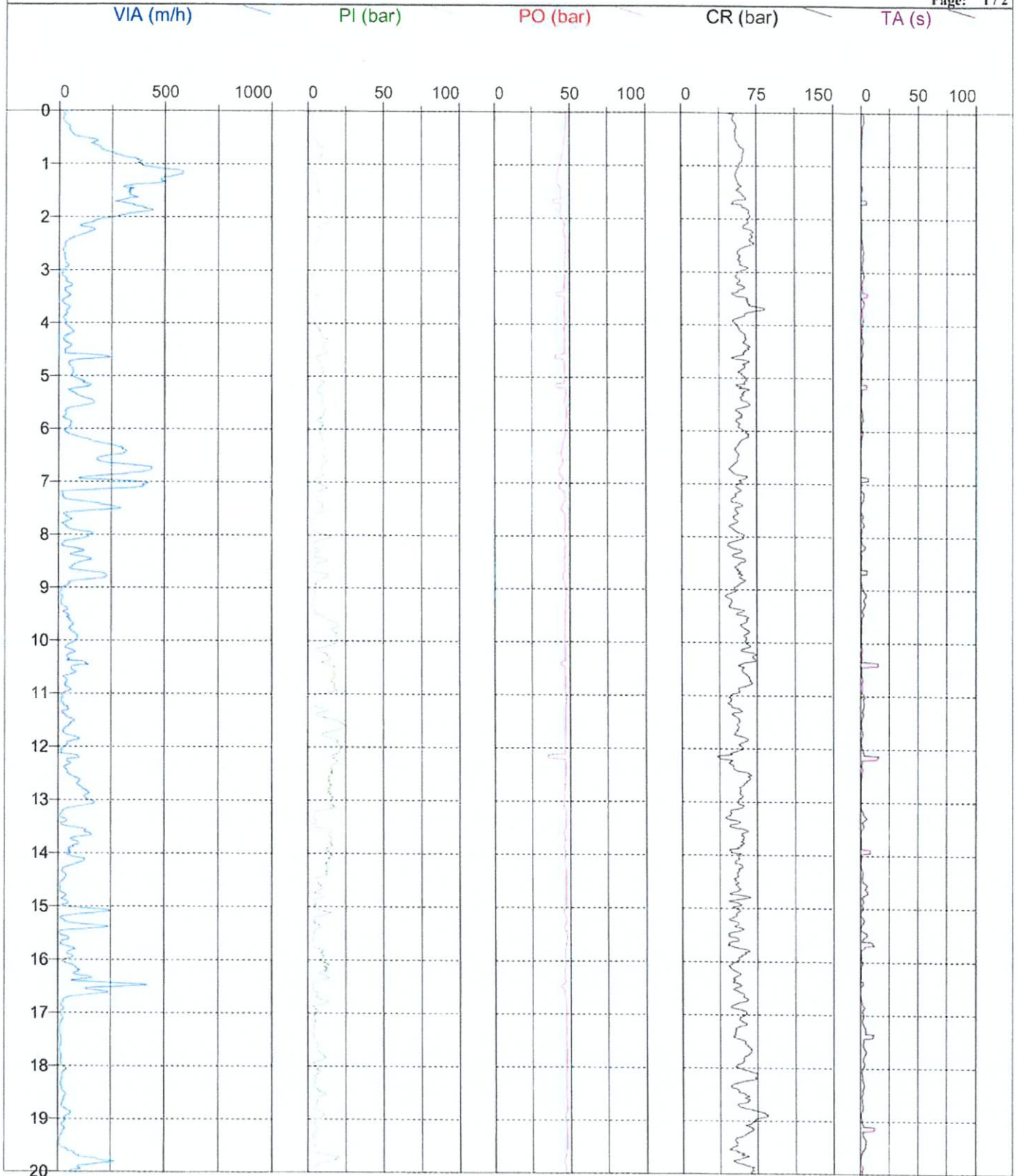
Longueur : 34,87 m

Altitude : 83,5 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 1 / 2



FORAGE : S8

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 31/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

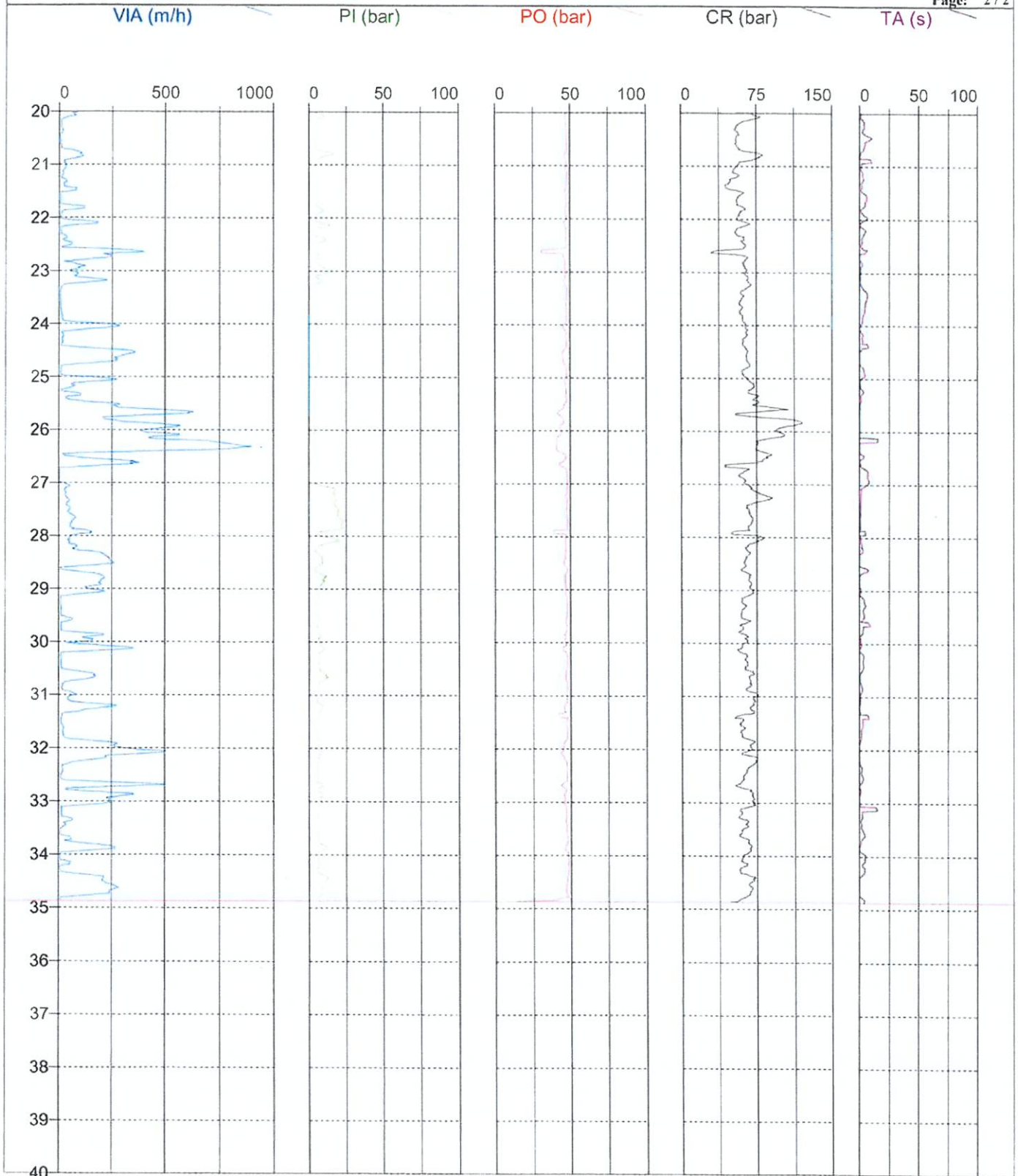
Longueur : 34,87 m

Altitude : 83,5 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 2 / 2



FORAGE : S9

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1 300

Date : 02/07/2020

Étude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

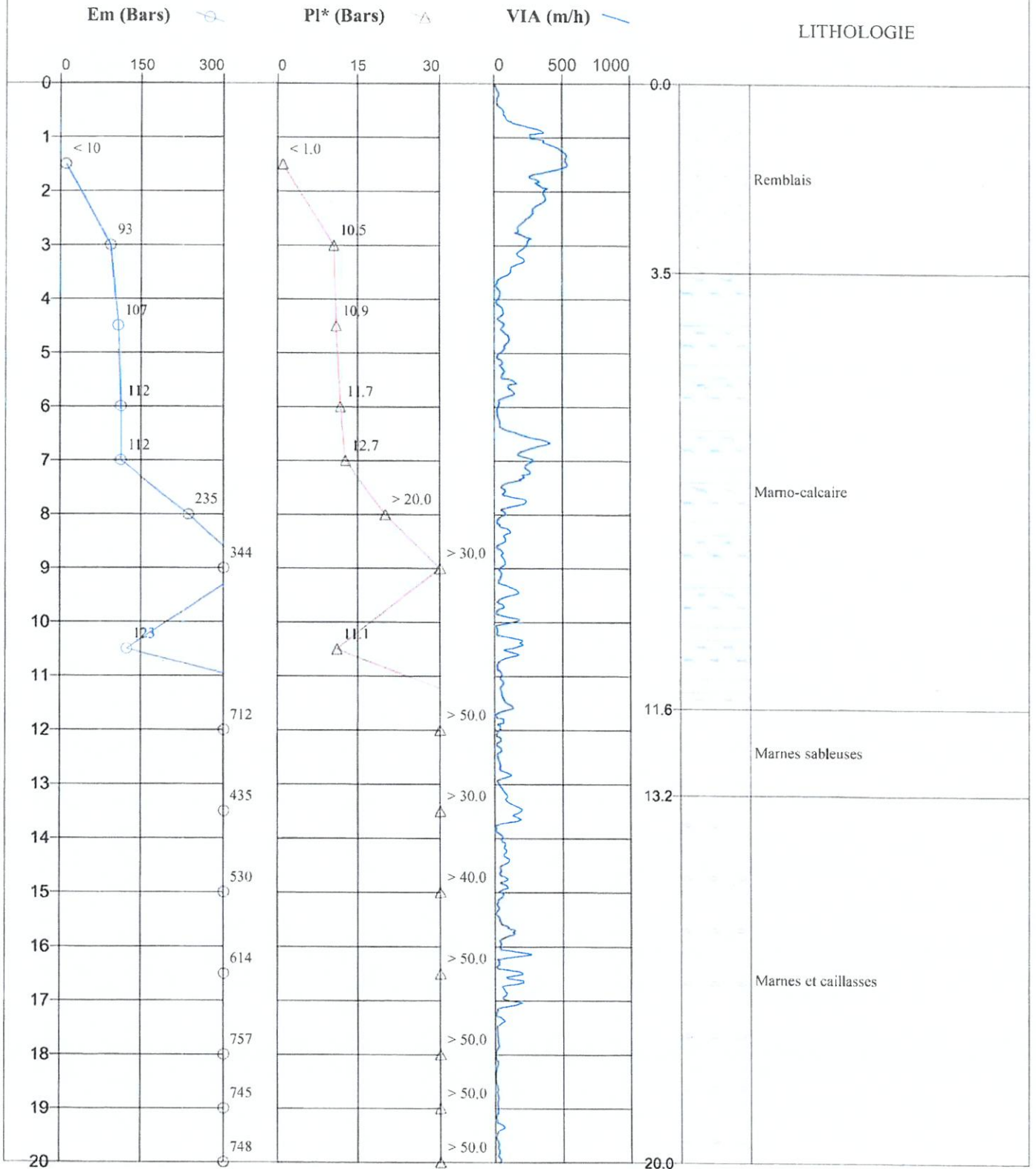
Outil : Tricône

Longueur : 35,21 m

Altitude : 84 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :



FORAGE : S9

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 300

Date : 02/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

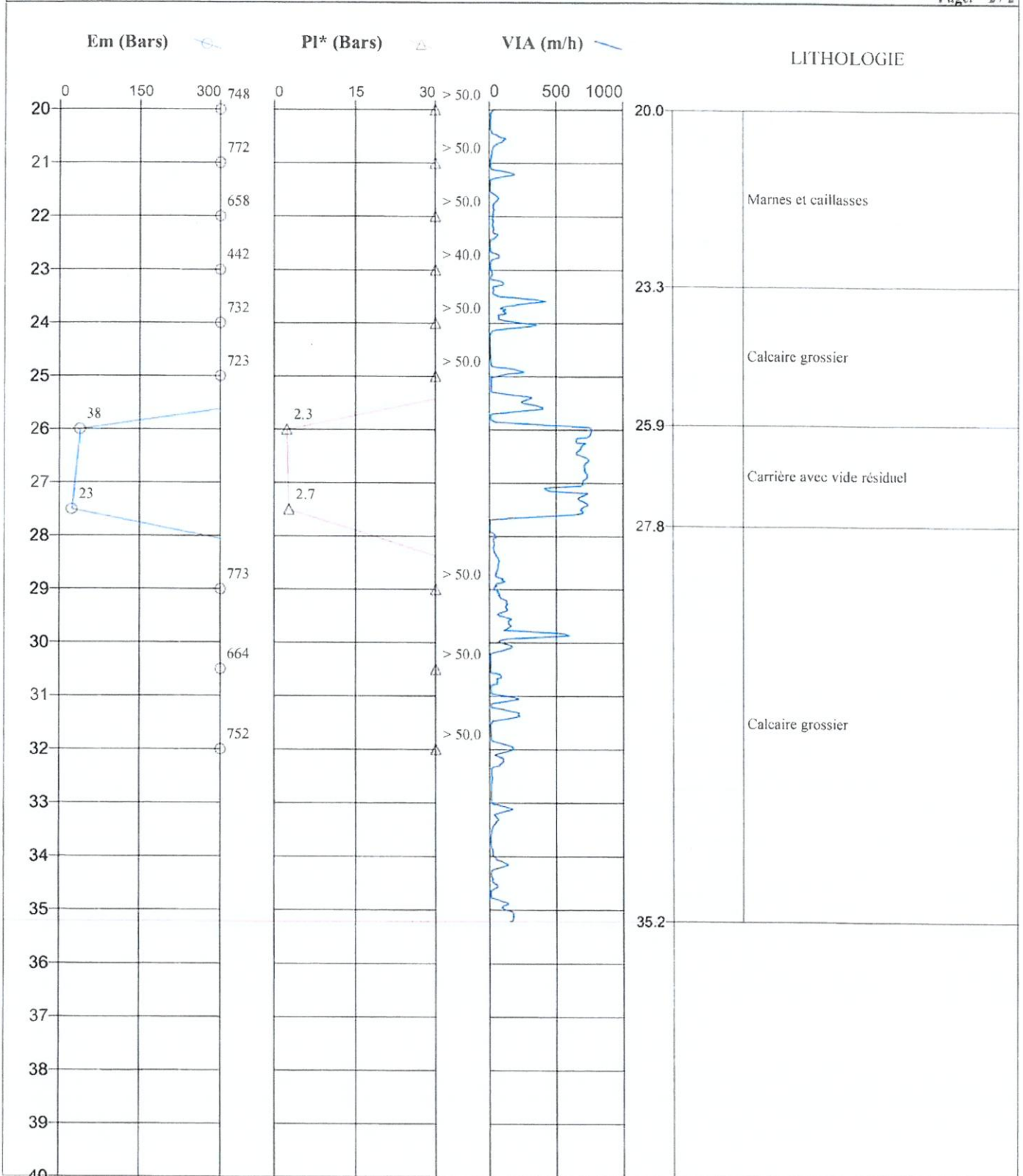
Longueur : 35,21 m

Altitude : 84 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 2 / 2



FORAGE : S9

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 300

Date : 02/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

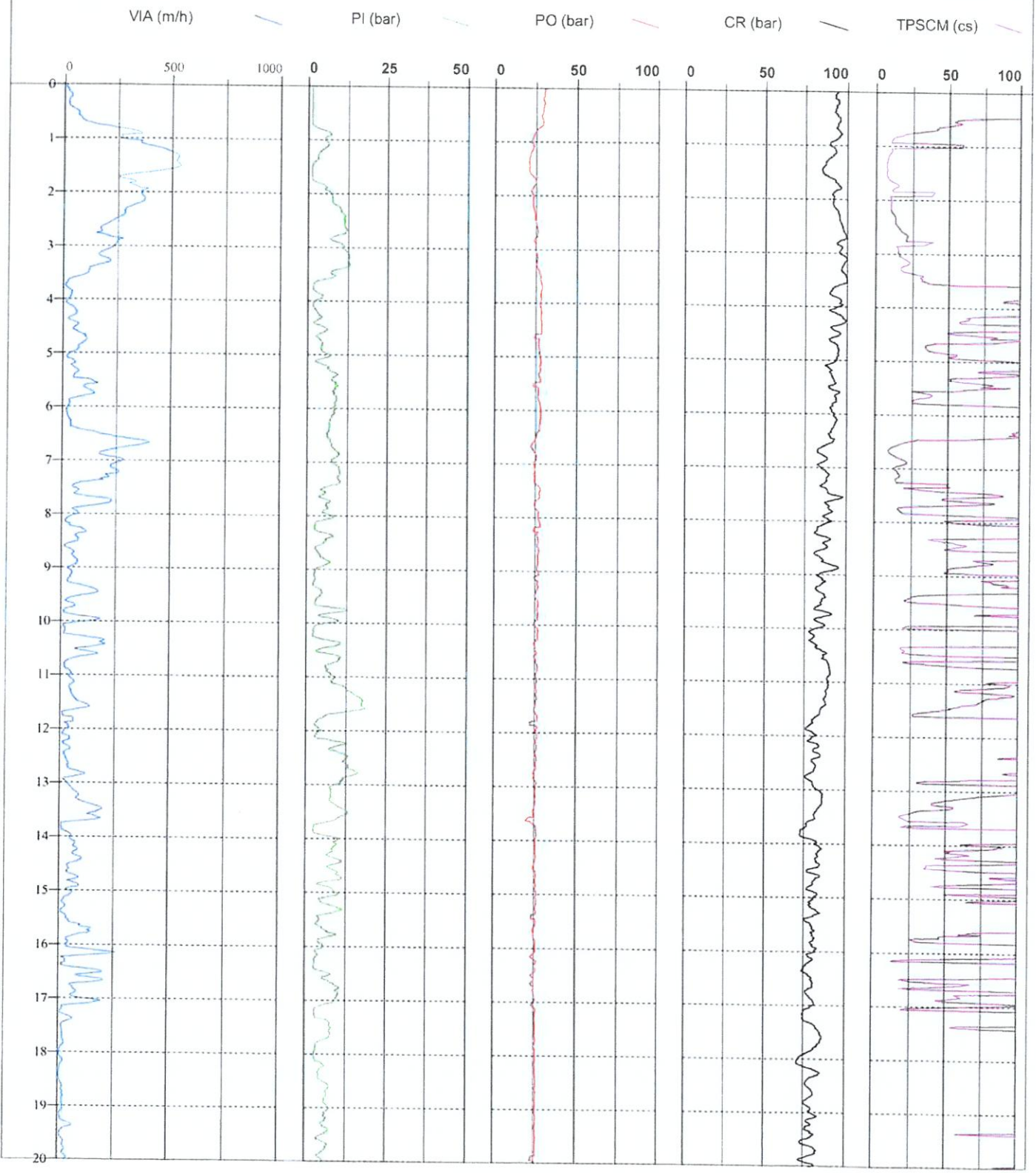
Outil : Tricône

Longueur : 35,21 m

Altitude : 84 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :



FORAGE : S9

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1 300

Date : 02/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

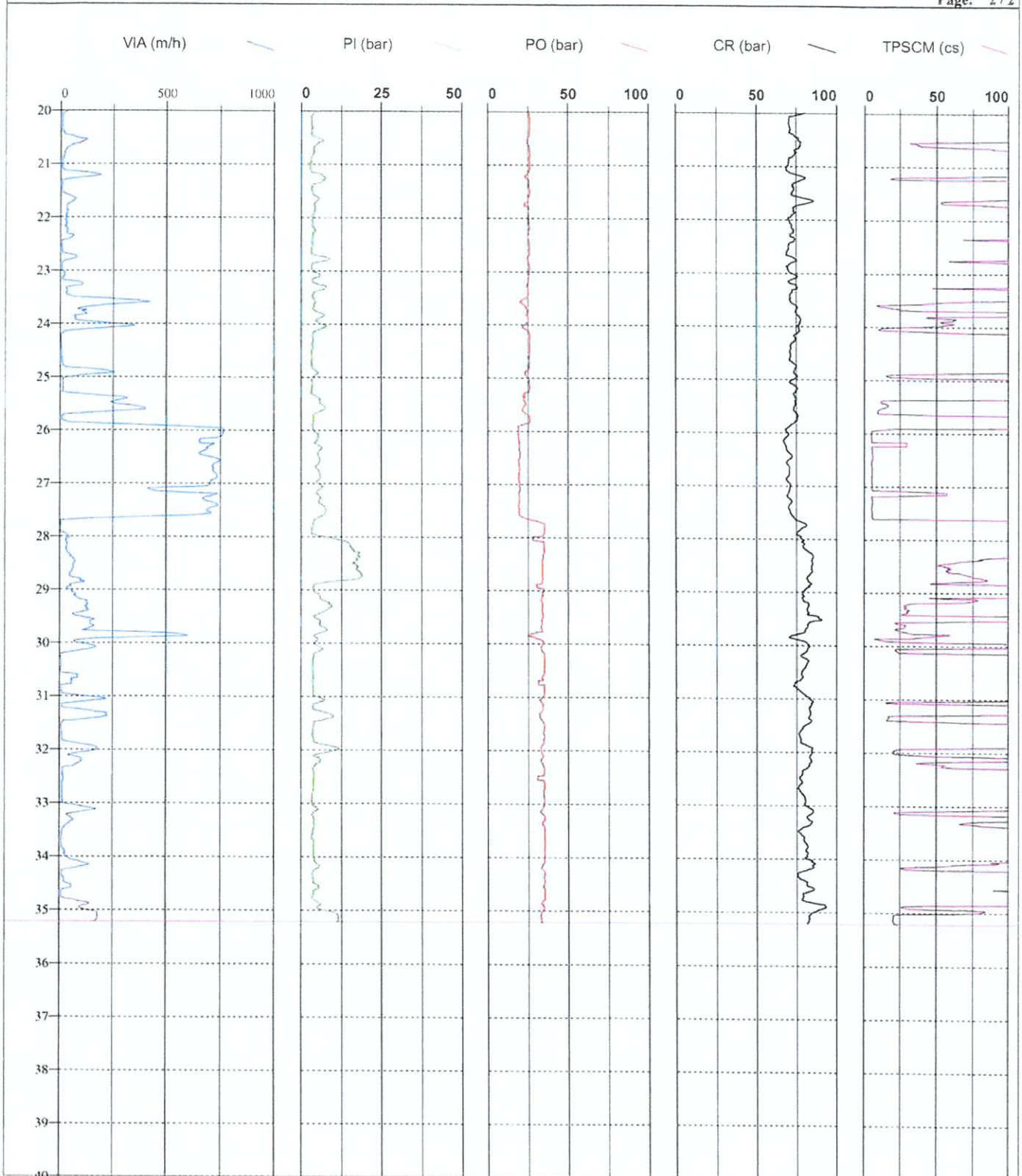
Longueur : 35,21 m

Altitude : 84 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 2 / 2



FORAGE : S10

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 04/08/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

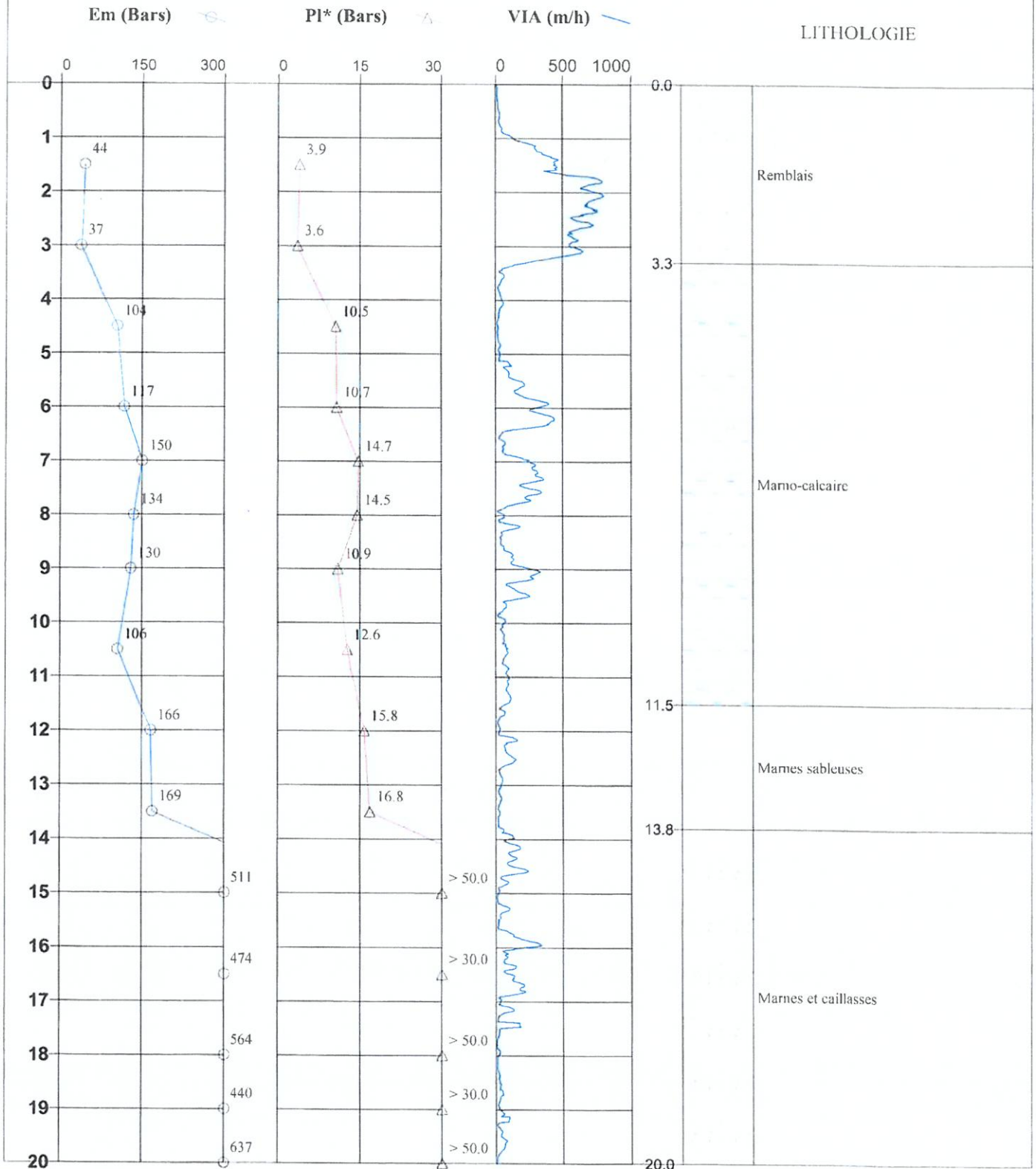
Longueur : 35,03 m

Altitude : 83,5 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 1 / 2



FORAGE : S10

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1 4,50

Date : 04/08/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

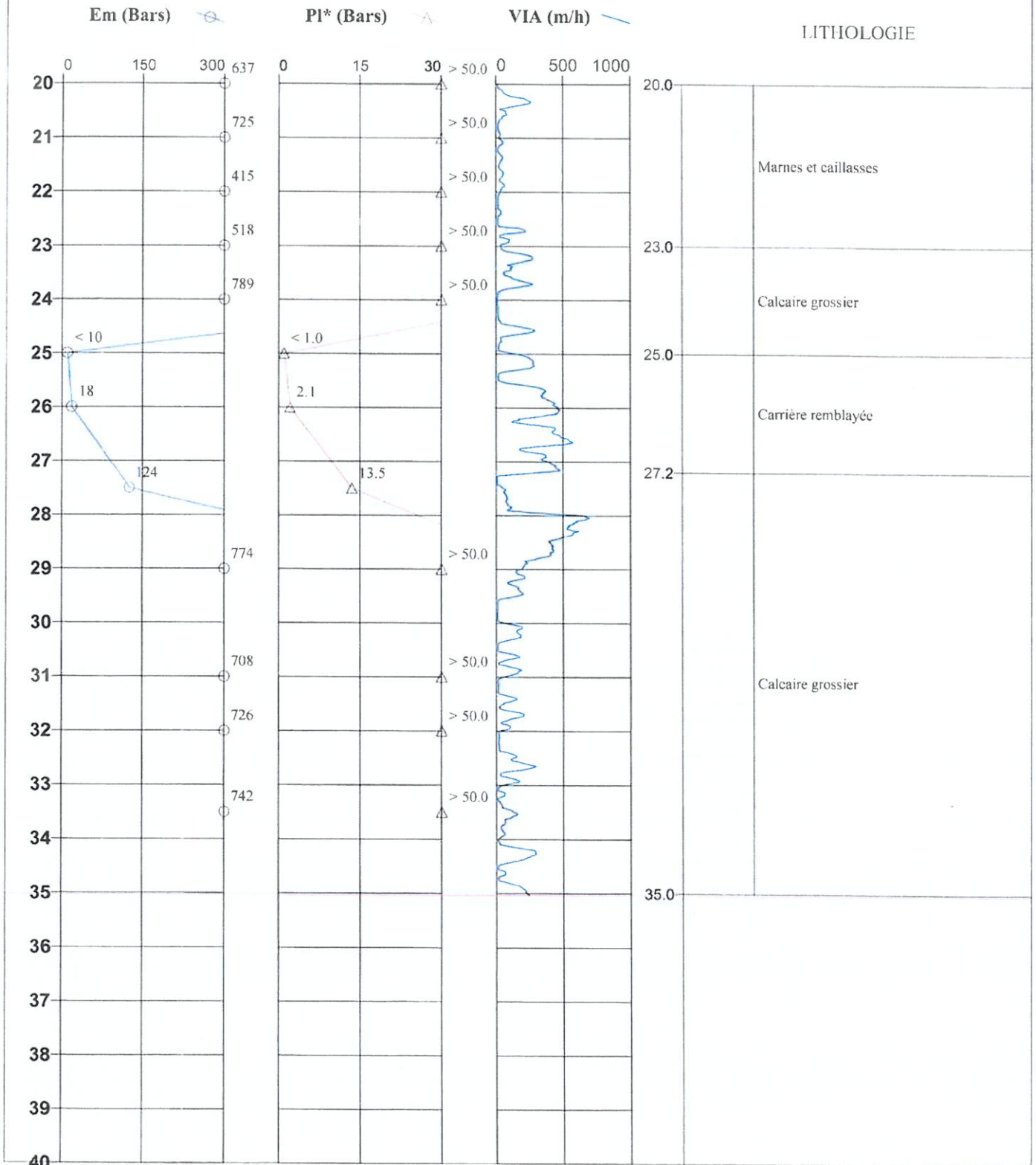
Outil : Tricône

Longueur : 35,03 m

Altitude : 83,5 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :



FORAGE : S10

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 04/08/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

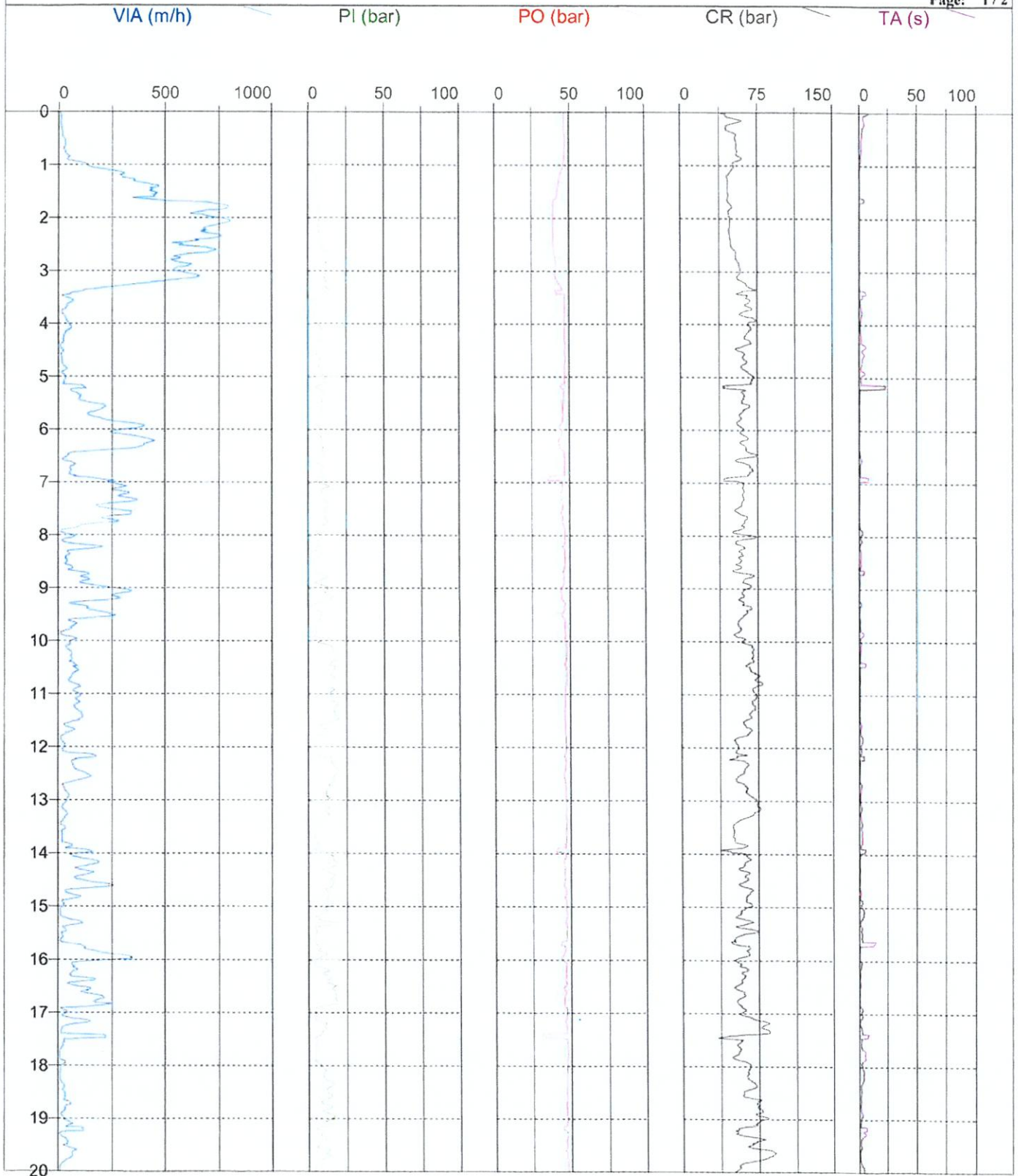
Longueur : 35,03 m

Altitude : 83,5 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 1 / 2



FORAGE : S10

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 04/08/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

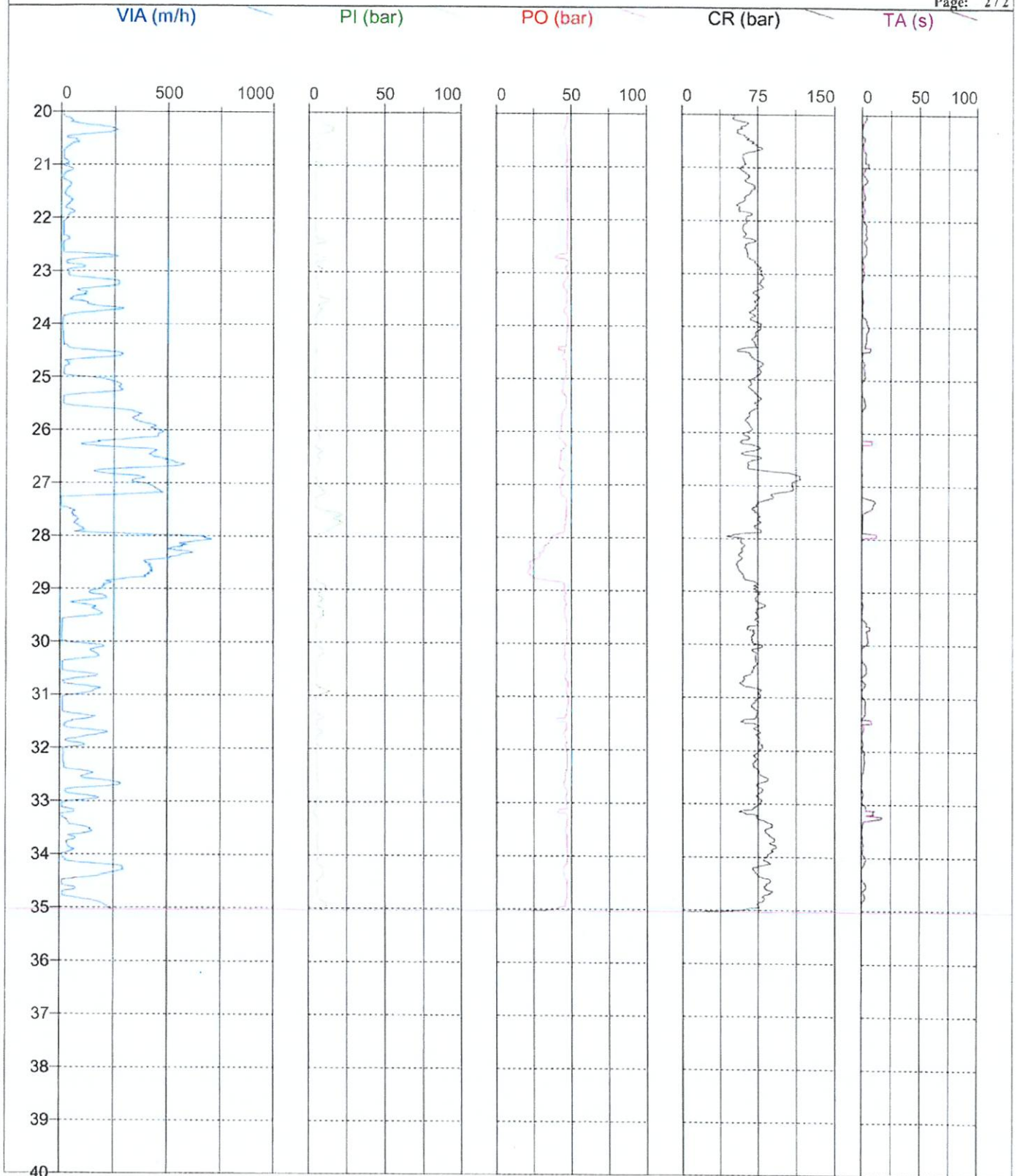
Longueur : 35,03 m

Altitude : 83,5 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 2 / 2



FORAGE : S11

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 05/08/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

