

**EPF IDF****AULNAY-SOUS-BOIS (93)****Boulevard André Citroën, site PSA****Aménagement immobilier****ETUDE GEOTECHNIQUE**Mission géotechnique G<sub>1</sub> PGC

Phase des Principes Généraux de Construction

RAPPORT N°G170490					PIECE N° 001
<b>C</b>					
<b>B</b>					
<b>A</b>	15/09/2017	W BATS	C. MARCIE	24+130	PREMIERE DIFFUSION
INDICE	DATE	ETABLI PAR	VERIFIE PAR	Nb de PAGES	MODIFICATIONS - OBSERVATIONS

## SOMMAIRE

	Page
<b>1. PRESENTATION GENERALE - DEFINITION DE LA MISSION.....</b>	<b>4</b>
<b>2. REFERENCES ET REGLES DE CALCUL.....</b>	<b>5</b>
2.1. Textes règlementaires .....	5
2.2. Documents à disposition.....	5
2.3. Exigences.....	6
<b>3. PRESENTATION DU SITE .....</b>	<b>7</b>
3.1. Localisation du site.....	7
3.2. Contexte géologique et lithologique.....	9
3.3. Contexte hydrogéologique.....	10
3.4. Phénomène de retrait-gonflement des argiles.....	11
3.5. Contexte de carrières et de dissolution du gypse.....	12
3.6. Autres aléas géotechniques.....	13
3.7. Synthèse des aléas géotechniques.....	13
<b>4. PRESENTATION DU PROJET.....</b>	<b>14</b>
<b>5. RESULTATS OBTENUS.....</b>	<b>15</b>
5.1. Nature des sols reconnus .....	15
5.2. Observations concernant l'eau.....	16
5.3. Caractéristiques pressiométriques .....	17
<b>6. CONCLUSIONS – recommandations.....</b>	<b>19</b>
6.1. Contexte géotechnique .....	19
6.2. Etude géotechnique préalable.....	19
6.2.1. Généralités.....	19
6.2.2. Solution de fondations.....	20
6.2.3. Protection vis-à-vis de l'eau.....	21
6.3. Terrassements et soutènement.....	22
6.4. Sol du projet .....	24
6.5. Etudes complémentaires .....	24

## ANNEXES

Annexe 1 PLAN DE SITUATION

Annexe 2 PLAN D' IMPLANTATION

Annexe 3 COUPES ET RESULTATS DES SONDAGES GEOLIA - FONDASOL - CEBTP (2002)

Annexe 4 COUPES ET RESULTATS DES SONDAGES NON LOCALISEES ISSUS DES ANCIENS  
RAPPORTS GEOTECHNIQUES DE CEBTP

Annexe 5 DONNEES PIEZOMETRIQUES

Annexe 6 CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES ET SCHEMA D'ENCHAINEMENT DES  
MISSIONS GEOTECHNIQUES SELON LA NORME NF P 94-500 DE NOVEMBRE 2013

## **1. PRESENTATION GENERALE - DEFINITION DE LA MISSION**

A la demande et pour le compte de EPF IDF, nous avons procédé à une étude géotechnique préalable portant sur le site de l'ancienne usine PSA sur la commune de AULNAY-SOUS-BOIS (93), en vue de la réalisation d'un projet d'aménagement immobilier.

Le présent rapport rend compte des résultats obtenus dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique préalable en phase Principes Généraux de Constructions (mission géotechnique type G<sub>1-2</sub> PGC de la norme NF P 94-500 de novembre 2013).

Dans le cadre de notre mission, et afin de préciser la nature géologique des terrains et déterminer les caractéristiques mécaniques des couches superficielles et profondes du terrain, nous avons procédé aux investigations suivantes :

- 14 sondages pressiométriques descendus à 15 m de profondeur,
- 154 (11x14) essais pressiométriques répartis dans les sondages précédents,
- l'enregistrement numérique des paramètres de forage,
- 1 sondage carotté descendu à 10 m de profondeur (nommé SC2, exécuté à proximité du sondage SP2).

*L'intervention sur site a eu lieu du 16 au 28 août 2017.*

Dans la suite, toutes les profondeurs sont données par rapport à la tête des sondages pour lesquels un nivellement a été réalisé. Ces sondages ont été rattachés au système NGF 69 en altimétrie (z). Si besoin est, ce nivellement pourra être vérifié par le Géomètre-Expert du projet.

Sondage	SP1	SP2/SC2	SP3	SP4	SP5	SP6	SP7	SP8	SP9
Cote NGF 69	70,1	68,7	66,2	62,5	61,8	62,6	69,7		
Sondage	SP10	SP15	SP16	SP19	SP20				
Cote NGF 69	64,9	66,0	65,9	66,2	69,3				

### Nota :

- les sondages ont été répartis au droit du site dans les zones accessibles et concernés par le projet. On note par exemple que la partie ouest du site n'a pas été investiguée par nos soins compte tenu de la prise de possession du site par la SOCIETE DU GRAND PARIS,
- notre étude intègre également les résultats des sondages pressiométriques issus des études antérieures réalisées sur le site par CEBTP et FONDASOL pour le compte de PSA (cf. référencé des rapports au § 2.2 ci-après)

## **2. REFERENCES ET REGLES DE CALCUL**

### **2.1. Textes réglementaires**

Les textes réglementaires sur lesquels repose notre étude sont les suivants :

- NF P 94-500, 30 novembre 2013 – Missions d'ingénierie géotechnique – Classification et spécifications,
- NF EN 1990, mars 2003 – Eurocodes structuraux – Bases de calcul des structures,
- NF P 94-261, juin 2013 – Norme d'application nationale de l'Eurocode 7 – Fondations superficielles,
- NF P 94-262, juillet 2012 – Norme d'application nationale de l'Eurocode 7 – Fondations profondes,
- NF P 94-282, Mars 2009 - Calcul géotechnique – Ouvrages de soutènement – Ecrans, et son amendement NF P 94-282/A1 de février 2015,
- NF EN 1997 - 1, juin 2005 – Eurocode 7 : Calcul géotechnique – Partie 1 : Règles générales\*,
- NF EN 1997 - 2. Septembre 2007 – Eurocode 7 : Calcul Géotechnique – Partie 2 : Reconnaissance des terrains et essais,
- NF EN 1997 – 1/NA : septembre 2006 – Annexe nationale à la NF EN 1997-1 :2005,
- NF P 11-213-1, mars 2005 – DTU 13.3 – Dallage – Conception, calcul et exécution,
- Les Notices Technique de l'Inspection Générale des carrières de Janvier 2003.

\* : Norme faisant l'objet d'un projet de révision, non éditée à ce jour

### **2.2. Documents à disposition**

Les documents à disposition lors de la rédaction du présent rapport sont les suivants :

- La fiche mission du 15/05/2017,
- Les hypothèses de programme de janvier 2017,
- Les résultats du suivi piézométrique entre 2000 et 2016,
- Les anciens rapports géotechniques réalisés au droit du site :
  - Compte rendu de reconnaissance géologique par CEBTP n° SF. 67/222.7.287, d'août 1967,
  - Etude géotechnique de CEBTP n° 85/222.8.289/2, de mai 1985,
  - Rapport d'étude de sols de CEBTP n° 89-3412-6016, de décembre 1989,
  - Etude géotechnique de type G<sub>0</sub> et G<sub>1-2</sub> de CEBTP n° 02/B112.7.828, de décembre 2002,
  - Etude géotechnique de FONDASOL n° IP.12.0315, de novembre 2012.

Nota :

Dans la suite de notre rapport seuls les résultats des sondages pressiométriques de FONDASOL (2012) et du CEBTP (2002) ont été intégrés à notre étude dans la mesure où la localisation des sondages est connue.

Les autres résultats de sondages issus des études du CEBTP qui ne sont pas localisés précisément, et bien qu'ils semblent présenter des résultats similaires aux nôtres, sont donnés à titre indicatif en annexe 5 du rapport

### **2.3. Exigences**

A titre indicatif, conformément aux normes NF EN 1990 et NF EN 1997-1/NA, les exigences suivantes, relatives à la structure, ont été retenues :

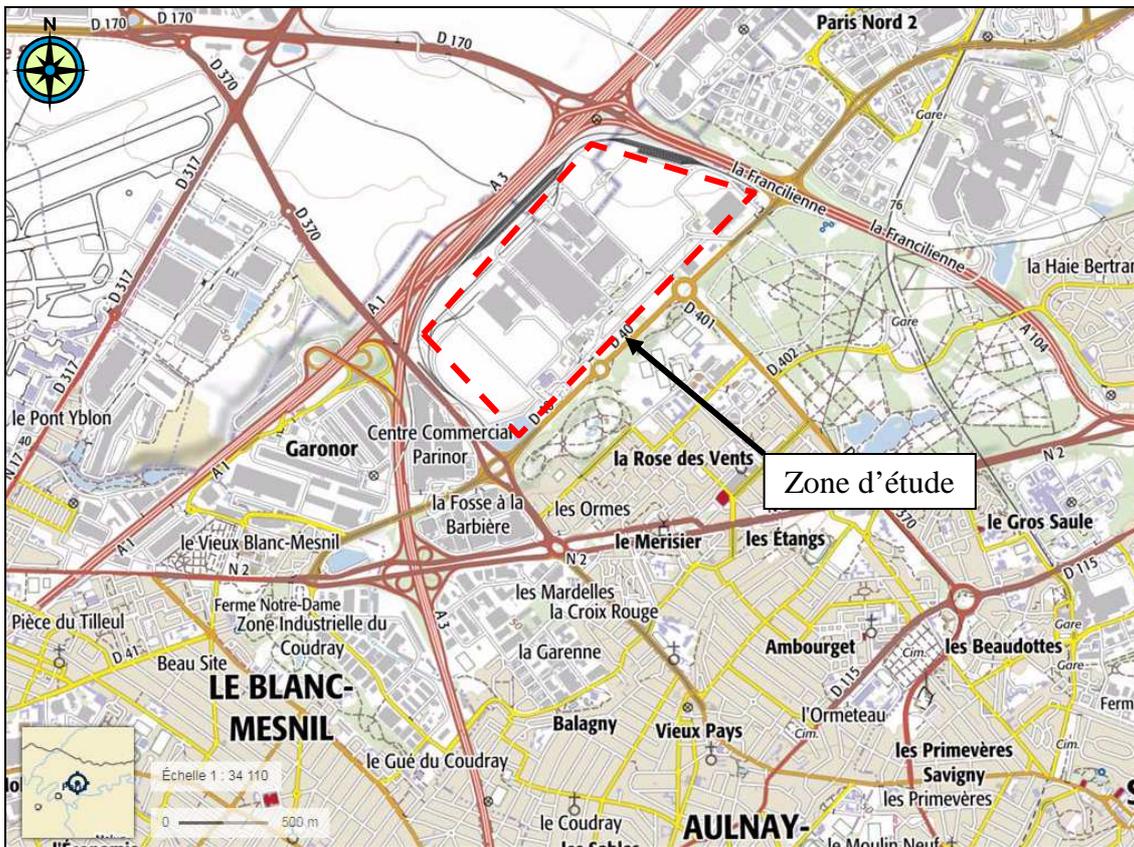
- Durée d'utilisation : 50 ans (à confirmer par le Maître d'Ouvrage),
- Classe de conséquence : CC2 (à confirmer par le Maître d'Ouvrage),
- Catégorie géotechnique : 2 (à confirmer par le Maître d'Ouvrage).

### **3. PRESENTATION DU SITE**

#### **3.1. Localisation du site**

Le site objet de la présente étude concerne une partie de l'ancienne usine PSA, localisée sur la commune d'Aulnay-sous-Bois dans le département de la Seine-Saint-Denis (93).

D'une superficie d'environ 100 ha, l'altimétrie du site varie entre les cotes 58 NGF (au Sud) et 71 NGF (au centre).



**Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (source : Géoportail).**

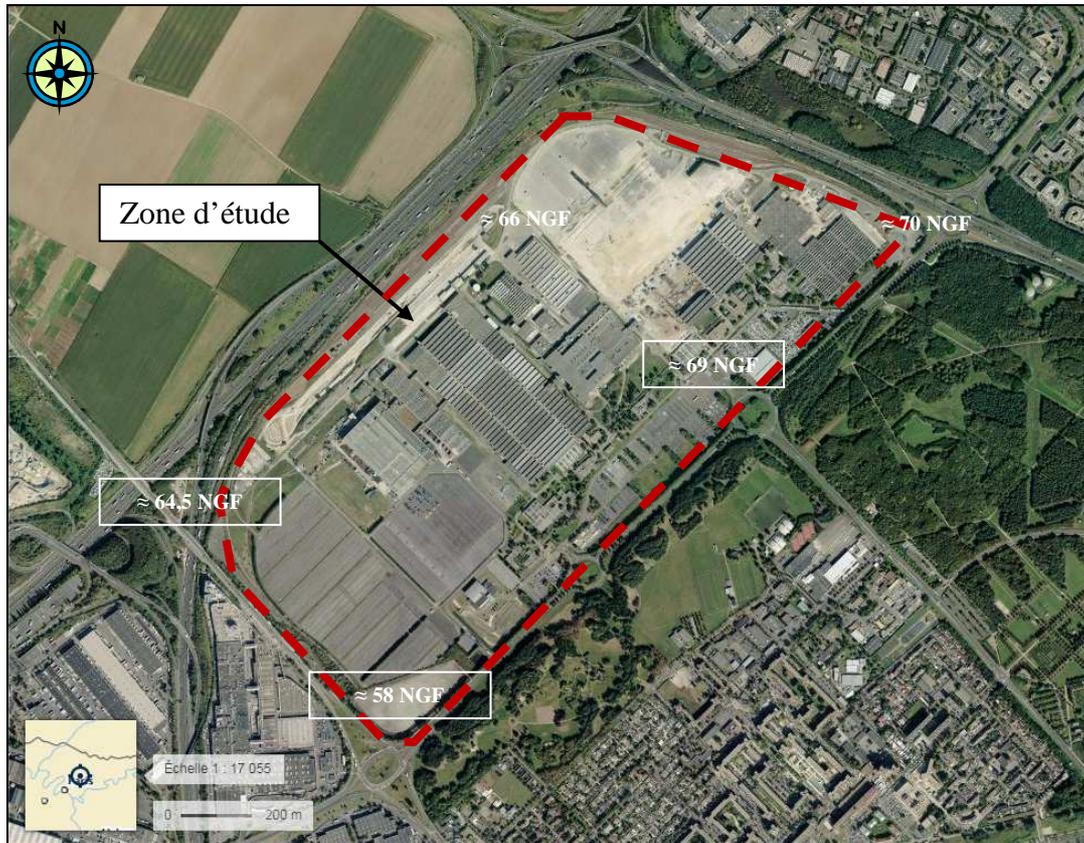


Figure 2 : Photographie aérienne du site en 2014 (source : Géoportail).