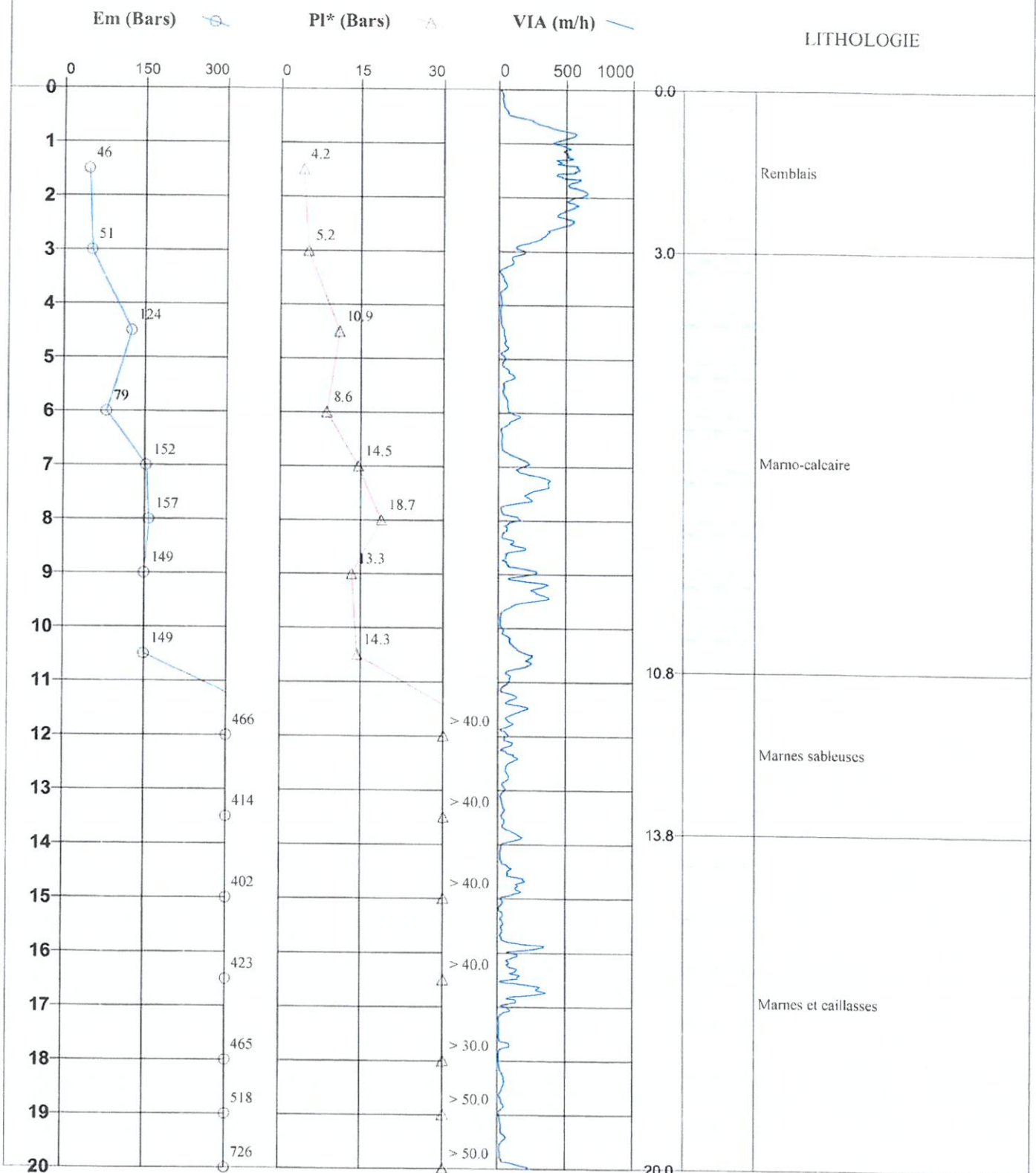
Longueur : 35,04 m

Altitude : 83 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 1 / 2



FORAGE : S11

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 05/08/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

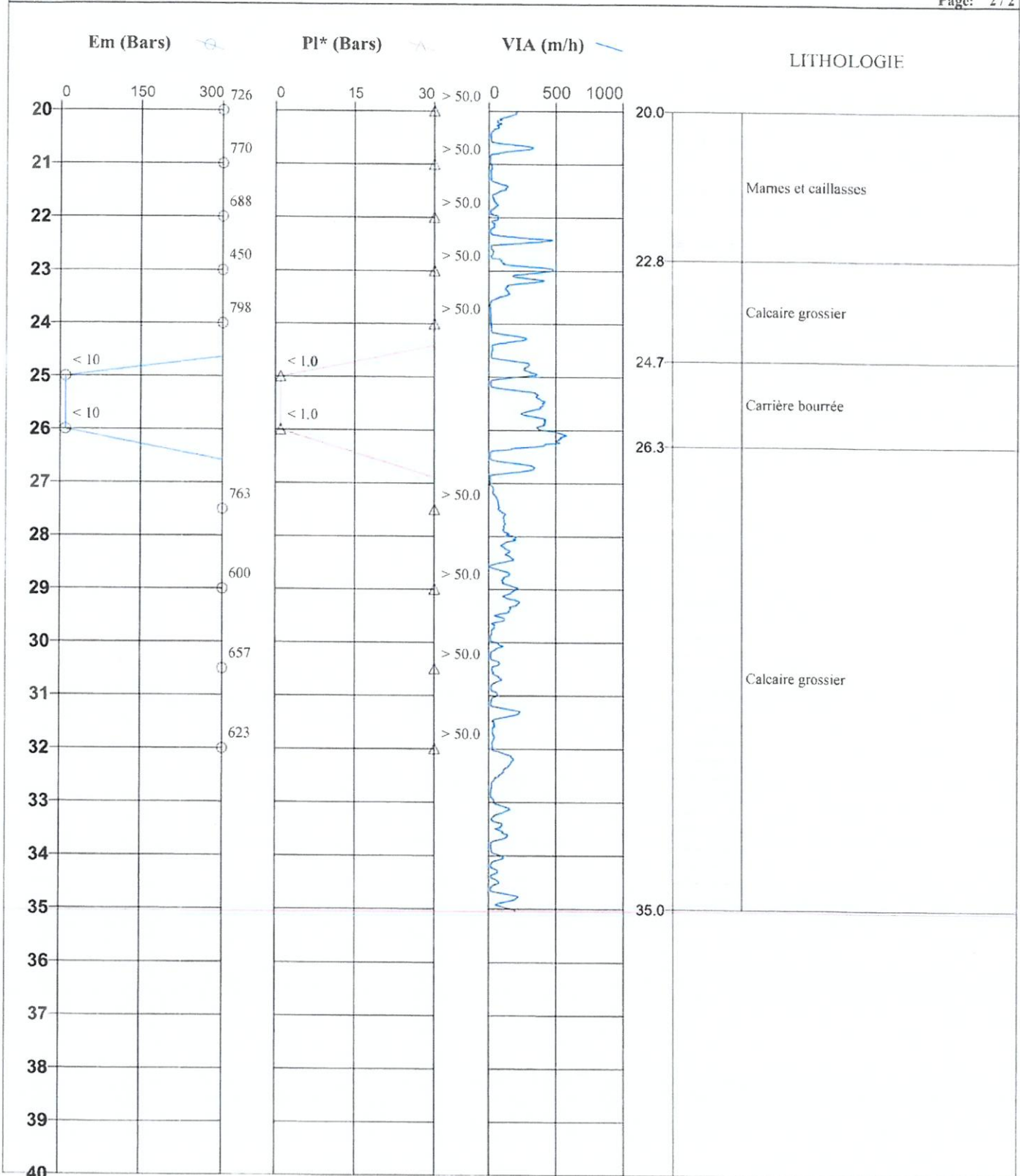
Longueur : 35,04 m

Altitude : 83 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 2 / 2



FORAGE : S11

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1 4,50

Date : 05/08/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

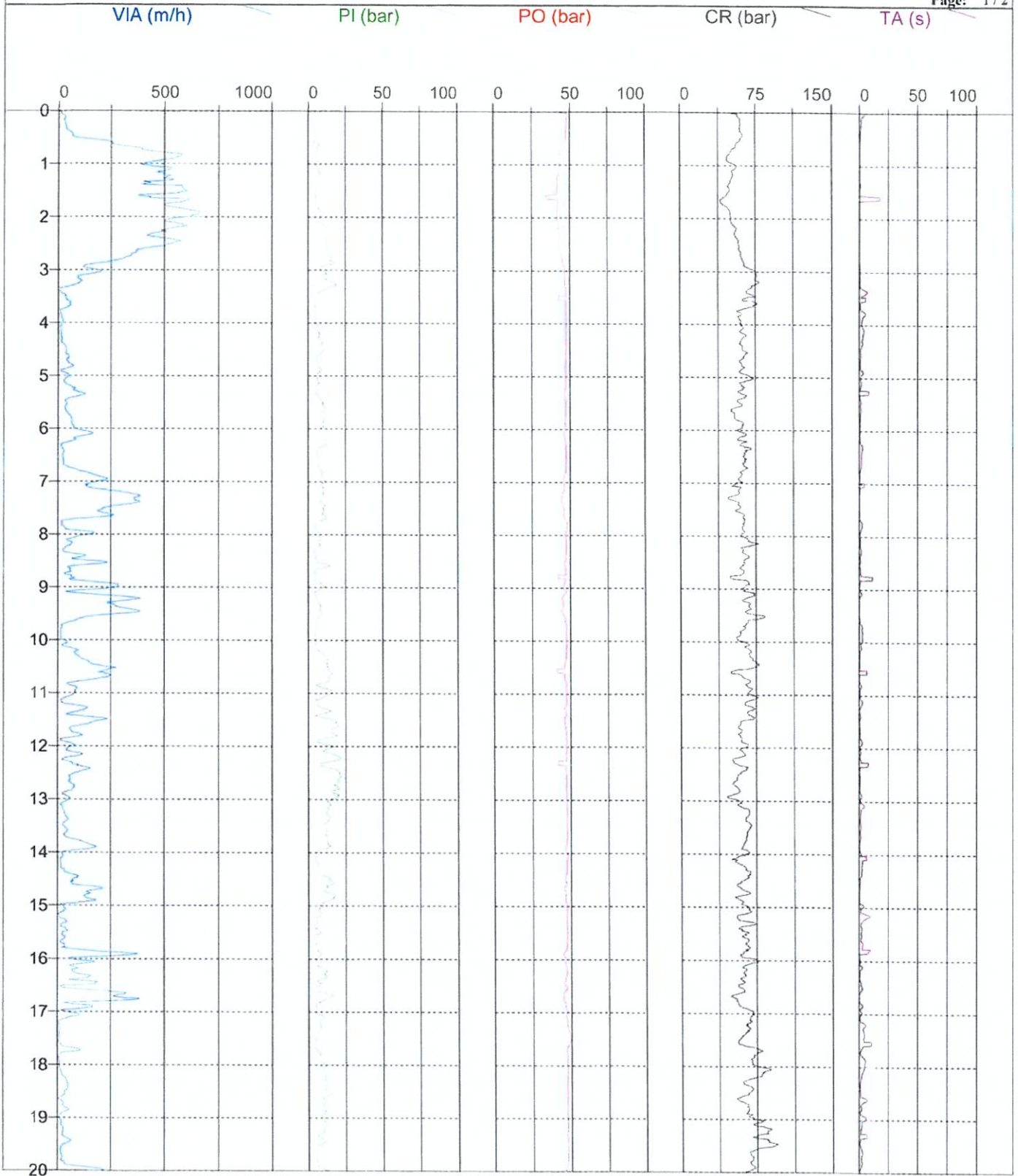
Longueur : 35,04 m

Altitude : 83 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 1 / 2



FORAGE : S11

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 05/08/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

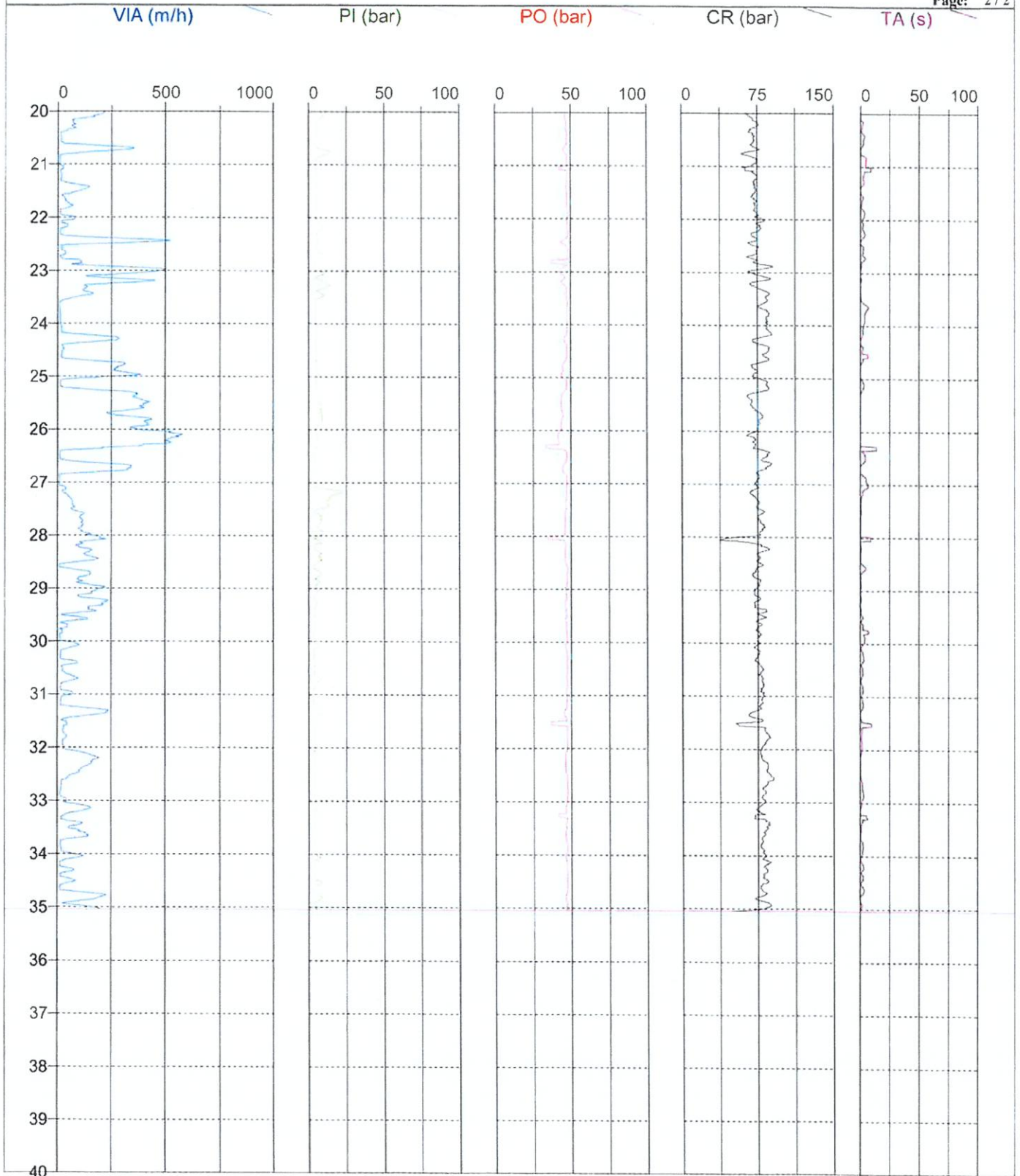
Longueur : 35,04 m

Altitude : 83 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 2 / 2



FORAGE : S12

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1 4.50

Date : 06/08/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

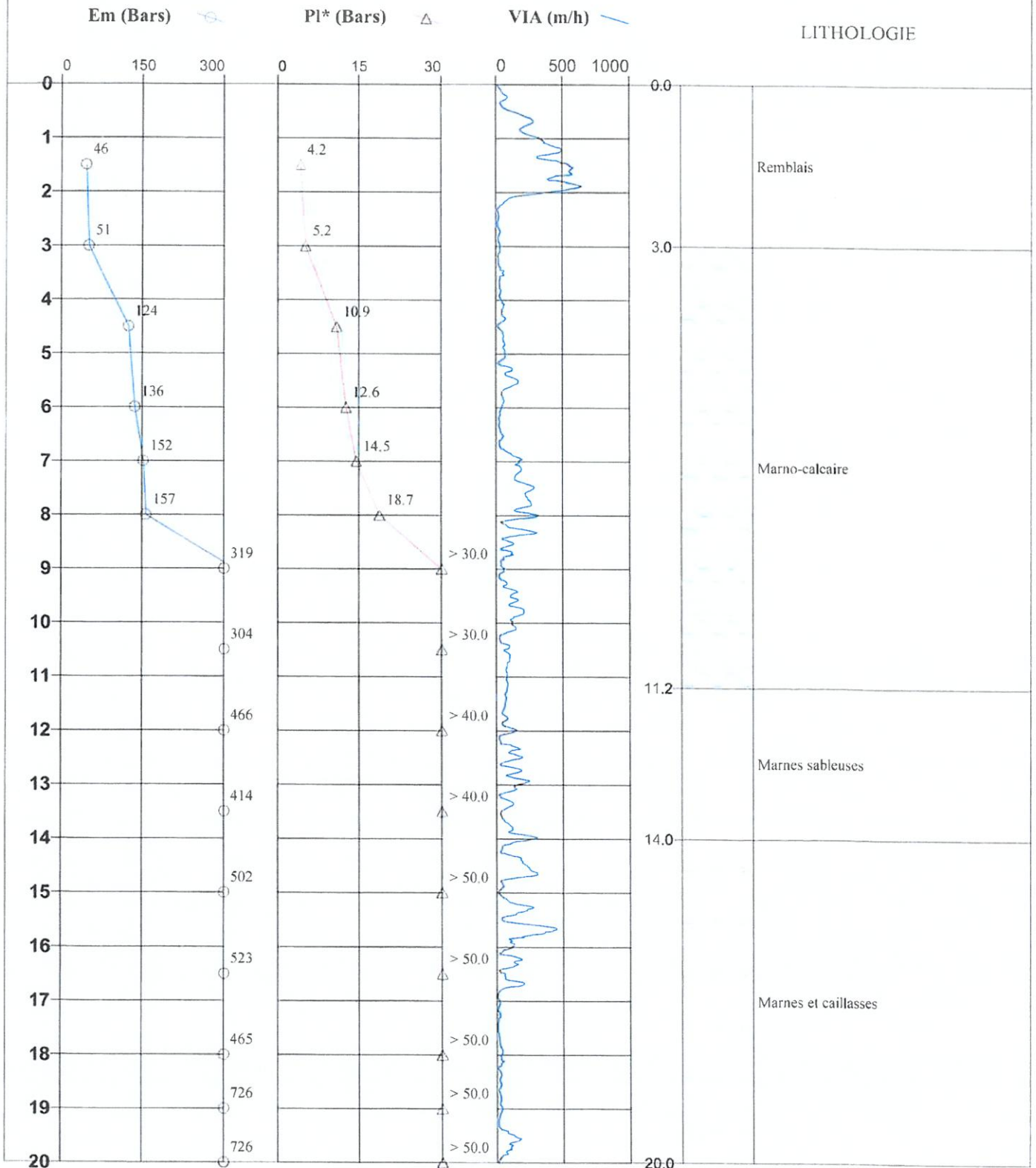
Longueur : 35,07 m

Altitude : 83 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 1 / 2



FORAGE : S12

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1 4.50

Date : 06/08/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

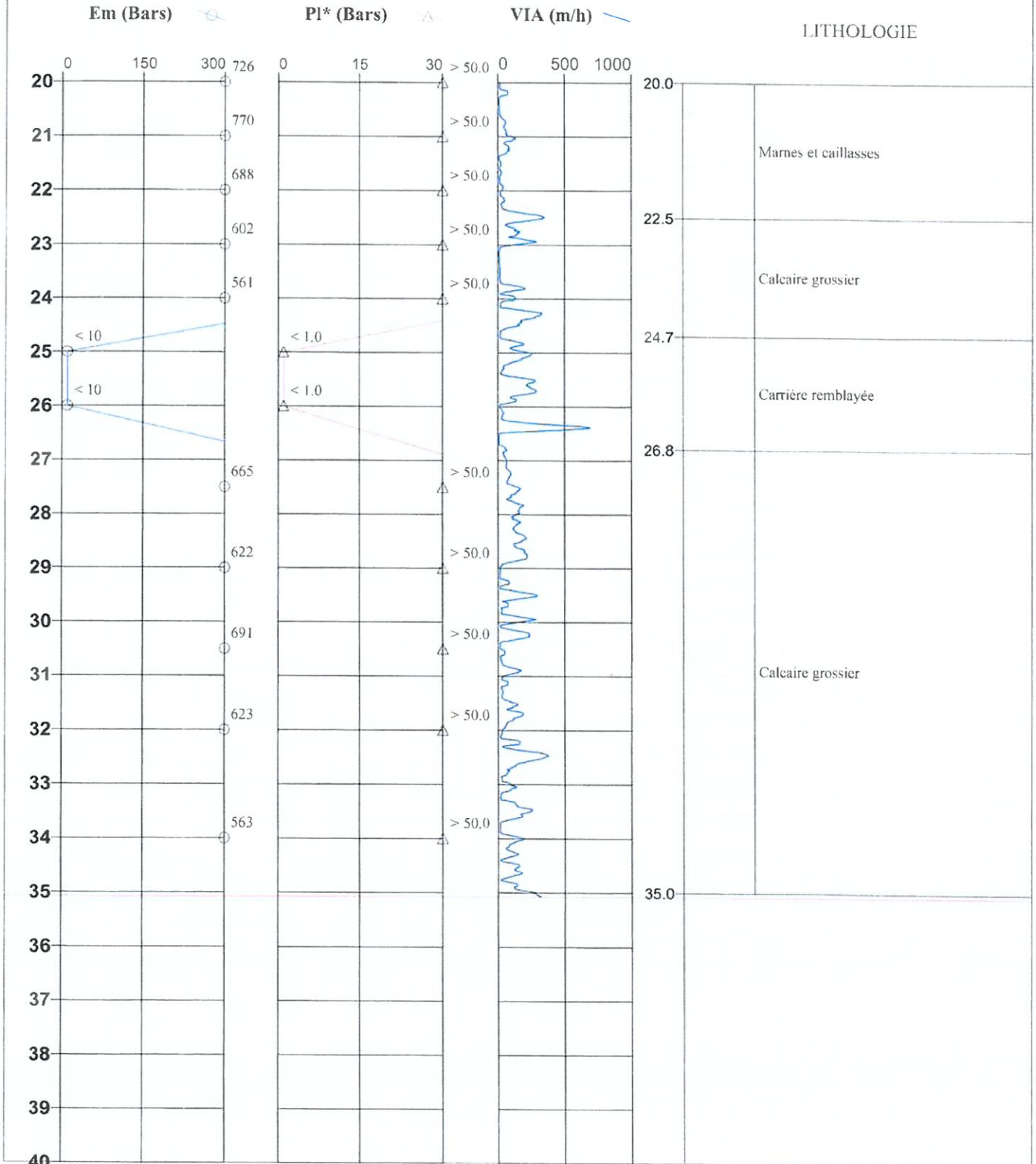
Outil : Tricône

Longueur : 35,07 m

Altitude : 83 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :