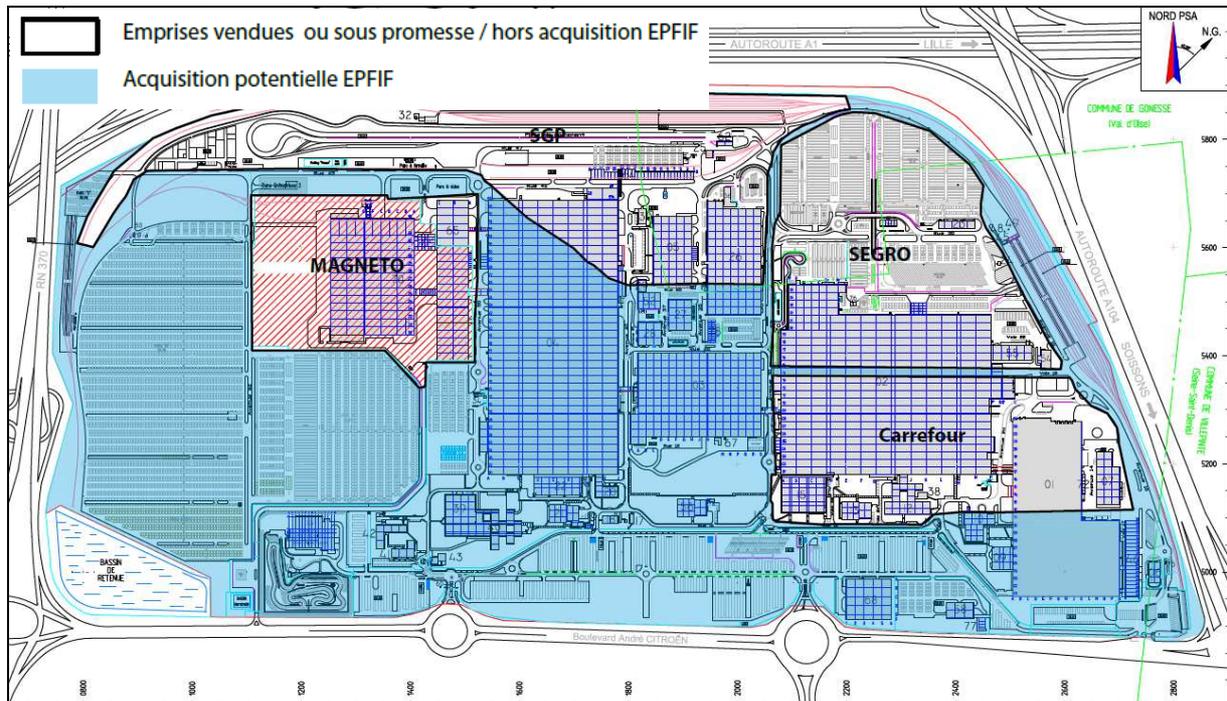


Figure 3 : Emprise visée par le projet

### 3.2. Contexte géologique et lithologique

D'après les renseignements en notre possession (carte géologique, études déjà réalisées sur le site,...), la succession géologique présumée à cet emplacement est la suivante :

- Remblais d'aménagement urbain,
- Limons des Plateaux,
- Marnes et marno-calcaires du Ludien résiduels,
- Calcaire de Saint-Ouen,
- Sables de Beauchamp.

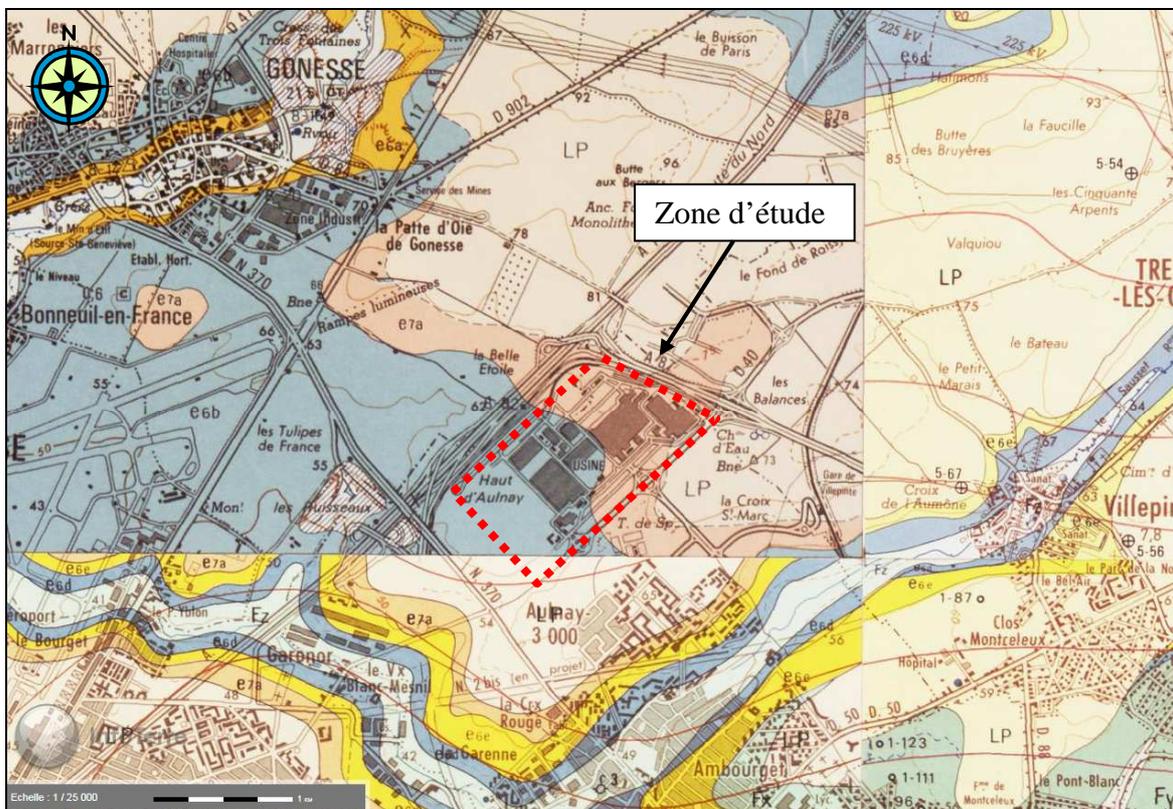


Figure 4 : Extrait de la carte géologique (source : BRGM).

	Limons des Plateaux (LP)		Marnes et marno-calcaires du Ludien (e <sub>7a</sub> )
	Calcaire de Saint-Ouen (e <sub>6</sub> )		Sables de Beauchamp (e <sub>6a</sub> )

### 3.3. Contexte hydrogéologique

D’après les données du BRGM sur les remontées de nappes, le site est localisé dans une zone de sensibilité faible à très faible vis-à-vis de ce phénomène.