FORAGE : S12

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 06/08/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

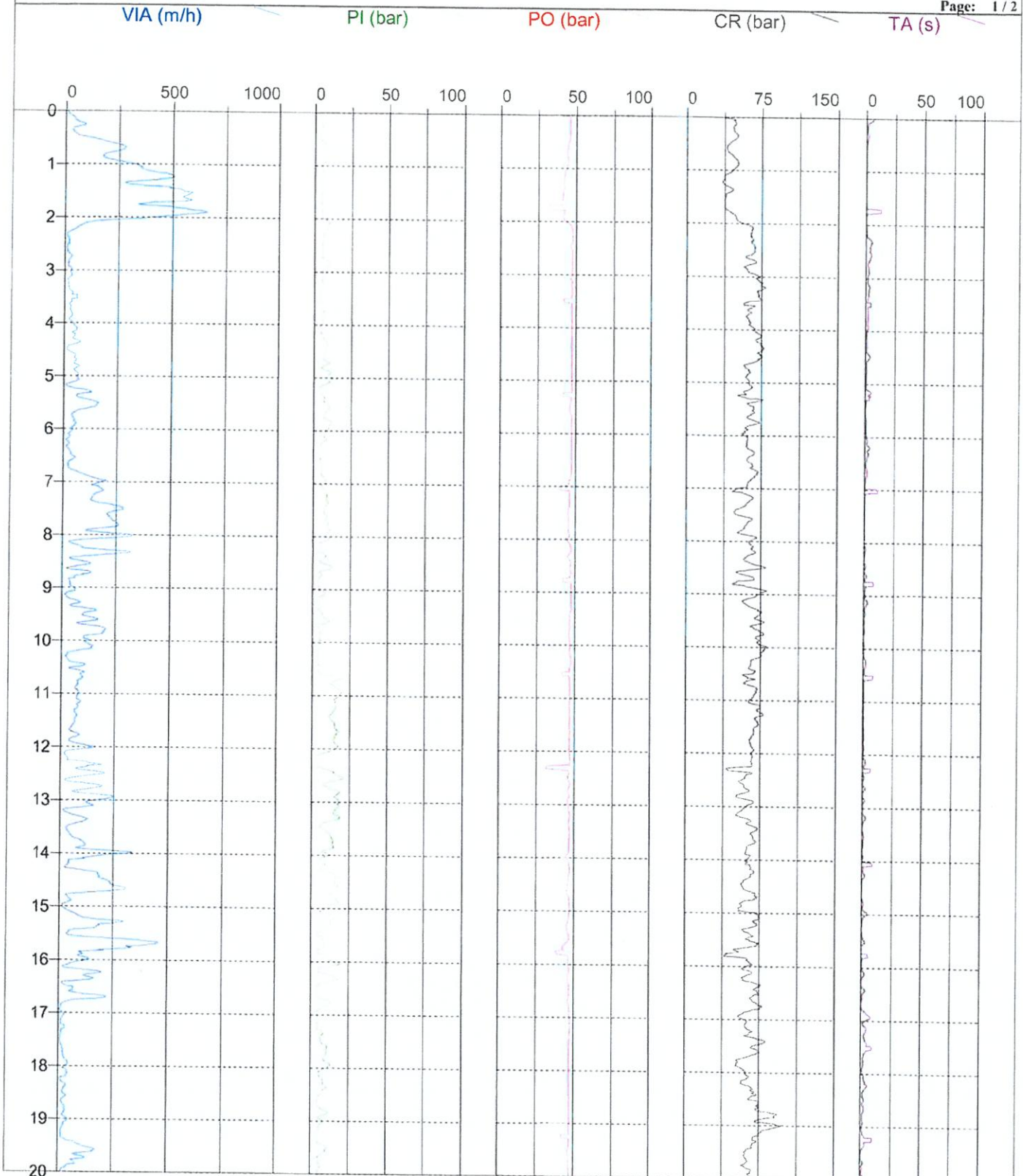
Longueur : 35,07 m

Altitude : 83 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 1 / 2



FORAGE : S12

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 06/08/2020

Étude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

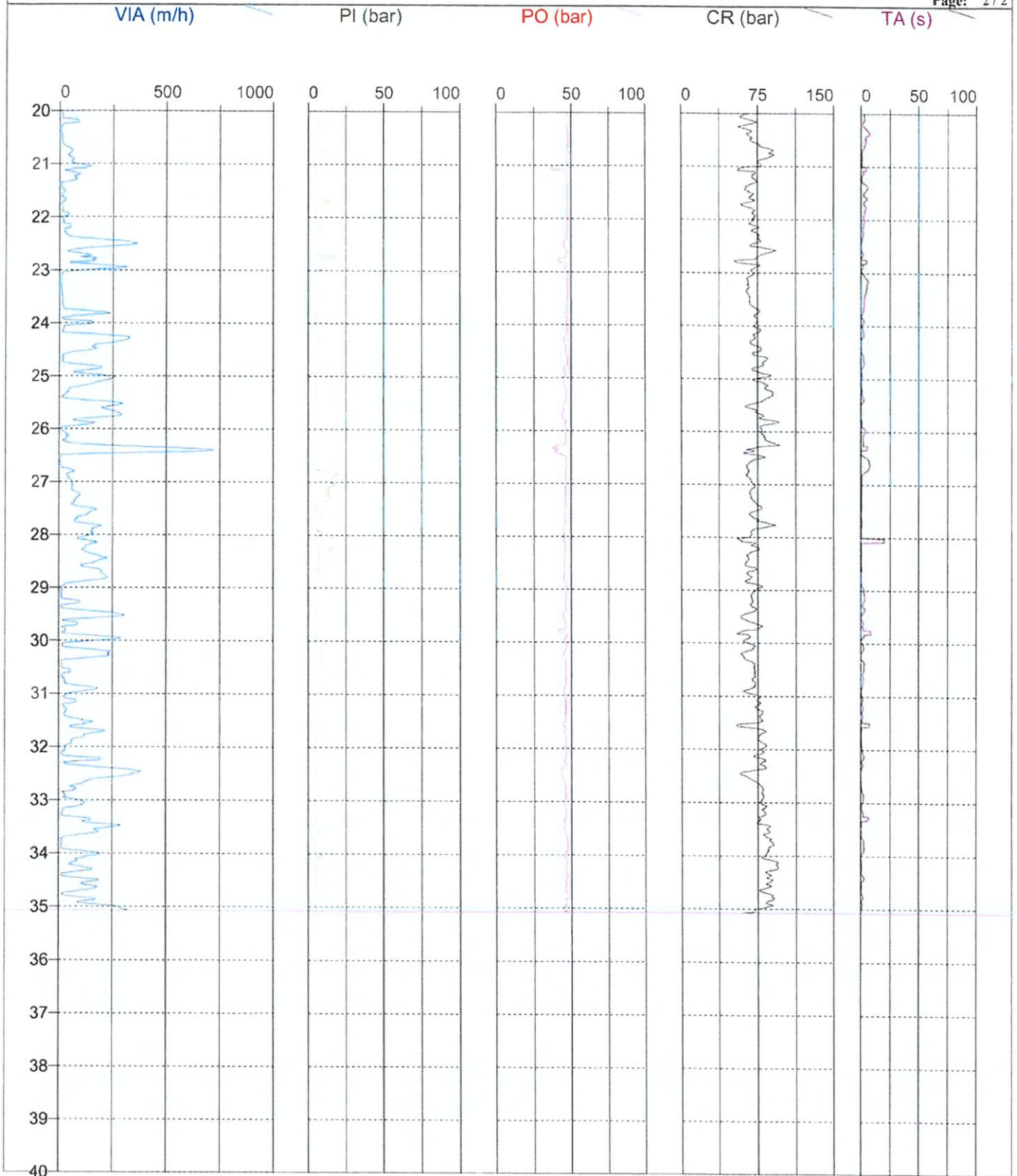
Longueur : 35,07 m

Altitude : 83 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 2 / 2



FORAGE : S13

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 06/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

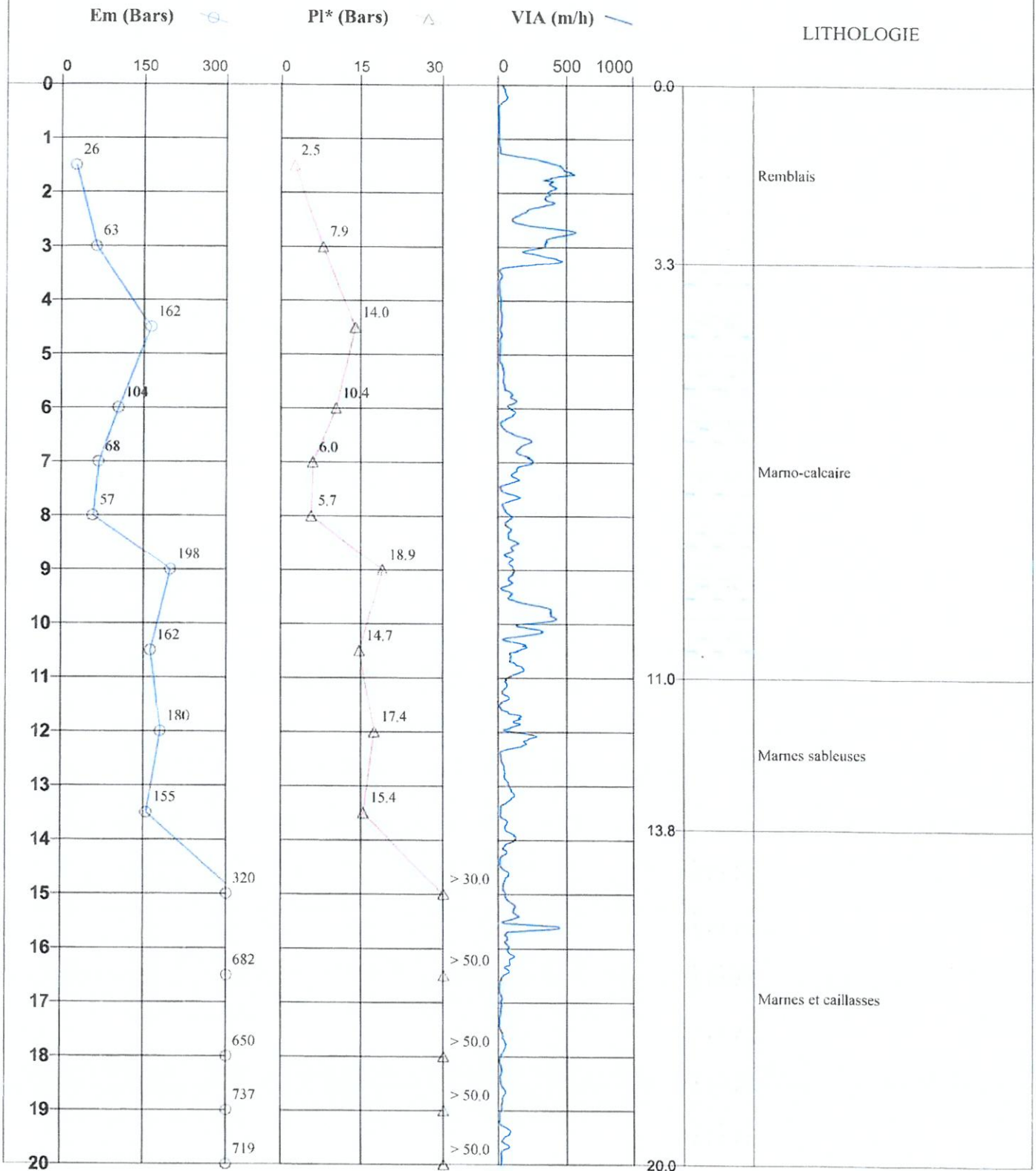
Outil : Tricône

Longueur : 35,48 m

Altitude : 83 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :



FORAGE : S13

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 06/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

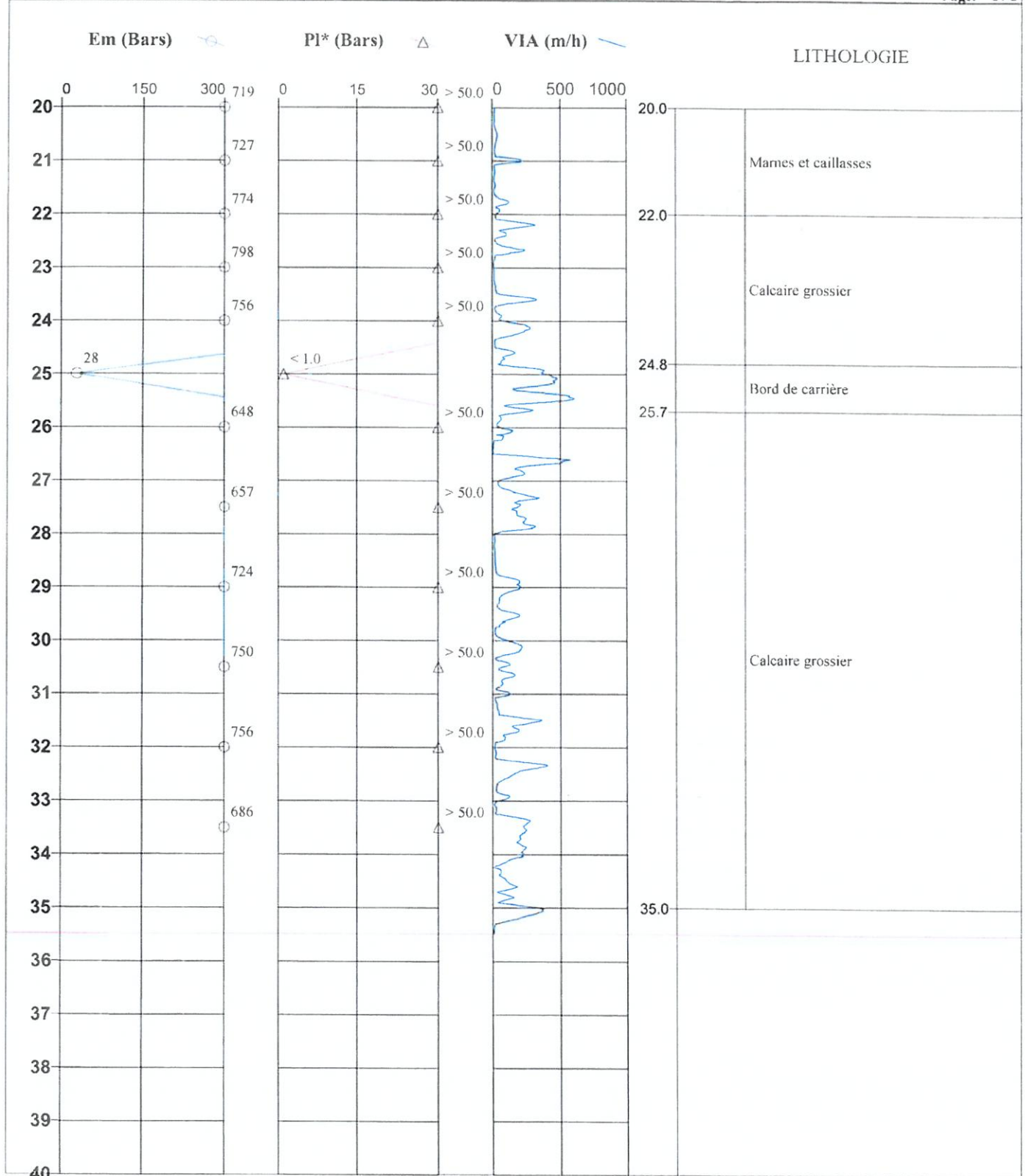
Longueur : 35,48 m

Altitude : 83 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 2 / 2



FORAGE : S13

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 06/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