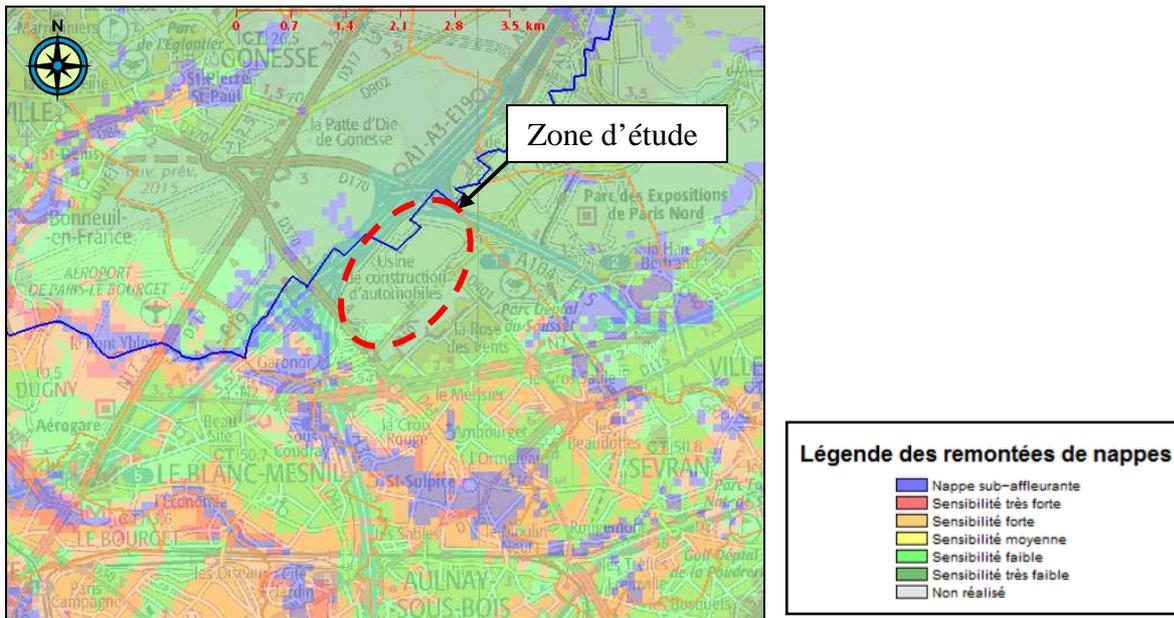


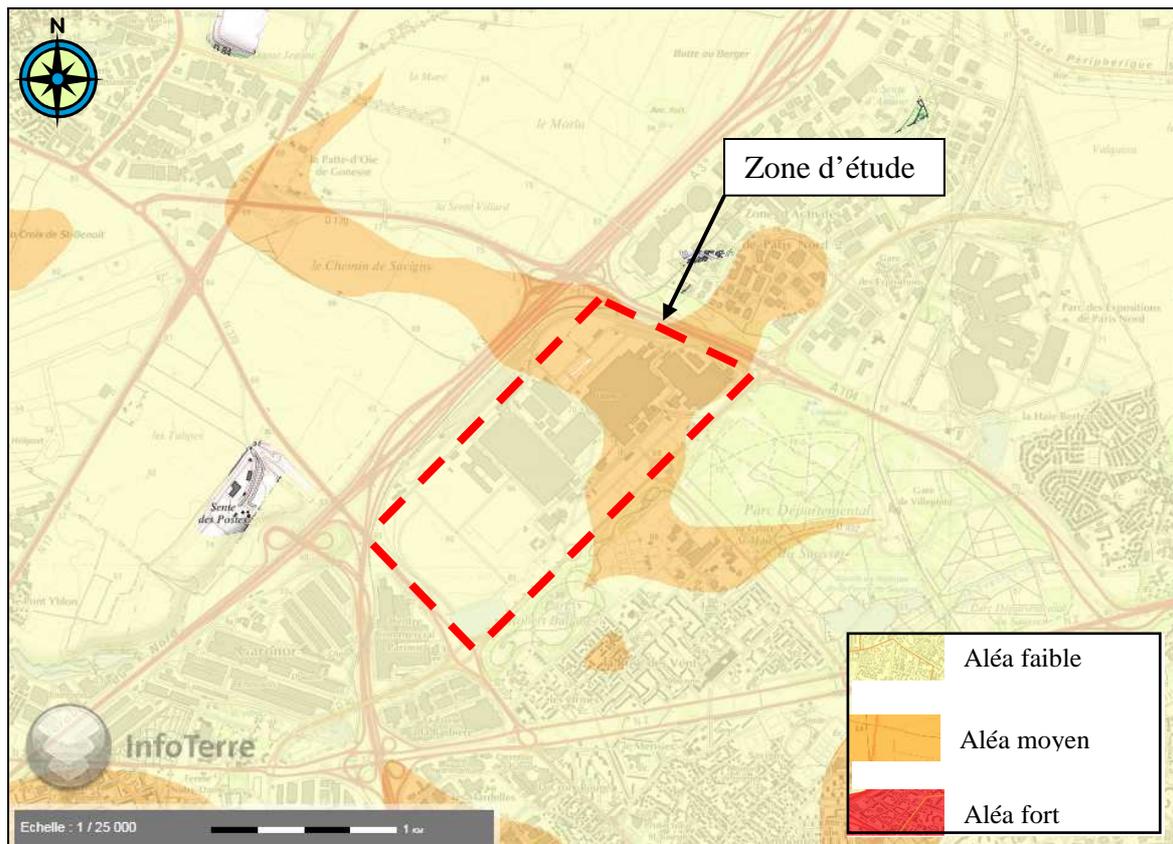
Figure 5 : Extrait de la carte vis-à-vis des remontées de nappes (source : inondationsnappes.fr).

Par ailleurs, aucun PPRI (Plan de Prévention des Risques d’Inondation) ne concerne la ville d’Aulnay-sous-Bois quant au risque d’inondation par débordement ou crue de la Seine ou de ses affluents.

Néanmoins, des circulations de pente et accumulations d'eau sont susceptibles de se développer au sein des terrains de couverture, à la faveur des passages les plus perméables et au niveau des interfaces.

### 3.4. Phénomène de retrait-gonflement des argiles

D'après les informations fournies par le BRGM, le terrain se situe en zone d'aléa faible à moyen vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement des formations argileuses présentes au droit du projet.



**Figure 6 : Extrait de la carte des servitudes vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement (source : BRGM).**

### 3.5. Contexte de carrières et de dissolution du gypse

La commune d'Aulnay-sous-Bois est soumise à un arrêté inter-préfectoral concernant le risque vis-à-vis de la dissolution du gypse. La carte ci-après permet d'exclure ce risque sur le périmètre du site étudié.

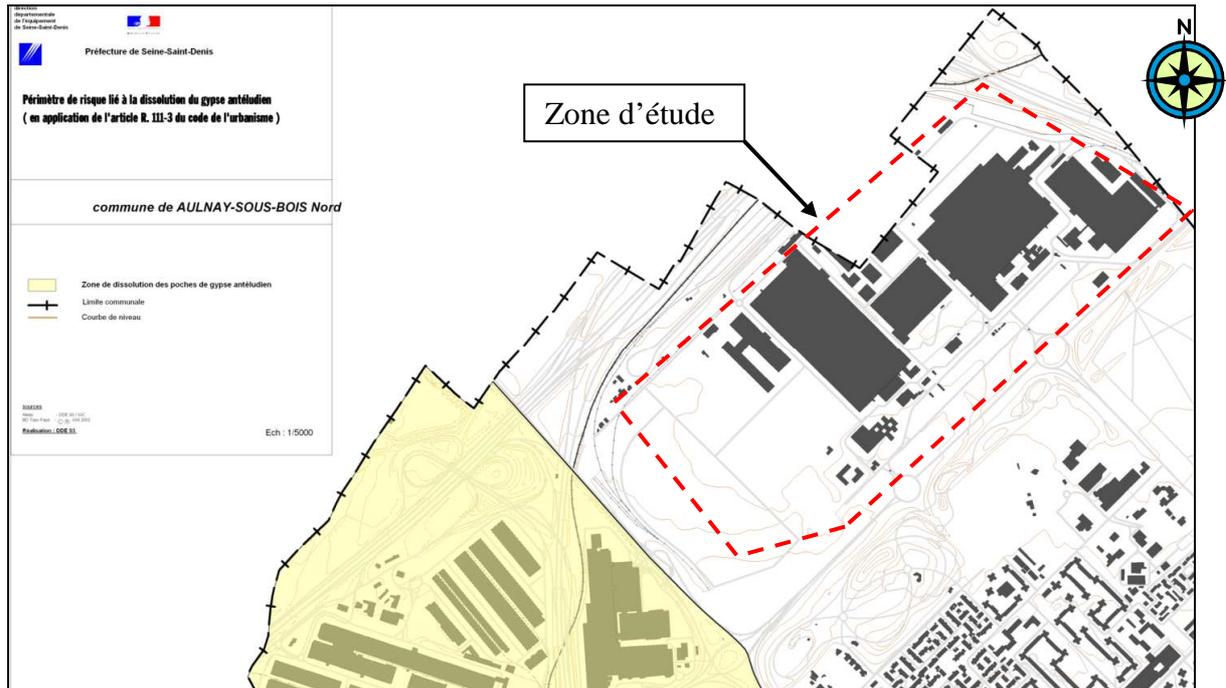


Figure 7 : Zonage du risque lié à la dissolution du gypse sur la commune d'Aulnay-sous-Bois (source : Préfecture de la Seine-Saint-Denis).