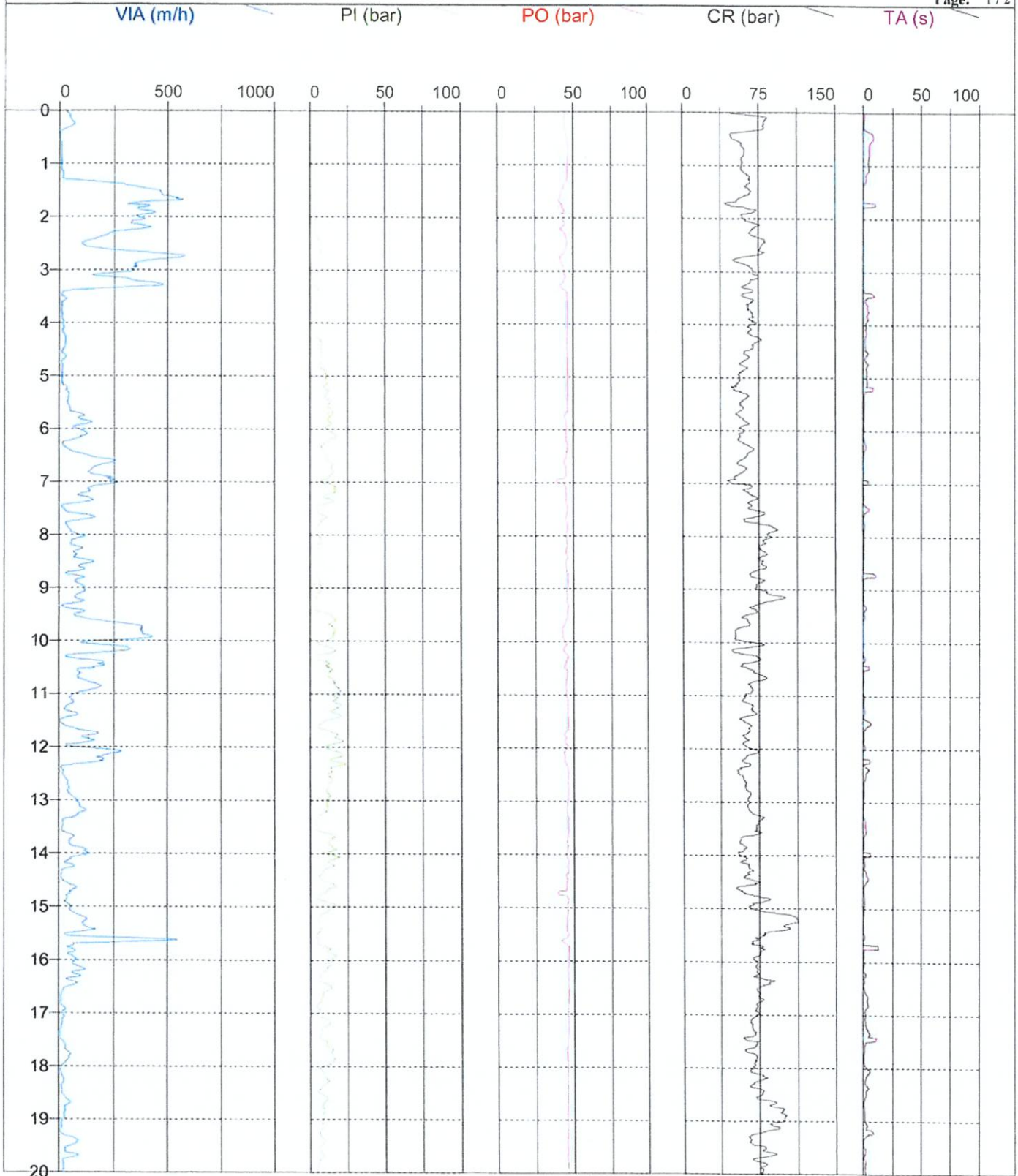
Longueur : 35,48 m

Altitude : 83 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 1 / 2



FORAGE : S13

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1 4,50

Date : 06/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

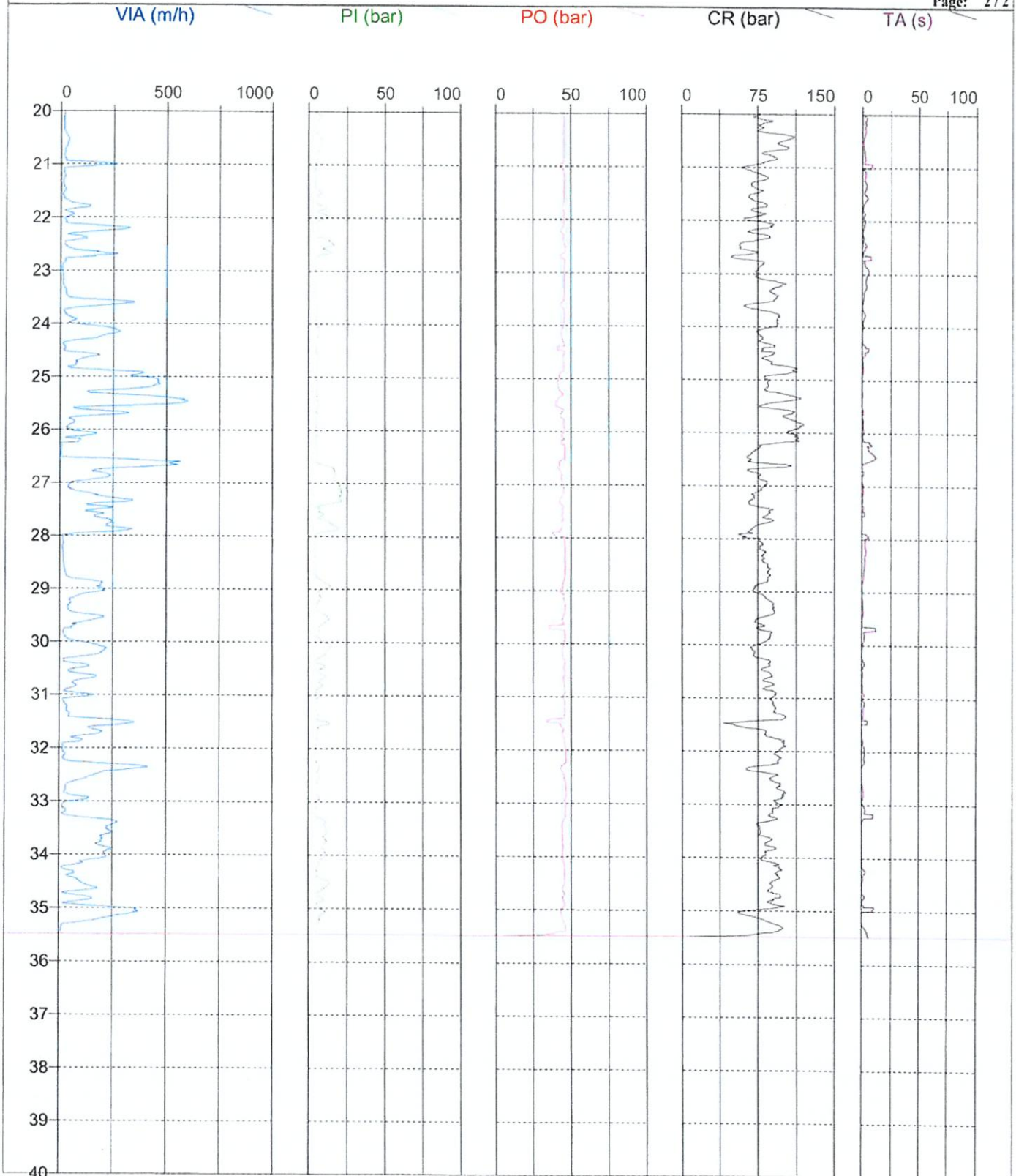
Longueur : 35,48 m

Altitude : 83 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 2 / 2



FORAGE : S14

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1 4,50

Date : 03/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

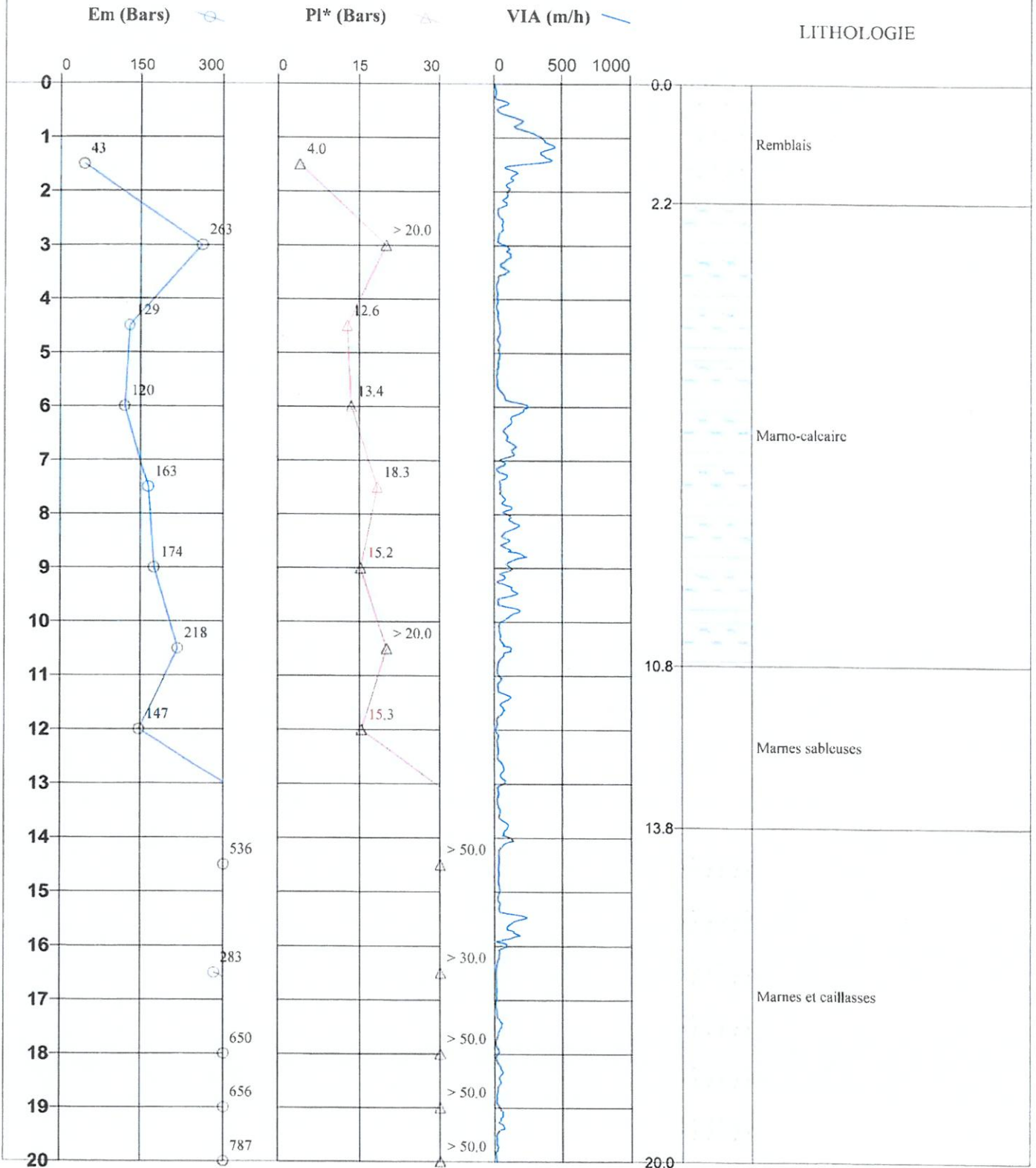
Longueur : 35,06 m

Altitude : 83 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 1 / 2



FORAGE : S14

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC14,50

Date : 03/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

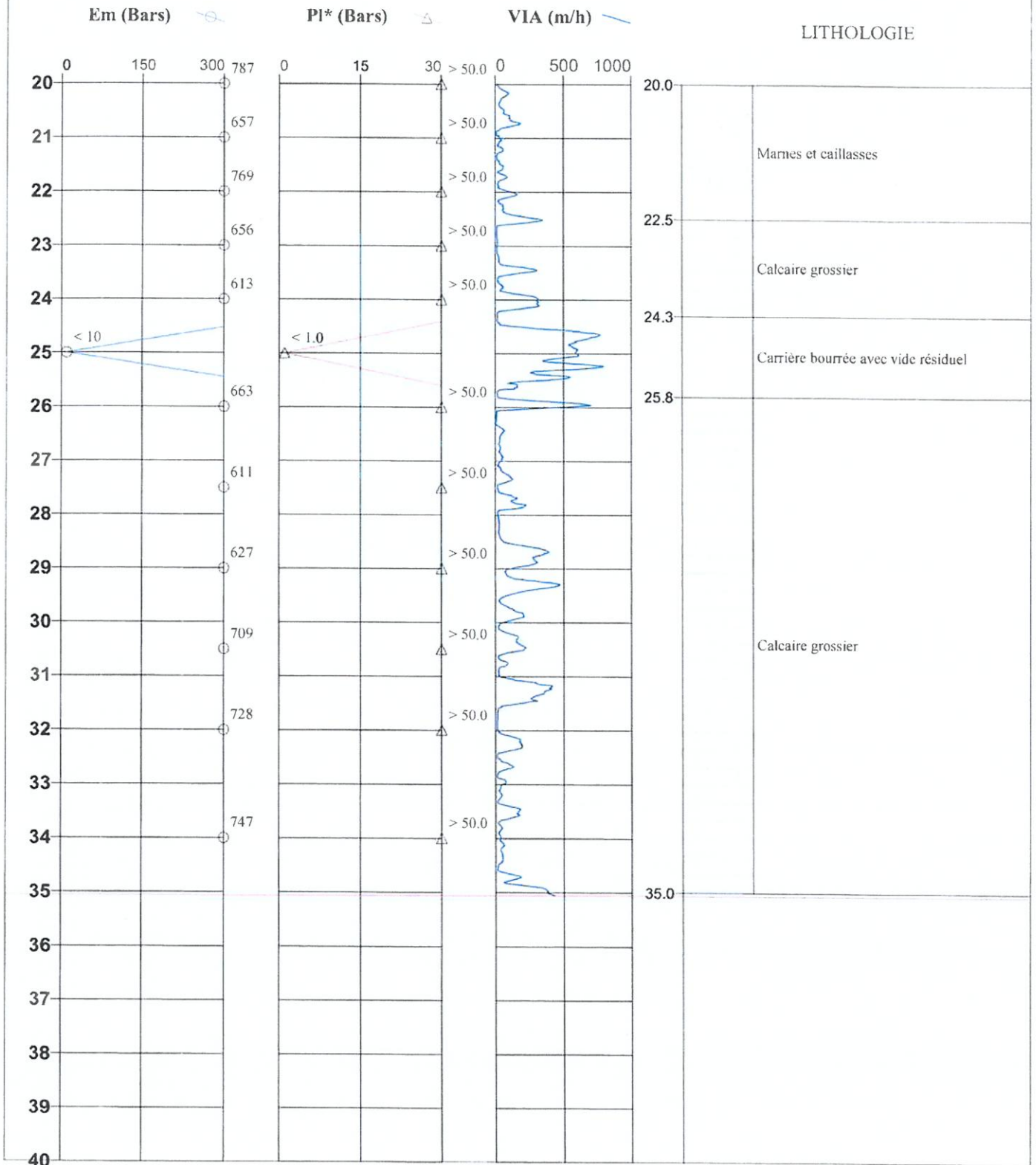
Outil : Tricône

Longueur : 35,06 m

Altitude : 83 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :



FORAGE : S14

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 03/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

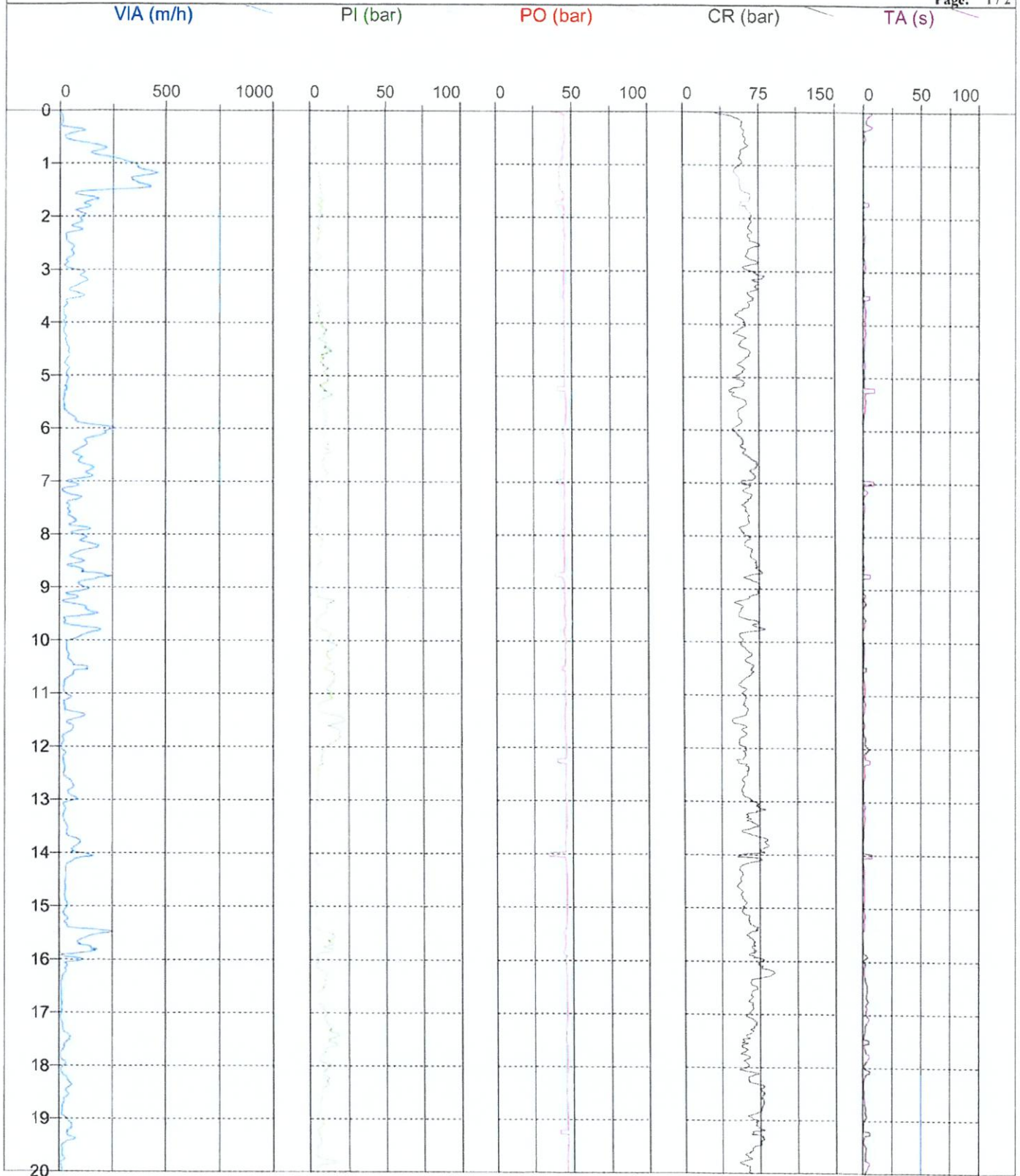
Longueur : 35,06 m

Altitude : 83 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 1 / 2



FORAGE : S14

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1 4,50

Date : 03/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

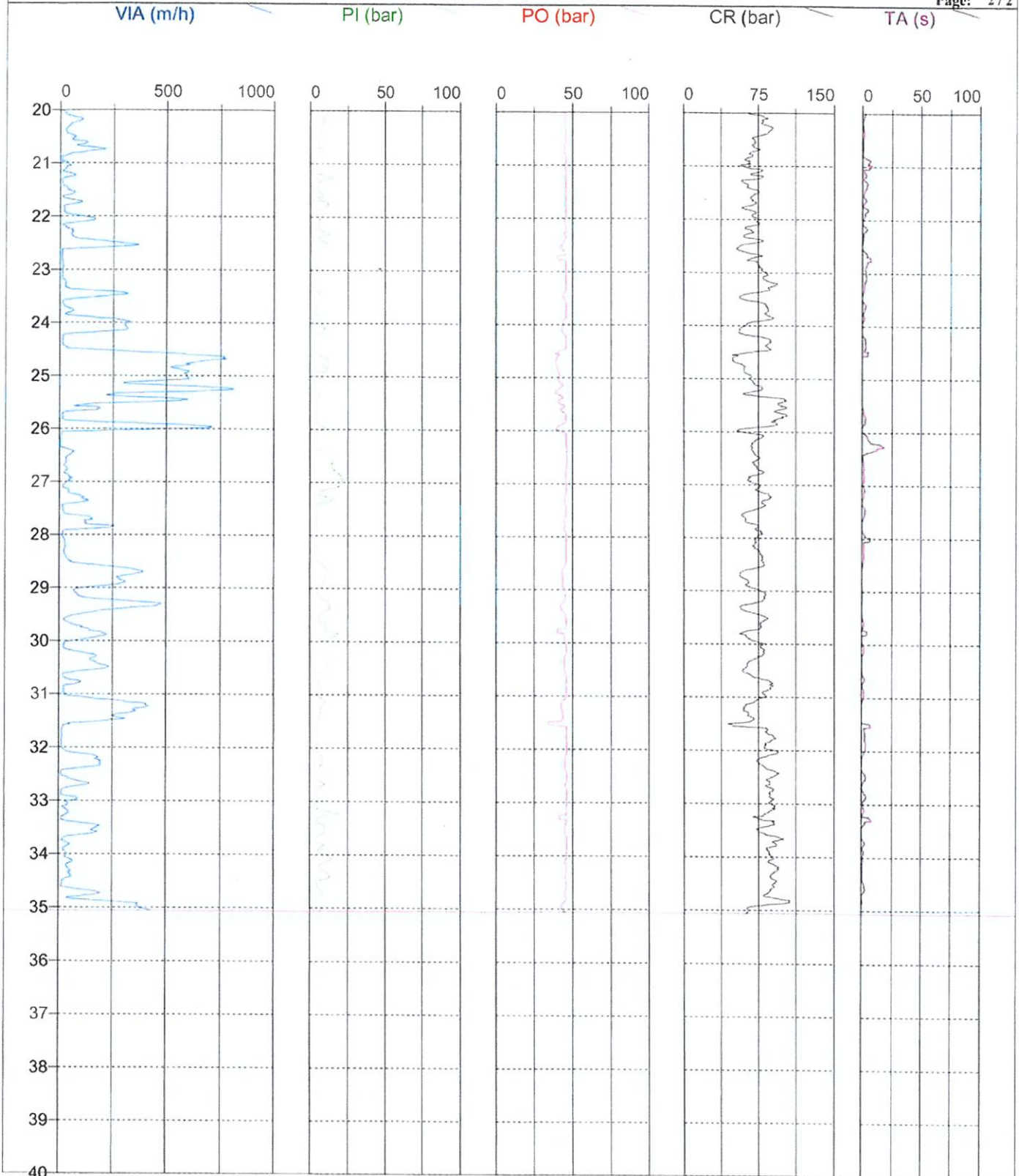
Longueur : 35,06 m

Altitude : 83 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 2 / 2



FORAGE : S16

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 30/06/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