Par ailleurs, le terrain objet de la présente étude se situe en dehors de zones d'anciennes carrières souterraines ou à ciel ouvert recensées sur la commune d'Aulnay-sous-Bois.

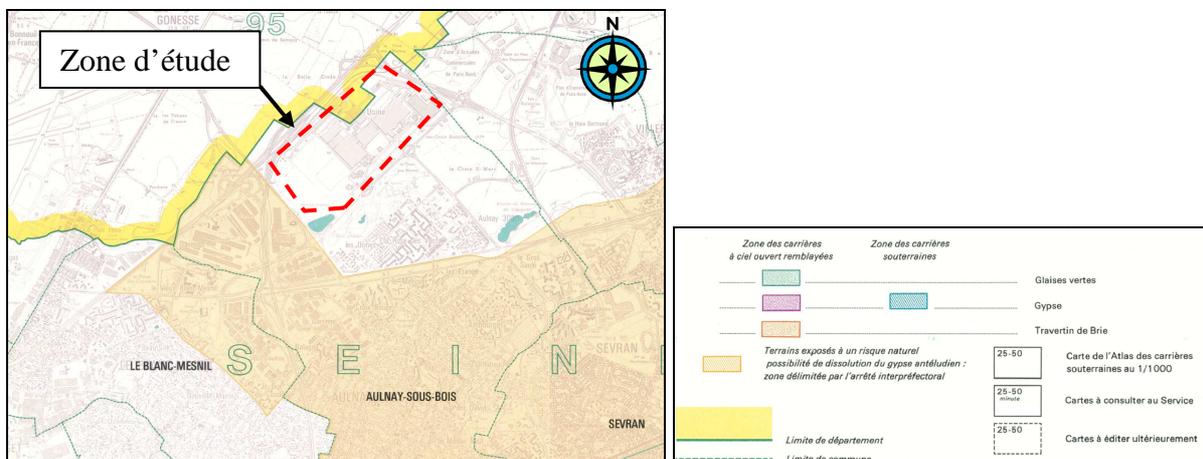


Figure 8 : Plan et zonage des carrières en Seine-Saint-Denis (source : IGC).

### 3.6. Autres aléas géotechniques

De plus, la parcelle étudiée se situe en zone 1 (*sismicité très faible*) selon les décrets n°2010-1254 et n°2010-1255 du 22 octobre 2010 relatifs à la prévention des risques sismiques entrés en vigueur le 1<sup>er</sup> mai 2011 (*art. D. 568-1 du Code de l'environnement*).

### 3.7. Synthèse des aléas géotechniques

La synthèse des différents aléas à prendre en compte pour le projet est présentée dans le tableau suivant :

Type d'aléas	Fort	Moyen	Faible	Très faible
Aléa carrières			✓	
Aléa dissolution du Gypse			✓	
Aléa lié au retrait-gonflement des sols argileux		✓		
Aléa mouvement de terrain			✓	
Aléa inondation par remontée de nappe		✓		
Aléa inondation par submersion			✓	
Aléa sismique				✓

#### 4. PRESENTATION DU PROJET

Sur ce terrain, le projet prévoit de construire plusieurs bâtiments pouvant présenter des sous-sols de dominantes différentes (logements, tertiaire, activités,...).

Nous considérons dans la suite de notre rapport la possibilité d'un projet sans niveau de sous-sol avec un niveau bas correspondant approximativement à celui du terrain actuel puis un projet sur 1 niveau de sous-sol avec un niveau bas supposé vers 3 m de profondeur par rapport au niveau du terrain actuel.

A ce stade du projet, les données précises du projet ne nous ont pas été communiquées (type de bâtiments, descentes de charges arrêtées,...). Notre étude gardera donc un caractère général et préalable. Pour la suite, il conviendra de nous fournir les renseignements suivants : la classe de conséquence de l'ouvrage, la catégorie géotechnique de l'ouvrage en fonction des conditions de site et la durée d'utilisation du projet.

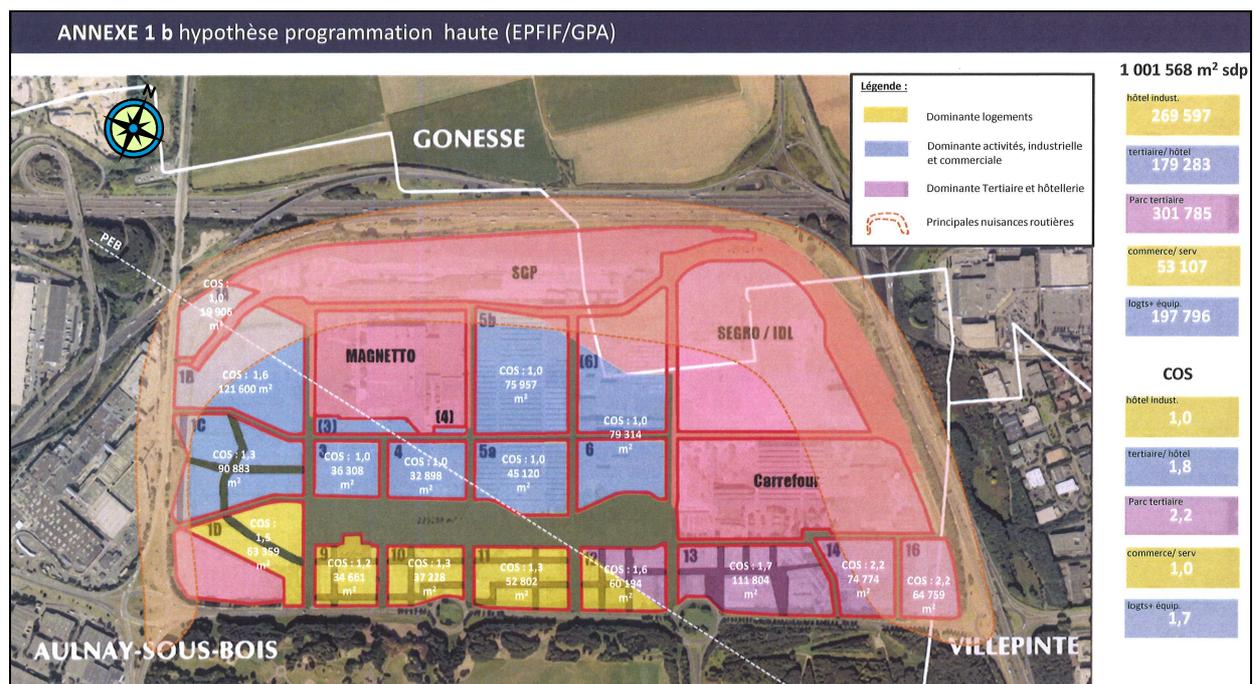


Figure 9 : Extrait du projet d'aménagement daté de janvier 2017.