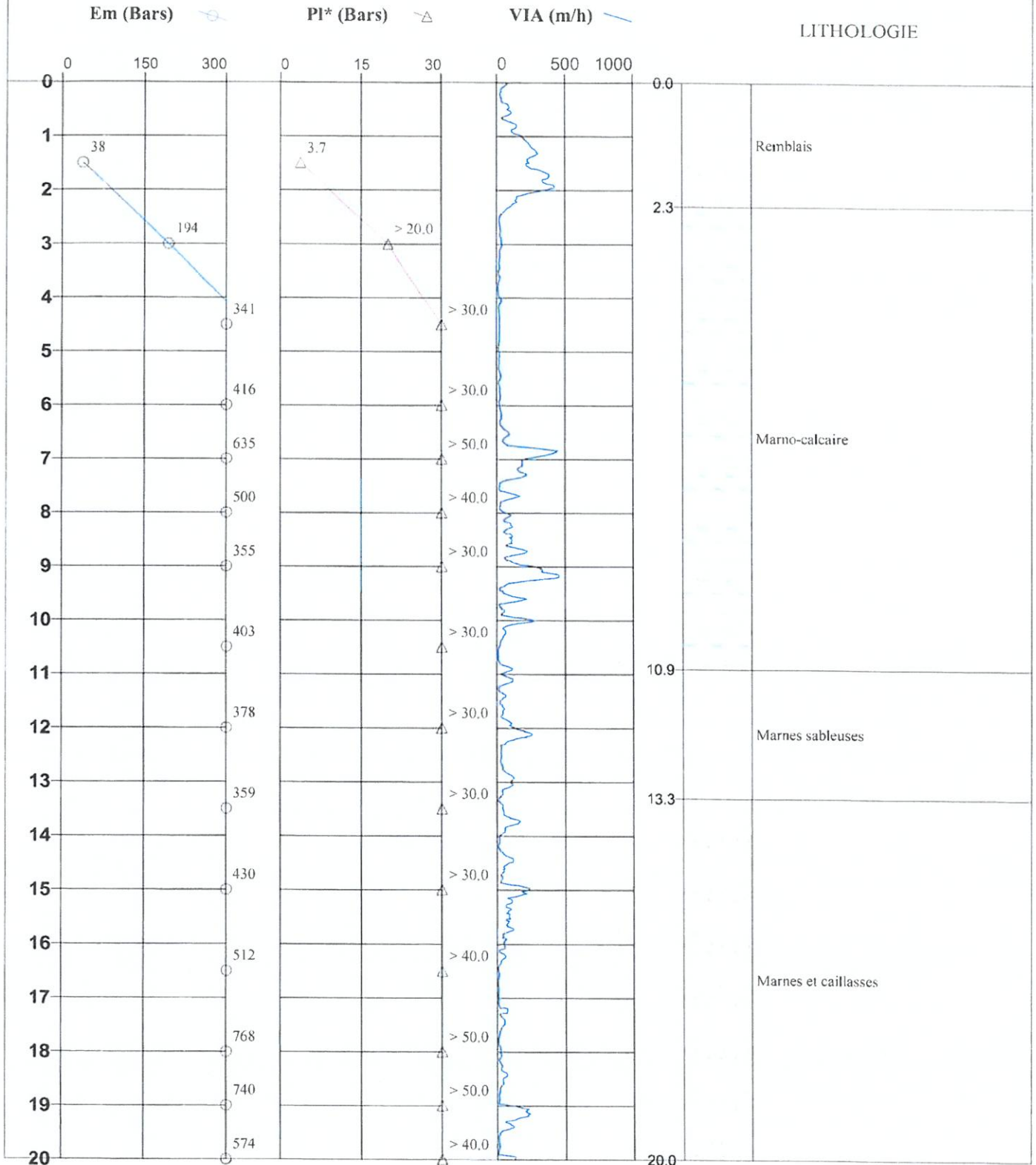
Outil : Tricône

Longueur : 35,89 m

Altitude : 83 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :



FORAGE : S16

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1 4,50

Date : 30/06/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

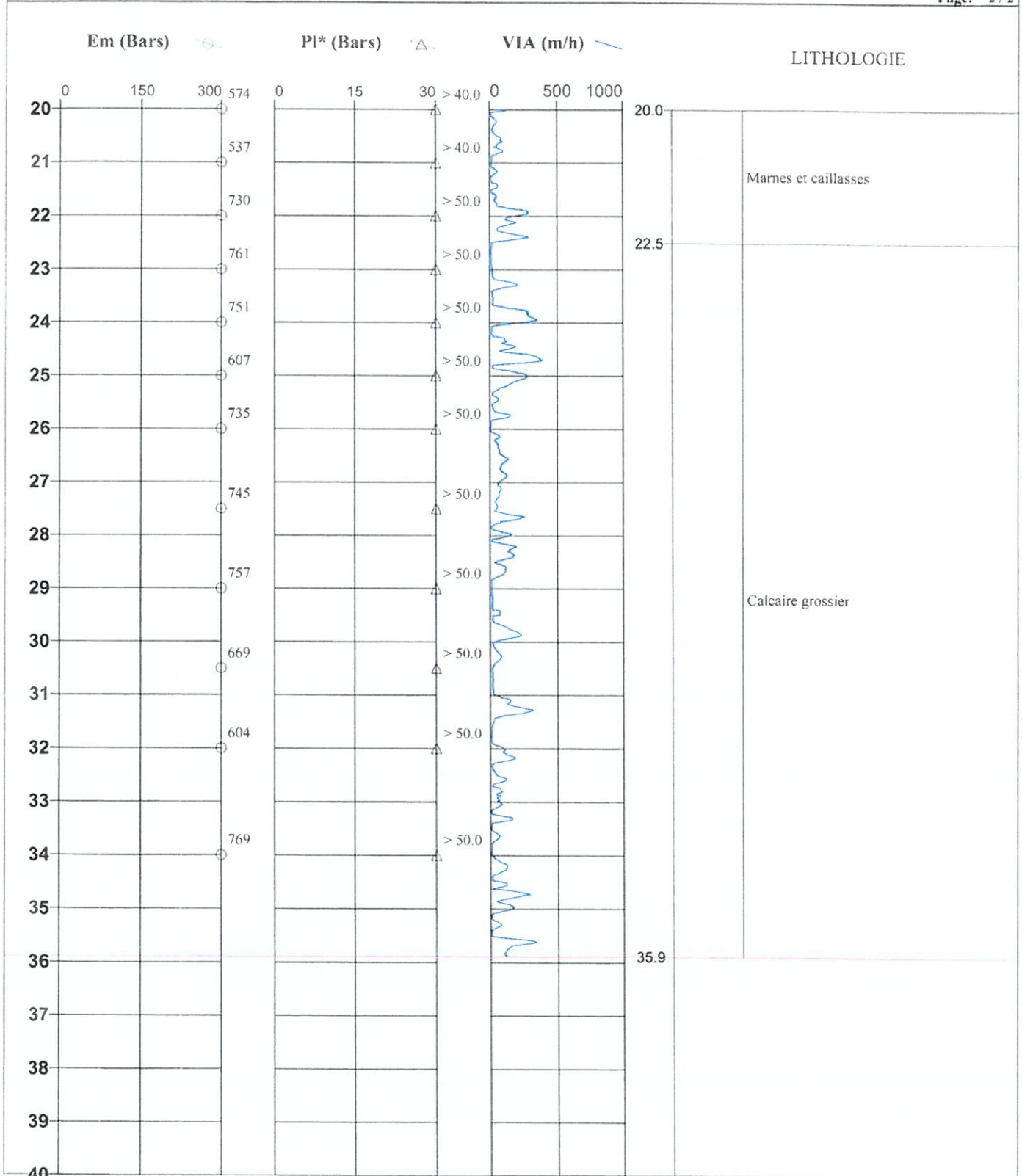
Outil : Tricône

Longueur : 35,89 m

Altitude : 83 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :



FORAGE : S16

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 30/06/2020

Étude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

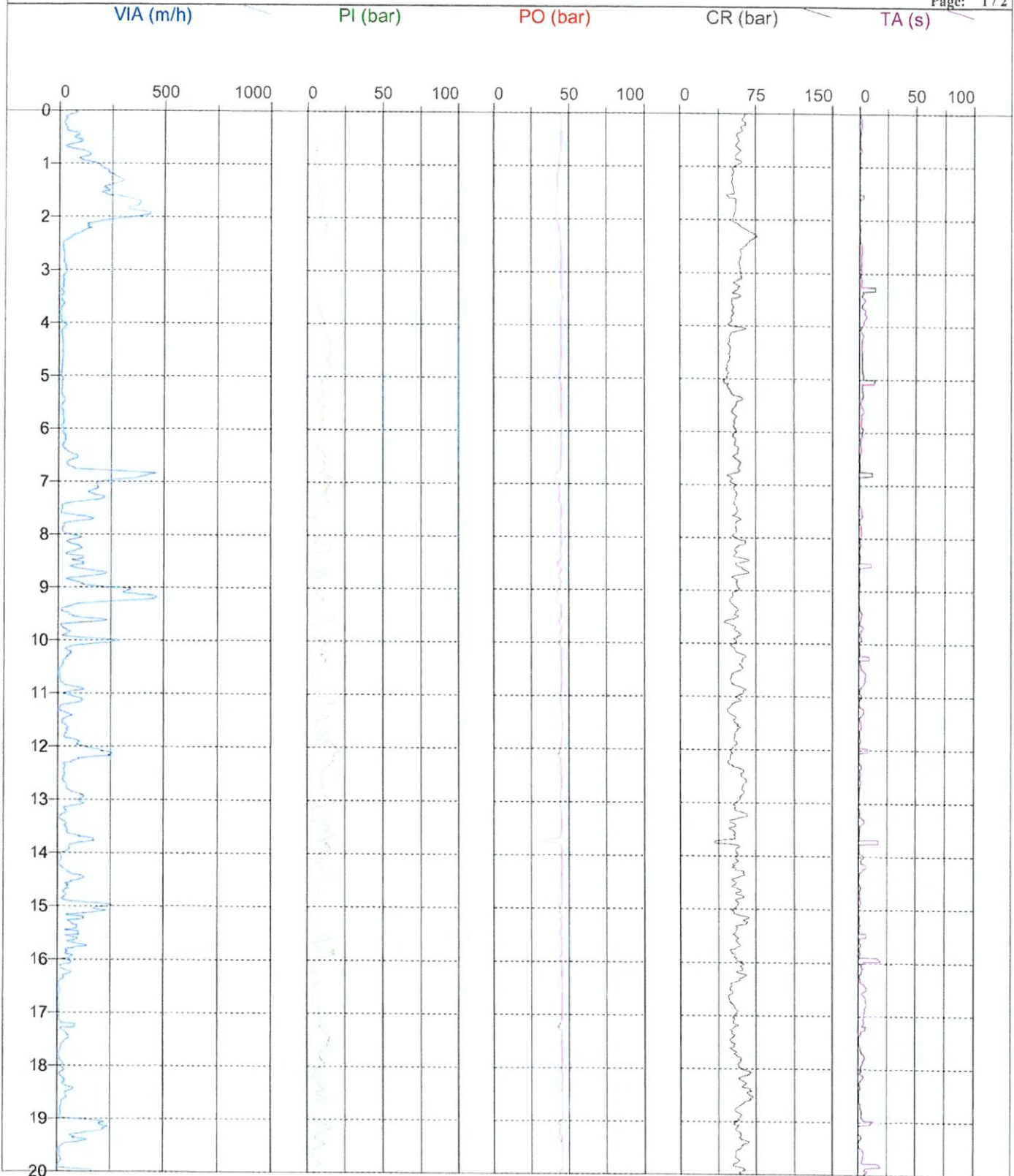
Longueur : 35,89 m

Altitude : 83 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 1 / 2



FORAGE : S16

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 30/06/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

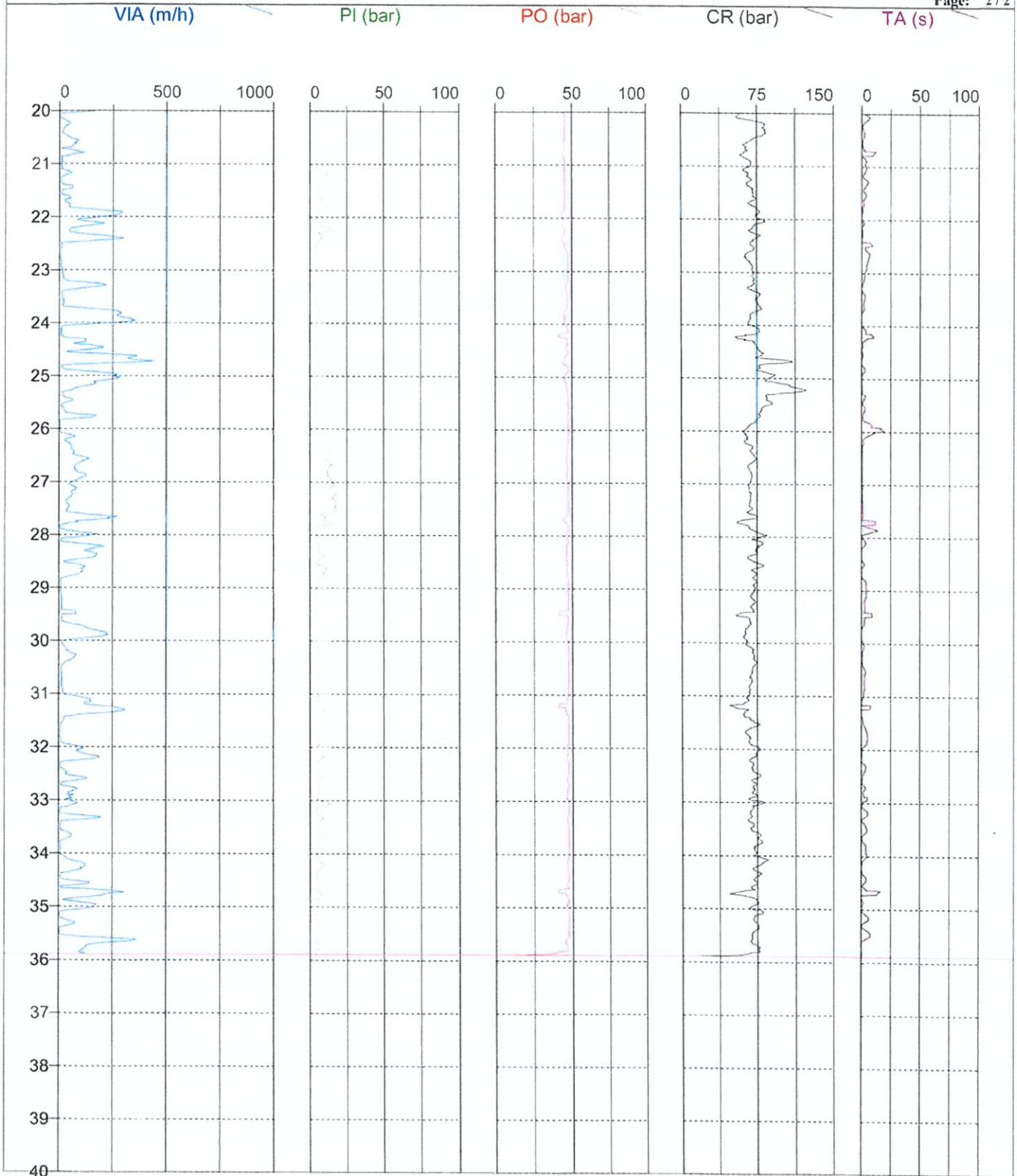
Longueur : 35,89 m

Altitude : 83 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 2 / 2



FORAGE : S17

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 01/07/2020

Étude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

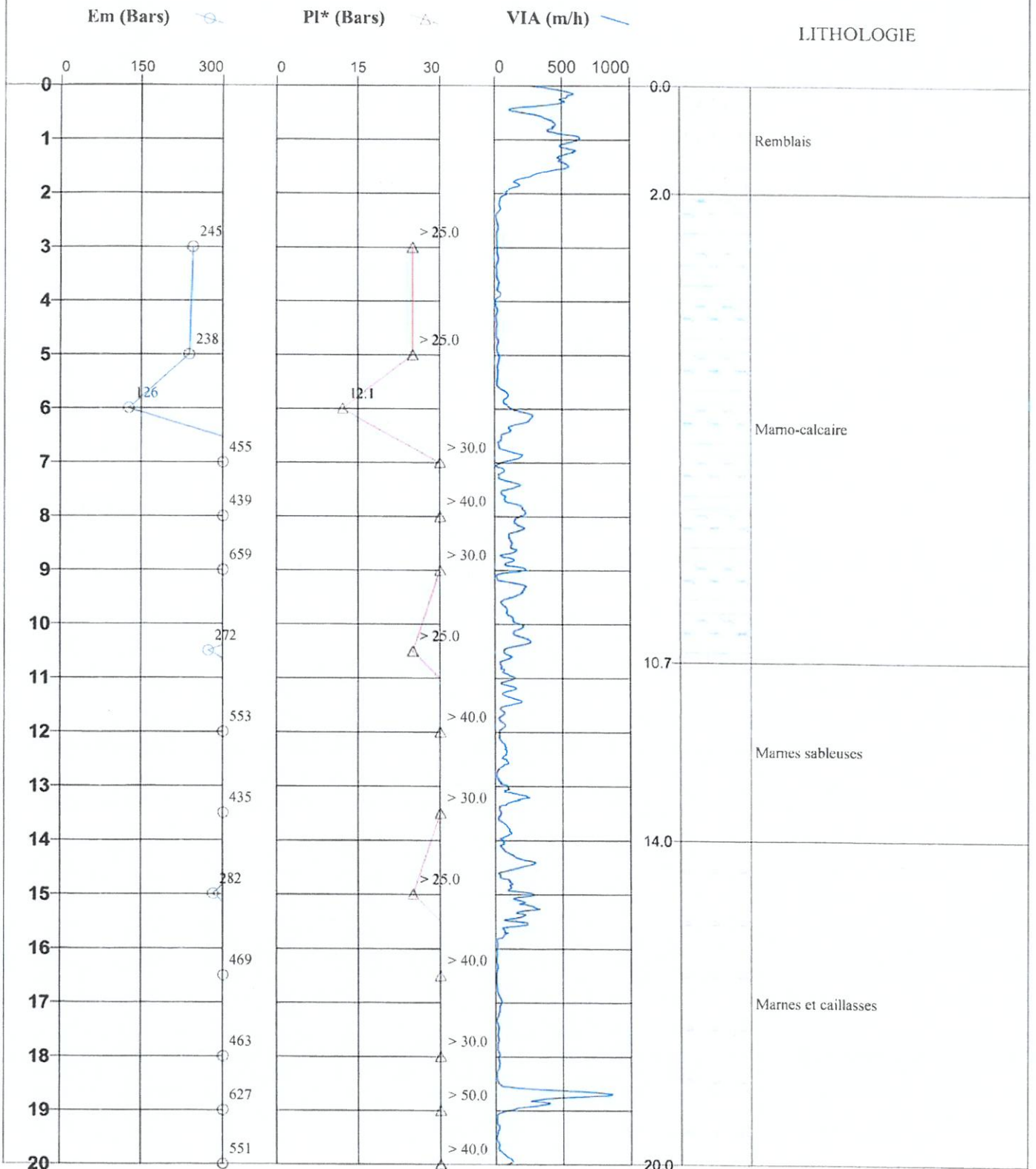
Outil : Tricône

Longueur : 40,27 m

Altitude : 82,8 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :



FORAGE : S17

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1 4,50

Date : 01/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

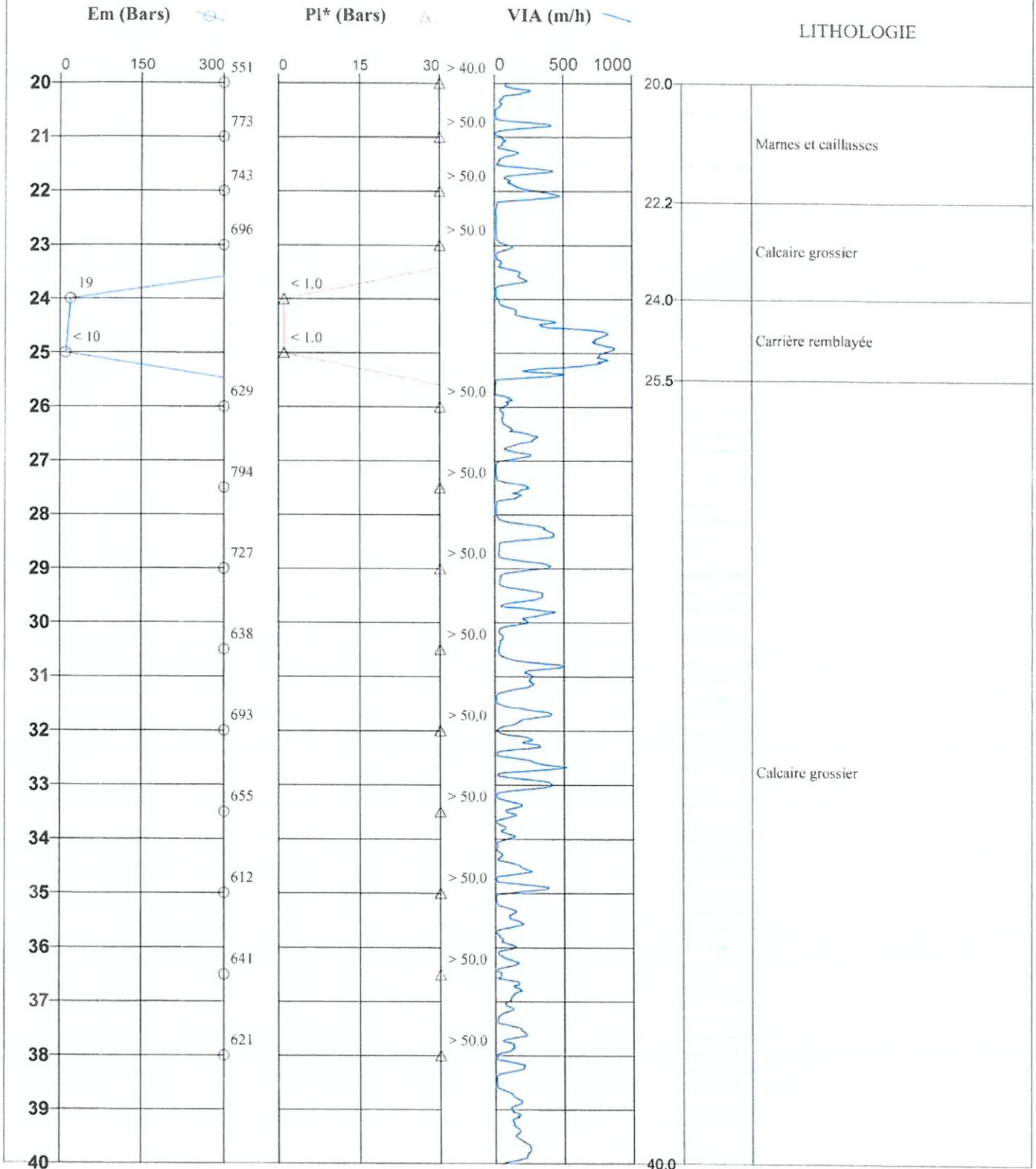
Longueur : 40,27 m

Altitude : 82,8 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 2 / 3





FORAGE : S17

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1 4,50

Date : 01/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

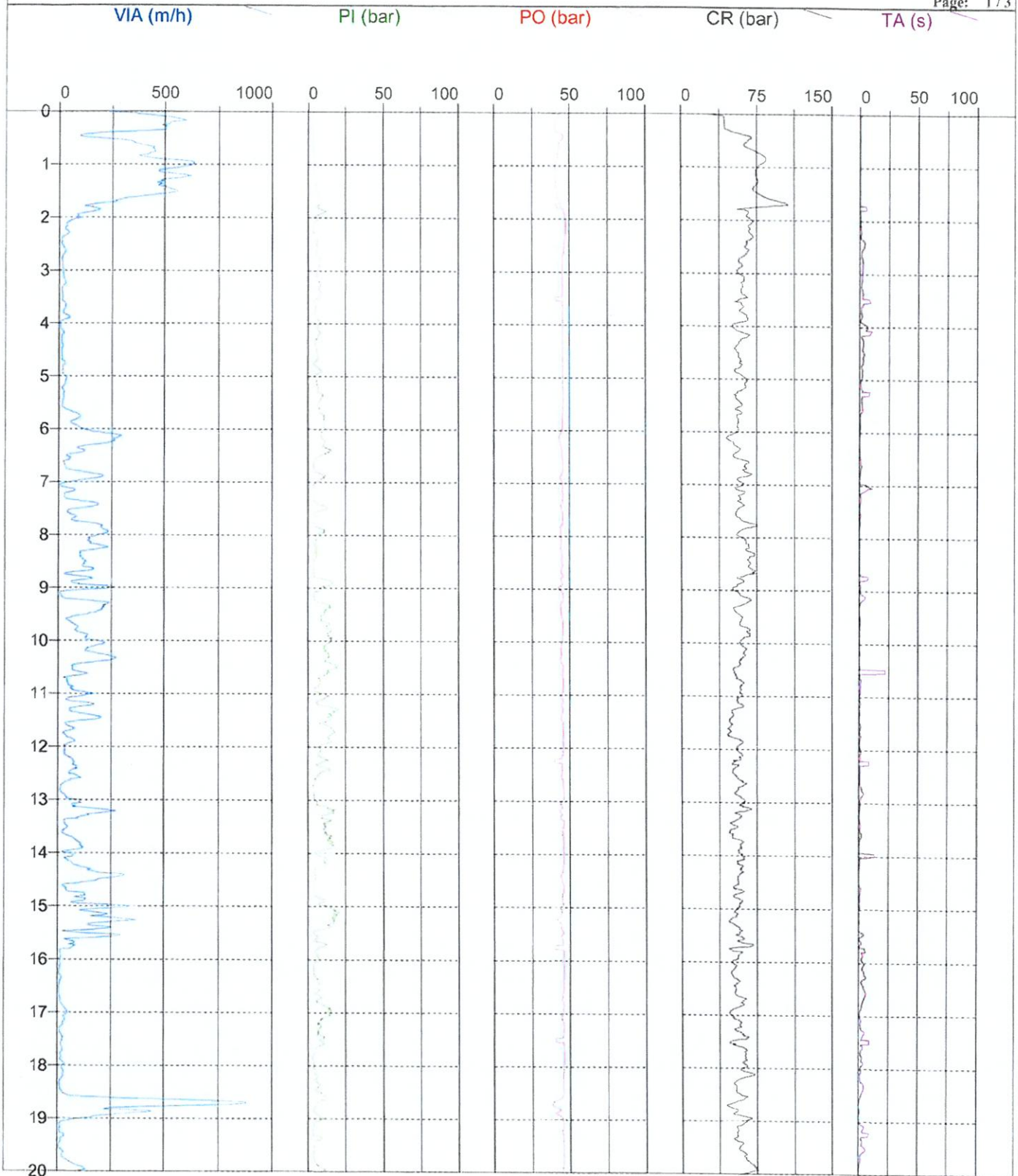
Outil : Tricône

Longueur : 40,27 m

Altitude : 82,8 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :



FORAGE : S17

Type : Rotation

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 01/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Tricône

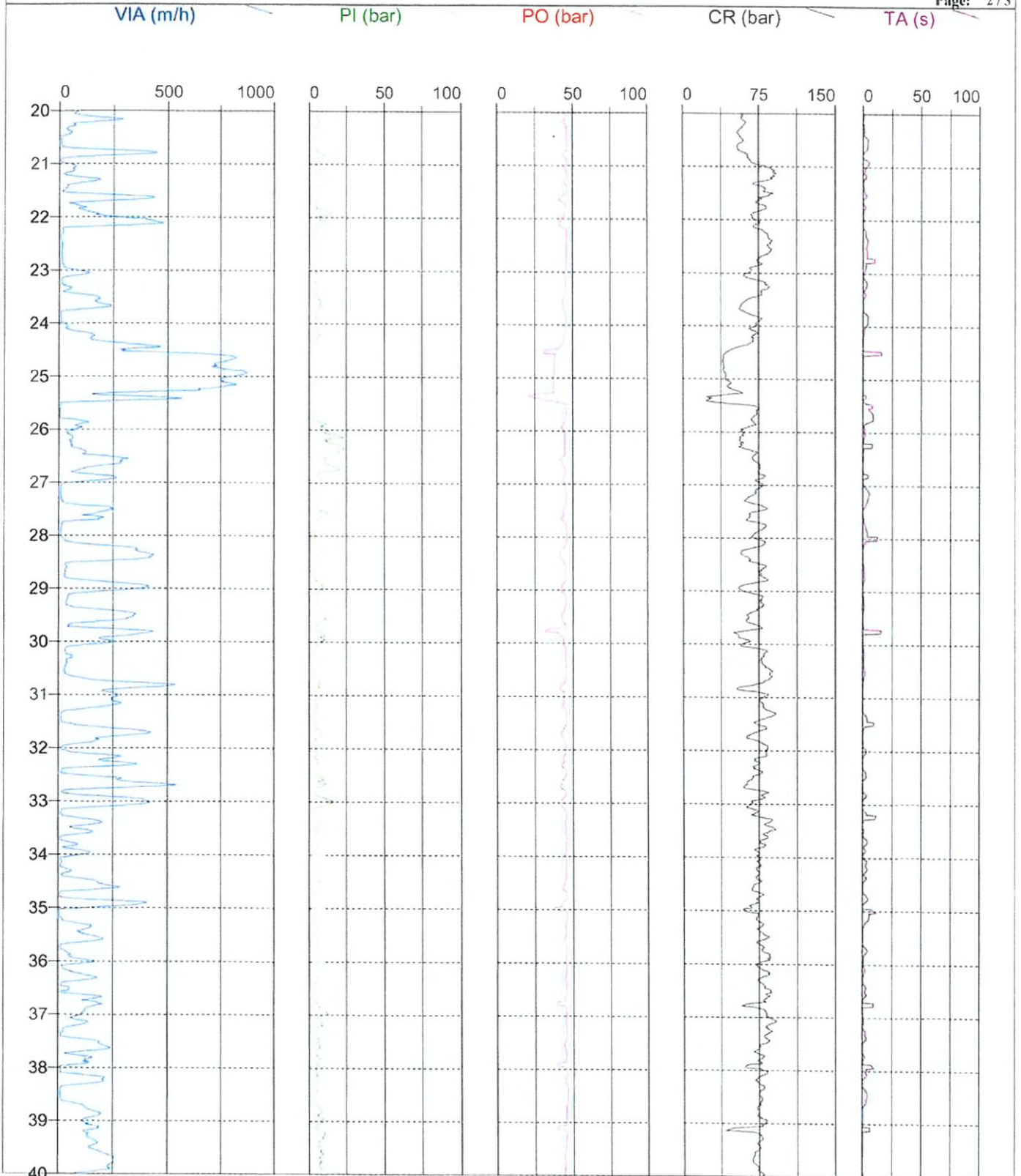
Longueur : 40,27 m

Altitude : 82,8 m

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 2 / 3



FORAGE : C1

Type : CAROTTAGE

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 05/08/2020

 Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Carottier

Longueur : 35,00 m

Altitude :

Echelle : 1 / 50

Remarque :

Page: 1 / 4

Profondeur (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Niveau d'eau	Carottage (%)	DATES	TUBAGE	OUTILS
0.00	Limons marneux beige à gris et cailloux calcaires (E _{max} =19cm) devenant légèrement sableux roux à la base			80			
1.00	Echantillon 1						
2.50	Marne beige blanc raide			23			
4.00	Echantillon 2						
4.50	Marne argilo-limoneuse beige ferme			100			
5.00	Echantillon 3						
5.65	Marne beige blanc raide à cailloux de silex			71			
7.50	Marne argilo-limoneuse légèrement molle à ferme à bancs calcaires (E _{max} =8 cm)			67			
8.50	Argile limoneuse marron très ferme à rares concrétions calcaires			100			
9.25	Marne beige blanc raide à bancs calcaires(E _{max} =6cm) et à passages sableux			100			
10.00				70			

couronne à prismes

FORAGE : C1

Type : CAROTTAGE

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMCI 4,50

Date : 05/08/2020

 Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Carottier

Longueur : 35,00 m

Altitude :

Echelle : 1 / 50

Remarque :

Page: 2 / 4

Profondeur (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Niveau d'eau	Carottage (%)		DATES	TUBAGE	OUTILS
				0	50			
10.00	Marne beige blanc raide à bancs calcaires (E _{max} =6cm) et à passages sableux			70				
10.50	Limons sableux (sables fins) beige gris verdâtre							
10.75	Argile +/- sableuse marron verdâtre à cailloux calcaires			100				
11.30	Marne beige verdâtre très ferme à raide			67				
13.20	Marne beige blanc ferme à raide			100				
14.50	Argile limoneuse marron molle à ferme à quelques passages marneux beiges			30				
15.10	Sable fin à moyen légèrement argileux beige rose							
15.30	Sable fin +/- argileux beige gris vert marron			100				
16.00	Marne argileuse beige légèrement verdâtre molle à ferme			67				
17.50	Marne beige blanc ferme à raide avec un banc calcaire de 20,5 à 20,75 m			67				
20.00				85				

couronne à prismes

FORAGE : C1

Type : CAROTTAGE

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1 4.50

Date : 05/08/2020

 Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Carottier

Longueur : 35,00 m

Altitude :

Echelle : 1 / 50

Remarque :

Page: 3 / 4

Profondeur (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Niveau d'eau	Carottage (%)	DATES	TUBAGE	OUTILS
20.00	Marne beige blanc ferme à raide avec un banc calcaire de 20,5 à 20,75 m			100			
21.00	Calcaire sableux fossilifié et marne beige			80			
21.25	Marne beige blanc ferme à raide à banc calcaire gris (E _{max} = 10cm)			67			
23.85	Marne argileuse beige molle			100			
				70			
				60			
27.50	Calcaire +/- sableux fossilifié (cérites) beige gris devenant tendre à partir de 27,65 m			90			
28.00	Sable beige à cailloux calcaires (E _{max} = 11cm)			85			
28.60	Argile noirâtre ferme à raide à cailloux calcaires (E _{max} = 5 cm)						
30.00							

couronne à prismes

FORAGE : C1

Type : CAROTTAGE

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1 4,50

Date : 05/08/2020

 Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : Carottier

Longueur : 35,00 m

Altitude :

Echelle : 1 / 50

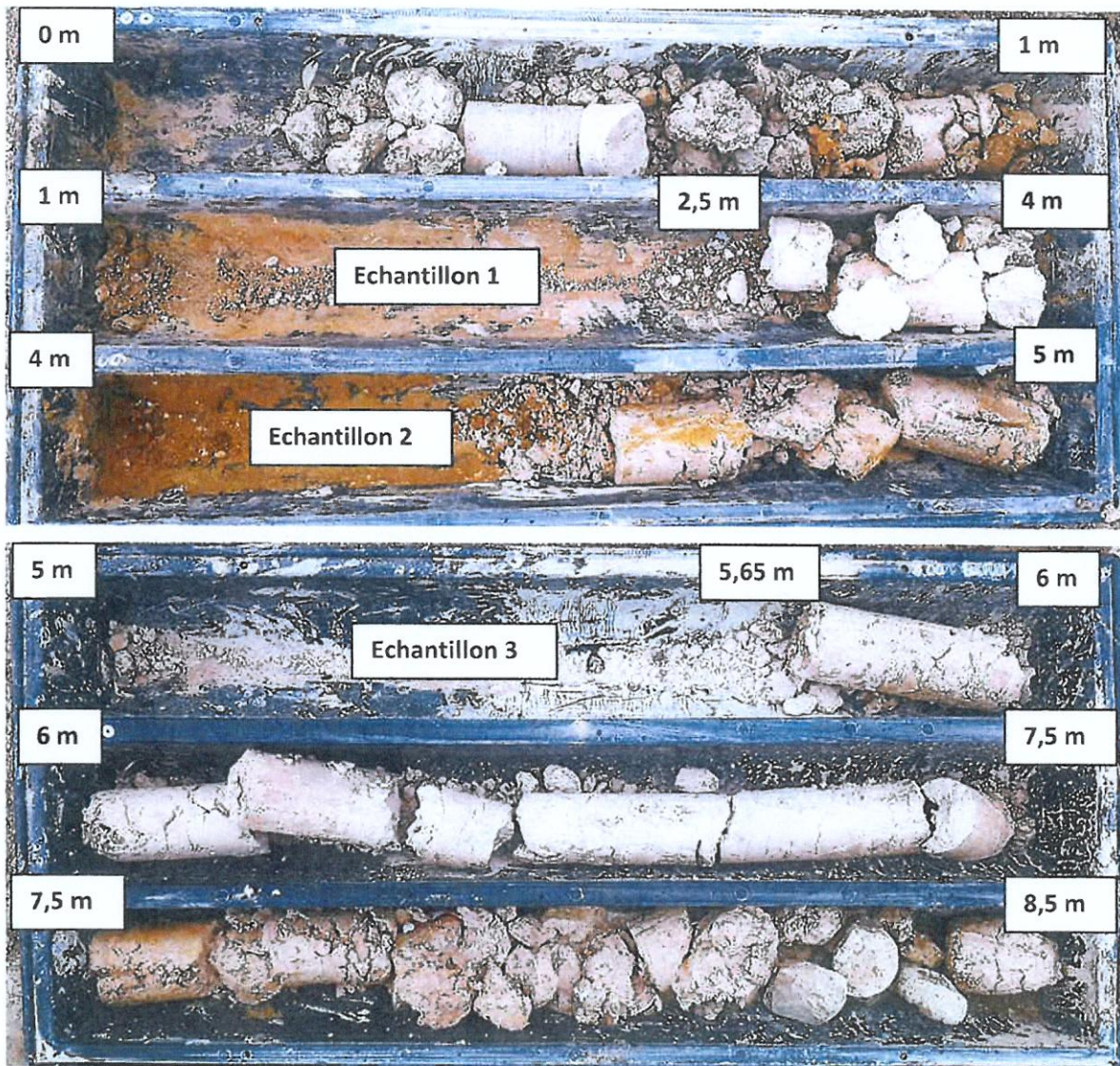
Remarque :

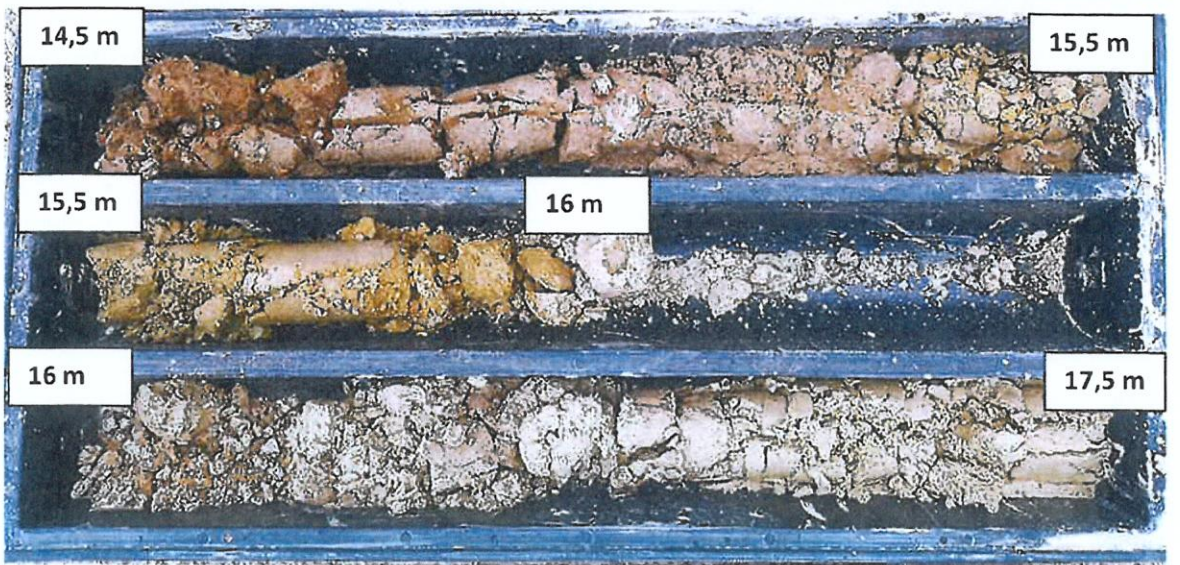
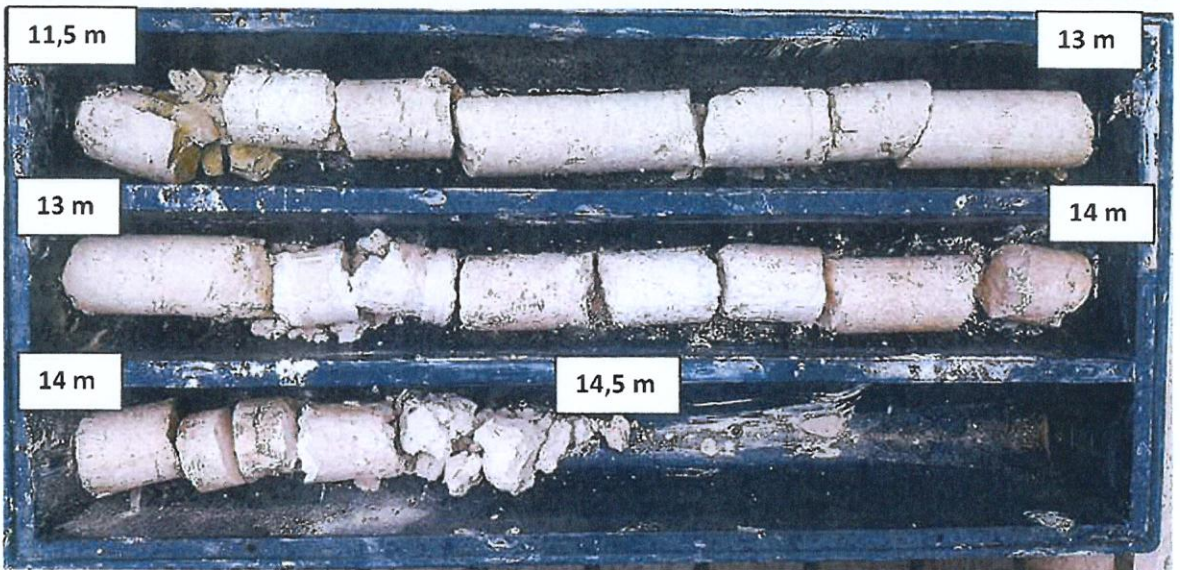
Page: 4 / 4

Profondeur (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE	Stratigraphie	Niveau d'eau	Carottage (%)	DATES	TUBAGE	OUTILS
30.00	Argile noirâtre ferme à raide à cailloux calcaires (E _{max} = 5 cm)			95			couronne à prismes
32.15	Calcaire fossilifié beige-gris (E _{max} =12cm)			67			
32.70	Sable argileux beige à passage d'argile marron			80			
33.80	Calcaire beige (E _{max} =9 cm)			30			
35.00							

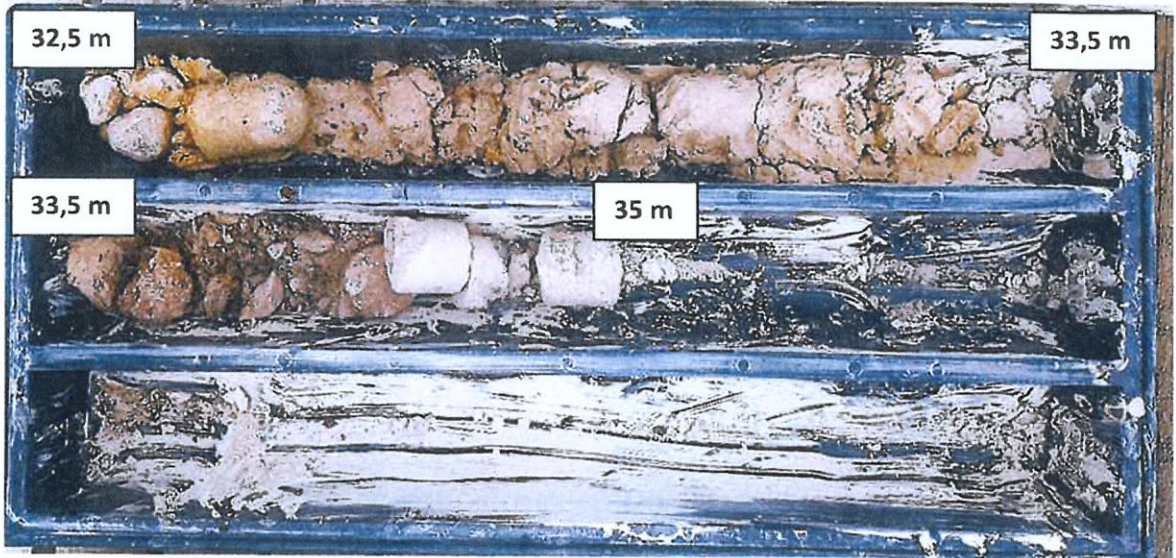
BAGNEUX (92)

Photos C1









FORAGE : ET,S5

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Type : Autre

Date : 06/07/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Machine : 300

Outil : Autre

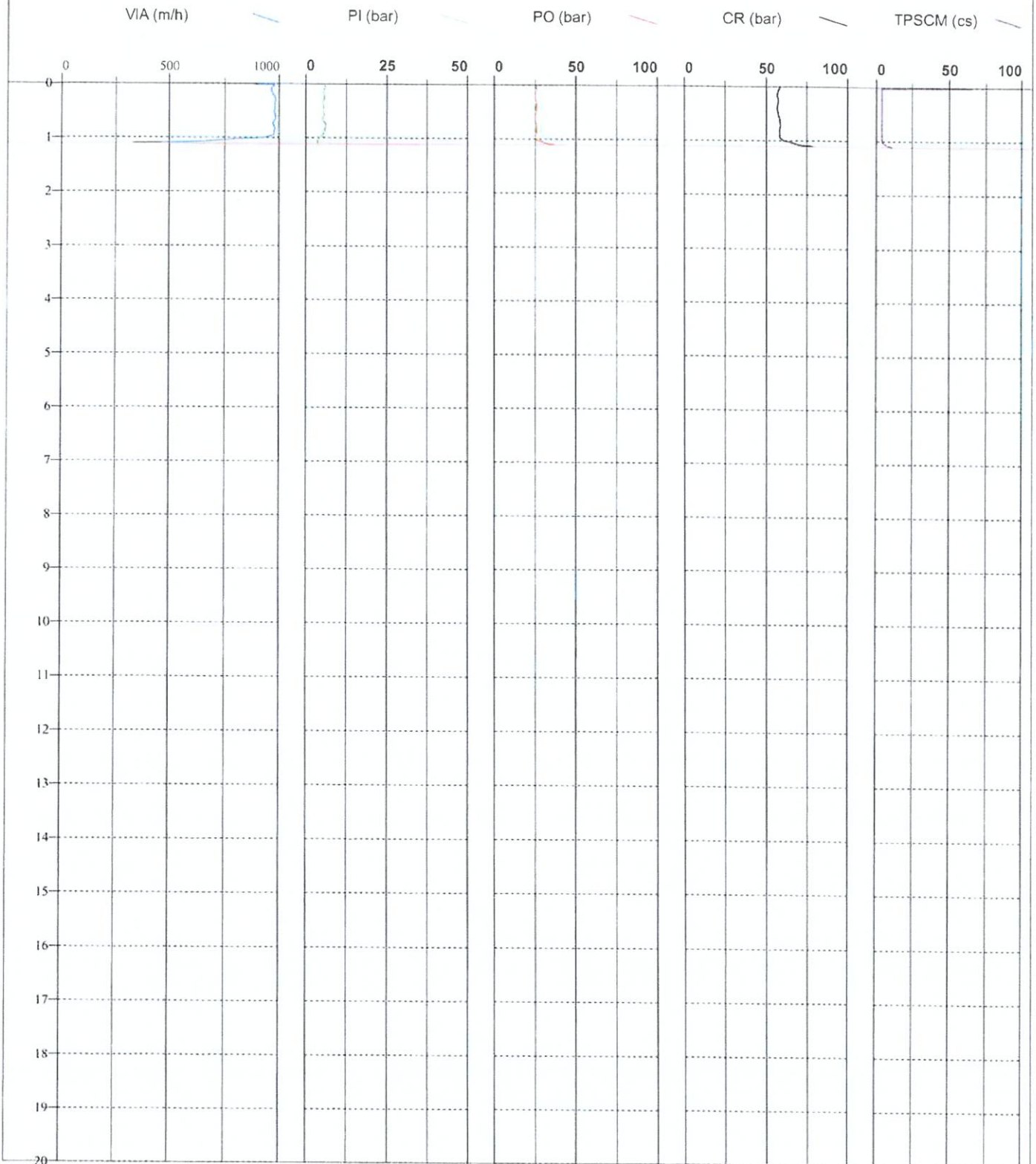
Longueur : 1,11 m

Altitude :

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 1 / 1



FORAGE : S10ETA

Client : Nexity Immobilier Résidentiel

Machine : EMC1 4,50

Date : 05/08/2020

Etude : Zac Eco Quartier Victor Hugo lotG3
BAGNEUX (92)

Outil : DRLBIT_STPCHS

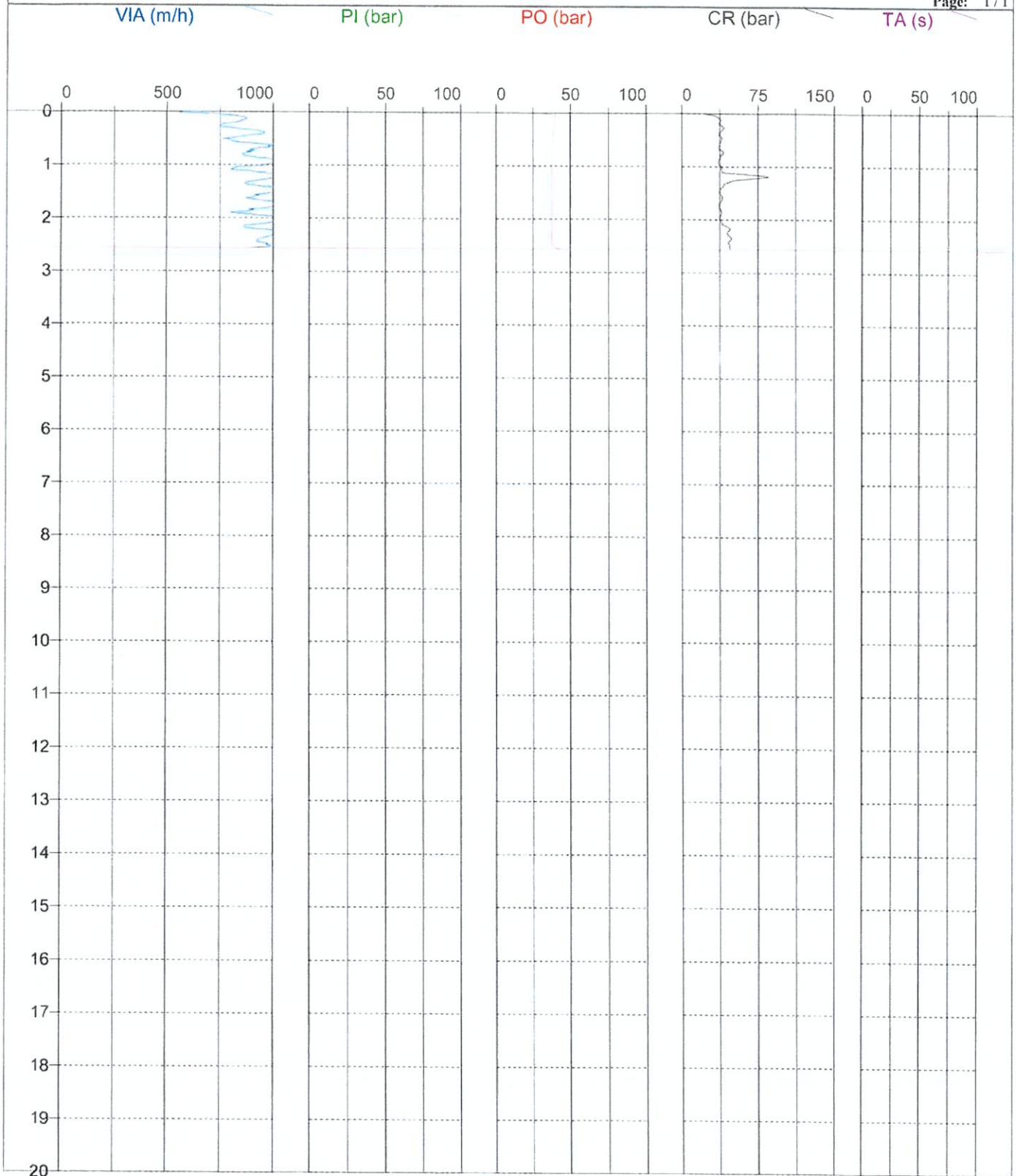
Longueur : 2,56 m

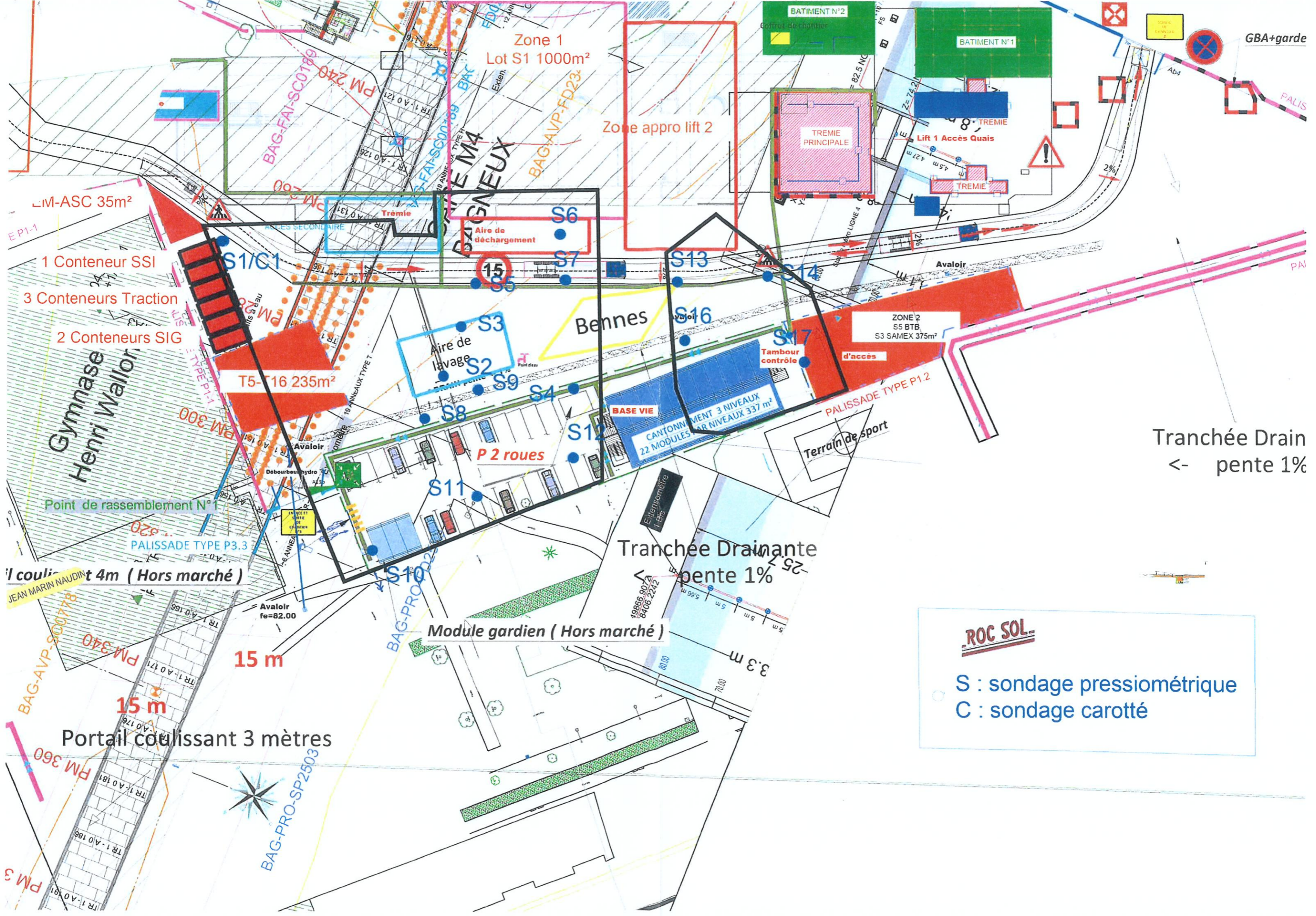
Altitude :

Echelle : 1 / 100

Remarque :

Page: 1 / 1





LM-ASC 35m²

- 1 Conteneur SSI
- 3 Conteneurs Traction
- 2 Conteneurs SIG

T5-T16 235m²

Gymnase
Henri Wallon

Point de rassemblement N°1

PALISSADE TYPE P3.3

Portail coulissant 4m (Hors marché)

15 m

15 m

Portail coulissant 3 mètres

Zone 1
Lot S1 1000m²

Zone appro lift 2

Aire de déchargement

Aire de lavage

Bennes

BASE VIE
CANTONNEMENT 3 NIVEAUX
22 MODULES PAR NIVEAUX 337 m²

Terrain de sport

Tranchée Drainante
pente 1%

Module gardien (Hors marché)

BATIMENT N°2

BATIMENT N°1

TREMI
PRINCIPALE

TREMI

Lift 1 Accès Quais

TREMI

Avaloir

ZONE 2
S5 BTB
S3 SAMEX 375m²

Tambour
contrôle

PALISSADE TYPE P1.2

d'accès

Tranchée Drain
← pente 1%

ROC SOL

S : sondage pressiométrique
C : sondage carotté