## **5. RESULTATS OBTENUS**

### **5.1. Nature des sols reconnus**

Dans le cas présent, la réalisation d'un sondage carotté permet de définir la lithologie des terrains traversés. Les coupes lithologiques des sondages pressiométriques et destructifs, sont établies à l'aide des cuttings extraits. Cette méthode de foration destructive permet d'obtenir des matériaux déstructurés qui ne donnent qu'une indication sur la nature des terrains traversés. De plus, le décalage entre la foration et la remontée des cuttings peut entraîner des imprécisions, et donc, des variations sur les profondeurs présentées.

L'examen des matériaux remontés au cours de l'exécution de nos sondages, complété par l'analyse de l'ensemble des paramètres de sondages disponibles, a permis d'établir comme suit la succession des différentes formations rencontrées :

#### *Remblais*

Des matériaux de nature principalement limoneuse à plus ponctuellement sableuse et argileuse, ont été reconnus au-delà d'une couverture de béton ou de terre végétale. Cet horizon présente une épaisseur comprise généralement comprises entre 1 et 3 m.

Notons que ces matériaux peuvent présenter des surépaisseurs localisées en fonction des aménagements passés du site, notamment à proximité d'ouvrages enterrés, et peuvent renfermer tout aussi bien des niveaux indurés de toute dimension que des passages complètement décomprimés. A titre informatif, les sondages du CEBTP de 2002 indiquent ponctuellement la présence de remblais jusque vers 5 m au niveau de la zone du karting actuel.

#### *Marnes à marno-calcaires*

Sous les remblais et les limons, nos sondages ont recoupé des marnes blanchâtres, renfermant des passages et des blocs calcaires jusqu'à environ 52/57 NGF, soit 8/13 m de profondeur en fonction de la topographie.

Il s'agit des marnes calcareuses du Ludien résiduelles puis du Calcaire de Saint-Ouen. Ces formations sont susceptibles de contenir des niveaux calcaires très indurés avec des passages marneux plus tendres.

A titre informatif, les sondages d'archives du BRGM localisé à proximité du site en partie Sud-ouest et non investiguée par nos soins (zone SGP), tend à observer la base du Calcaire de Saint-Ouen vers 47/50 NGF.

### Sables de Beauchamp

Au-delà des matériaux précédents, nos sondages ont mis en évidence des sables grisâtres à verdâtres à partir d'environ 8/13 m de profondeur et jusqu'à la base de nos sondages les plus profonds arrêtés vers 15 m soit d'environ 52/57 NGF à 47/48 NGF.

Cette formation se rattache à celle des Sables de Beauchamp, pouvant renfermer des niveaux indurés de grès et abrite généralement une nappe.

Il est à noter que la transition entre les marno-calcaires et les sables n'est pas clairement identifiés au droit du site compte tenu de la technique de foration utilisée et de la nature similaire pouvant être rencontrés à la transition avec le Calcaire de Saint-Ouen (transition marneuse).

### **5.2. Observations concernant l'eau**

Dans le cadre de nos investigations, aucun piézomètre n'a été mis en place.

On signale que le département de la Seine-Saint-Denis a installé un réseau de surveillance de la nappe phréatique dans le secteur du site PSA à partir de 3 piézomètres suivi de novembre 2000 à octobre 2011.

La localisation de ces 3 piézomètres (nommés Pz1, Pz2 et Pz3) et les résultats du suivi sont présentés en annexe 5 du présent rapport.

Ce suivi piézométrique a permis d'identifier un niveau du toit de la nappe vers :

- 58/59 NGF au droit du piézomètre Pz1, situé à l'Est du secteur et dont le niveau du terrain est à 71,9 NGF. La nappe est mesurée dans le secteur oscille entre 12,5 et 15 m de profondeur en moyenne, avec une amplitude maximale des fluctuations du niveau piézométrique de 2,5 m,
- 61/62 NGF au droit du piézomètre Pz2, situé au niveau du Rond-Point central localisé au Sud du site et dont le TN est à 71,6 NGF. La nappe est mesurée dans le secteur oscille entre 9,5 et 10,5 m de profondeur en moyenne, avec une amplitude maximale des fluctuations du niveau piézométrique de 1,9 m,
- 55/56 NGF au droit du piézomètre Pz3, au niveau du Rond-Point localisé au Sud-ouest du site et dont le TN est à 63,3 NGF. La nappe est mesurée dans le secteur oscille entre 6 et 8 m de profondeur environ, avec une amplitude maximale des fluctuations du niveau piézométrique de 0,85 m.

Concernant la partie aval et Sud-ouest du site, des sondages d'archives du BRGM (sondages 01834B0087/SF85 ; 0183B0084/SF80 et 01834B0086/SF83) renseignent des piézomètres situés à proximité immédiate du site vers les côtes altimétriques 55/57 NGF. Les niveaux d'eau renseignés dans cette zone confirment la présence d'une nappe vers 9/10 m en avril 1973 (soit vers 48 NGF).

De plus, nous signalons que des circulations de pente et accumulations d'eau sont susceptibles de se développer au sein des terrains de couverture, à la faveur des passages les plus perméables et au niveau des interfaces.

### **5.3. Caractéristiques pressiométriques**

Les valeurs des caractéristiques pressiométriques ( $E_M$  : module pressiométrique,  $Pl^*$  : pression limite nette) ont été déterminées par les essais effectués au droit de nos sondages pressiométriques, de ceux de FONDASOL (2012) et de CEBTP (2002) visibles en annexe 3 à la suite de ce rapport.

L'analyse statistique des valeurs mesurées conduit aux résultats suivants :

#### Remblais

⇒ Jusque vers 1 à 3 m de profondeur,

⇒ Nombre d'essais : 39 essais,

⇒ Analyse des 39 essais pris en compte :

$E_M$ mini	$E_M$ max	$E_M$ moyen (a)	$E_M$ moyen (h)	écart type	dispersion
2,3 MPa	18,0 MPa	7,7 MPa	5,6 MPa	4,0 MPa	0,71

$Pl^*$ mini	$Pl^*$ max	$Pl^*$ moyen (a)	$Pl^*$ moyen (h)	écart type	dispersion
0,38 MPa	1,74 MPa	0,72 MPa	0,65 MPa	0,26 MPa	0,40

(a) : moyenne arithmétique

(h) : moyenne harmonique

Cette formation présente un comportement variable avec une compacité générale faible à moyenne.

Marnes et marno-calcaires

⇒ Jusque vers environ 52/57 NGF, soit 8/13 m de profondeur,

⇒ Nombre d'essais : 154 essais,

⇒ Analyse des 149 essais pris en compte :

$E_M$ mini	$E_M$ max	$E_M$ moyen (a)	$E_M$ moyen (h)	écart type	dispersion
6,2 MPa	94,2 MPa	24,1 MPa	18,1 MPa	15,5 MPa	0,86

PI* mini	PI* max	PI* moyen (a)	PI* moyen (h)	écart type	dispersion
0,75 MPa	>5,50 MPa	2,19 MPa	1,81 MPa	1,10 MPa	0,61

(a) : moyenne arithmétique

(h) : moyenne harmonique

Les essais pressiométriques réalisés dans ces matériaux caractérisent des compacités moyennes à excellentes ( $E_M > 80$  MPa).

Les essais n'ont pris en compte dans notre analyse correspondent à des essais qui ne semblent pas représentatif de la formation issus des sondages du CEBTP (2002). Ces essais semblent correspondent soit des essais remaniés localisés dans la zone de battement de la nappe et/ou à des passages altérés rencontrés dans cette zone de battement.

Sables de Beauchamp

⇒ Jusqu'à la base des sondages, soit au-delà de 8/13 m de profondeur,

⇒ Nombre d'essais : 46 essais,

⇒ Analyse des 46 essais pris en compte :

$E_M$ mini	$E_M$ max	$E_M$ moyen (a)	$E_M$ moyen (h)	écart type	dispersion
15,0 MPa	147,1 MPa	62,0 MPa	46,3 MPa	31,0 MPa	0,67

PI* mini	PI* max	PI* moyen (a)	PI* moyen (h)	écart type	dispersion
2,08 MPa	7,21 MPa	4,65 MPa	4,26 MPa	1,16 MPa	0,27

(a) : moyenne arithmétique

(h) : moyenne harmonique

Les essais disponibles dans ces matériaux mettent en évidence des matériaux d'une compacité globalement bonne à excellente ( $E_M > 80$  MPa).

## **6. CONCLUSIONS – recommandations**

### **6.1. Contexte géotechnique**

Les sondages et essais réalisés sur le terrain ont mis en évidence un terrain qui recoupe successivement :

- des terrains remaniés (**remblais**) sur des épaisseurs variables selon les aménagements du site entre environ 2 m et 3 m,
- des **marnes et marno-calcaires** de compacité moyenne à excellente, jusque vers environ 52/57 NGF,
- des **sables** de très bonne compacité au-delà d'environ 52/57 NGF et jusqu'à la base nos sondages les plus profonds arrêtés à 15 m, soit jusque vers au moins 48 NGF,
- la présence d'une nappe entre 6 et 15 m de profondeur au droit du site, soit entre 48 NGF (en partie ouest du site) et 62 NGF (en partie Est du site).

### **6.2. Etude géotechnique préalable**

#### **6.2.1. Généralités**

Nous rappelons que le projet prévoit de construire un ensemble de bâtiments dont certains présenteront un niveau de sous-sol.

Dans ce cas, les principales sujétions du site sont liées à la présence :

- de remblais et terrains remaniés de faible compacité jusque vers 1 à 3 m en moyenne de profondeur, et pouvant présenter des surépaisseurs en fonction des aménagements actuels et passés du site,
- de marno-calcaires d'une compacité globalement bonne avec ponctuellement des affaiblissements mécaniques de compacité moyenne,
- d'une nappe à des profondeurs variables au droit du site et comprises entre 6 et 15 m en fonction de la topographie du site.

## 6.2.2. Solution de fondations

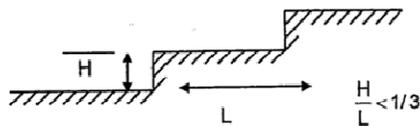
A ce stade et dans ce contexte, plusieurs solutions techniques sont envisageables fonction des constructions envisagées (qui ne sont pas arrêtées à ce jour) :

- Projet sans sous-sol :

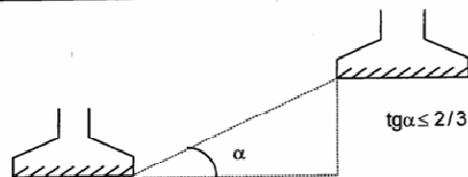
- o dans ce cas une solution de fondations superficielles ou semi-profondes ancrées dans les marno-calcaires de compacité satisfaisante est envisageable. La profondeur des fondations dépendra de l'épaisseur des remblais qui sont des matériaux impropres à tout système de fondations.

A ce jour, les fondations seront descendues entre 1,5 m et 3,5 m de profondeur. Quoiqu'il en soit, il conviendra de respecter les règles géométriques relatives à la réalisation de fondations descendues à des niveaux différents.

Semelles filantes en redans



Semelles isolées



En première approche, et sous réserve de sondages spécifiques et complémentaires dans le cadre de la mission G<sub>2-AVP</sub>, on pourra retenir comme contrainte de calcul à l'ELS (ancienne contrainte admissible), l'encadrement suivant, pour une charge verticale centrée:

$$0,30 \text{ MPa} \leq q'_{\text{ELS}} \leq 0,45 \text{ MPa}$$

*Rappel : 0,1 MPa = 1 bar = 10 t/m<sup>2</sup>*

- o dans le cas où les charges du projet seraient trop élevées par rapport aux taux de travail de sol donnés ci-avant ou si les épaisseurs de remblais sont trop importantes et engendrant une mise en œuvre de fondations semi-profondes trop contraignantes, une solution de fondations profondes, de type pieux, ancrées dans les marno-calcaires ou les sables sous-jacents pourraient s'avérer nécessaires.

- Projet sur 1 niveau de sous-sol :

- dans ce cas, les terrassements engendrés devraient permettre de s'affranchir de la couverture de remblais et une solution de fondations superficielles ancrées dans les marno-calcaires de compacité satisfaisante est envisageable.

En première approche, et sous réserve de sondages spécifiques et complémentaires dans le cadre de la mission G<sub>2-AVP</sub>, on pourra retenir comme contrainte de calcul à l'ELS (ancienne contrainte admissible), l'encadrement suivant, pour une charge verticale centrée:

$$0,30 \text{ MPa} \leq q'_{\text{ELS}} \leq 0,45 \text{ MPa}$$

*Rappel : 0,1 MPa = 1 bar = 10 t/m<sup>2</sup>*

- dans le cas où les charges du projet seraient trop élevées par rapport aux taux de travail de sol donnés ci-avant, une solution de fondations profondes, de type pieux, ancrées dans les marno-calcaires ou les sables sous-jacents pourraient s'avérer nécessaires.

### 6.2.3. Protection vis-à-vis de l'eau

Les différentes données piézométriques disponibles indiquent la profondeur ainsi qu'un niveau de nappe superficiel à partir de 6 m (en partie aval et Sud-ouest du site) à 12,5 m (en partie amont et Nord-est du site). La nappe est donc mesurée entre 48 et 62 NGF dans le secteur de la zone d'étude en fonction de la localisation sur le site. Les fluctuations de la nappe mesurée durant le suivi piézométrique disponibles sont comprises entre 0,85 m et 2,5 m selon les piézomètres.

Dans ce contexte, la présence de la nappe n'impacte pas directement, ou faiblement, le projet si celui-ci se restreint à un niveau de sous-sol pour lequel nous considérons un niveau bas vers 3 m de profondeur par rapport au niveau du terrain actuel. Ainsi, dans le cas le plus défavorable, la nappe se situera 3 m sous le niveau bas du projet.

Quoiqu'il en soit, il conviendra de vérifier le contexte hydrogéologique lors des études ultérieures en l'adaptant au projet arrêté.

#### *a. Phase provisoire*

En phase provisoire, la nappe ne devrait pas influencer le projet. Cependant, des circulations d'eau peuvent être rencontrées au sein des terrains superficiels et il est possible que des eaux s'accumulent dans le fond de fouille, nécessitant un pompage des eaux.

*b. Phase définitive*

En phase définitive, l'impact de la nappe devrait être limité et il n'est pas nécessaire de prévoir un cuvelage pour les sous-sols enterrés non nobles.

Cependant, afin d'isoler les parties enterrées de toute venue d'eau, on réalisera un drainage périphérique raccordé au réseau EP (ex. tissu drainant de type ENKADRAIN). Ce drainage servira uniquement à recueillir et évacuer les eaux d'infiltration.

Alternativement, et dans la mesure où l'apparition à terme de traces d'humidité sur les murs enterrés ne constitue pas une gêne pour la destination des locaux, on réalisera à chaque niveau, un système de barbacanes et de cunettes périmétriques raccordées à une fosse avec pompe de relevage.

La protection des éventuels locaux nobles vis-à-vis de l'eau dépendra du choix du Maître d'Ouvrage. Si celui-ci n'accepte aucune trace d'humidité dans ces locaux, il convient de prévoir un cuvelage ou tout autre système équivalent (doublage + cunettes, par exemple).

Nota :

Dans le cas où le projet évolue avec un 2<sup>e</sup> sous-sol et en fonction de leur localisation sur le site, il sera peut-être nécessaire de prévoir un pompage (rabattement de faible ampleur) en fond de fouille et de prévoir un cuvelage d'une partie des infrastructures.

### **6.3. Terrassements et soutènement**

Si le projet prévoit la création d'un sous-sol, cela conduira à l'exécution d'une fouille pouvant atteindre 3 m de profondeur environ et dont il conviendra d'assurer la stabilité. Ces terrassements recouperont des remblais.

*c. Extraction des déblais*

Les déblais pourront être réalisés dans les remblais et les sols en place avec une pelle mécanique de bonne puissance jusqu'au niveau du fond de fouille. La présence éventuelle d'éléments et/ou de niveaux indurés de toutes tailles au sein des remblais et les colluvions pourra nécessiter localement le recours à des engins désagrégateurs spécifiques.

#### *d. Talutage*

Le contexte du site permettra éventuellement de réaliser une partie des terrassements par un principe de talutage ou de pré-talutage. Il conviendra de s'assurer :

- d'un recul suffisant,
- de l'absence de surcharges en tête (interdiction de stockage en tête),
- d'avoir une hauteur de talus inférieure à 3,5 m,
- de la bonne gestion des circulations d'eau (et donc en dehors de la zone d'influence de la nappe).

Dans ces conditions, les pentes maximales de talus n'excéderont pas 2/3 (V/H) dans les remblais et de 1/1 dans les marnes et marno-calcaires.

Il conviendra de respecter également les sujétions générales suivantes :

- les talus devront être protégés par un polyane,
- en cas de signe d'instabilité (présence de remblais sans cohésion, circulations d'eau parasite par exemple), les pentes de talus devront être retravaillées (adoucies) en diminuant leurs pentes,
- dans le cas de la réalisation d'un pré-talutage, il conviendra de prévoir un recul minima égal à la hauteur de soutènement à prévoir.

#### *e. Soutènement*

Dans les zones où les contraintes du site ne permettront pas la réalisation de talus, on pourra s'orienter vers un soutènement provisoire de type tranchée blindée, ou sur un terrassement avec des « Voiles exécutés Par Passes alternées » ou un écran semi-continu avec bétonnage et butonnage à l'avancement, ou par tout autre système équivalent et conformément à la norme NFP94 282.

Dans le cas où la solution de « Voiles Par Passes alternées » est retenue, nous insistons sur l'importance d'une réalisation et d'une justification soignée (méthodologie, note de calcul, vérification de sa stabilité durant toutes les phases du terrassement,...), qui devront recevoir l'agrément préalable du contrôleur technique du projet.

D'une façon générale, les terrains conduiront à adapter et limiter les largeurs et les hauteurs de passe en les réduisant au maximum. Les terrains instables feront l'objet d'un blindage en bois provisoire.

Il conviendra de vérifier et d'adapter les dimensions des passes en tenant compte de la nature des matériaux et de l'environnement immédiat à considérer.

En fonction du phasage des travaux d'aménagement de l'ensemble du site, il est possible que des ouvrages avoisinants entrent directement dans la zone d'influence du projet. En tout état de cause les terrassement et soutènements devront être adaptés en conséquence. Nous signalons à cet égard qu'il est proscrit de réaliser un terrassement, ou des fondations, sans assurer la stabilité des ouvrages avoisinants par un dispositif adapté pour interdire tout mouvement, quelle que soit la phase de mise en œuvre du projet. La technique des « Voiles Par Passes » reste cependant proscrite au pied d'ouvrages mitoyens où l'on devra prévoir des dispositions spécifiques de type puits blindés alternés, de tranchées blindées ou de tout autre système équivalent, dûment justifié.

Quoi qu'il en soit, la stabilité du site, en phase provisoire, devra être justifiée, préalablement au début des travaux. Cette justification devra tenir compte du projet définitif, des avoisinants, et devra être soumise à l'approbation du Bureau de Contrôle et du contrôleur technique en charge du suivi des travaux.

#### **6.4. Sol du projet**

Dans ce contexte, et en première approche, une solution de dallage sur terre-plein paraît envisageable conformément au DTU13.3.

#### **6.5. Etudes complémentaires**

Le présent rapport constitue une étude géotechnique préliminaire de site qui devra être validée par la réalisation d'investigations adaptées (sondages pressiométriques, piézomètres, ...). De plus, une étude hydrogéologique devra également être prévue.

---

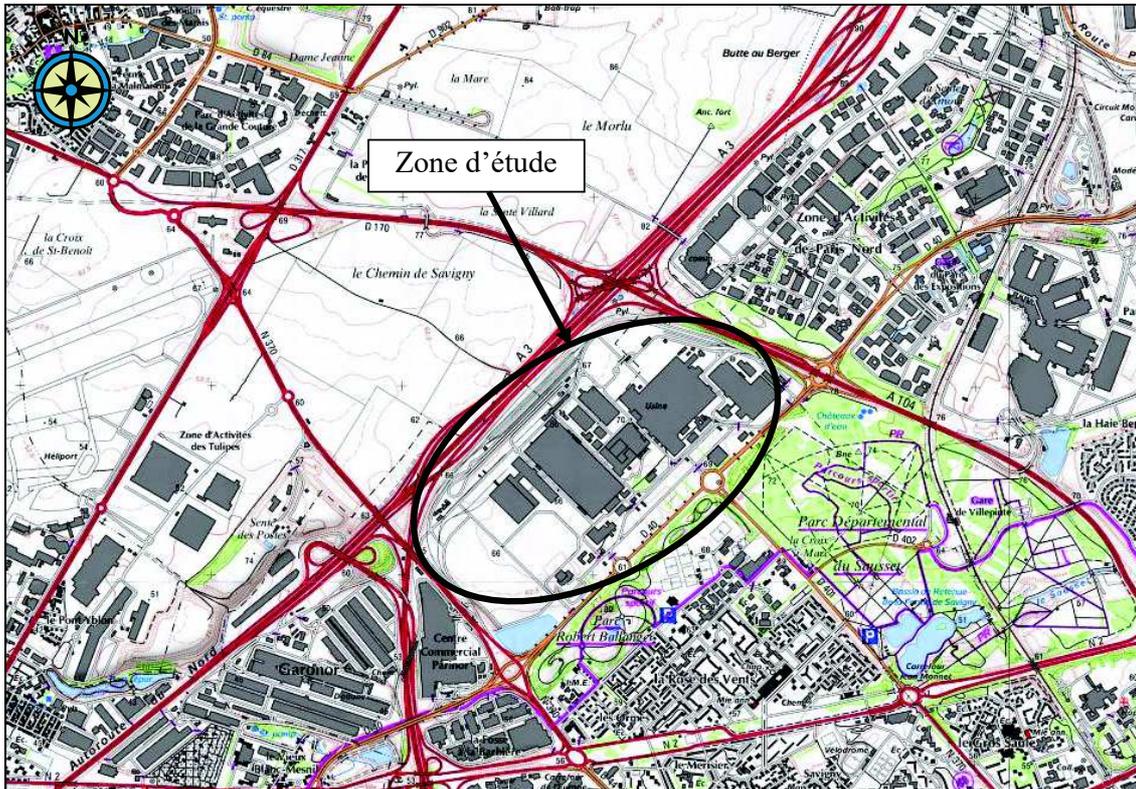
Nous restons à la disposition du Maître d'Ouvrage et de son équipe de conception et de réalisation pour leur fournir tout renseignement complémentaire qu'ils pourraient juger utile concernant nos résultats de sondages et nos conclusions, ainsi que pour la réalisation de missions géotechniques spécifiques et nécessaires pour le projet (missions de type  $G_{2AVP}$  à  $G_5$  de la norme française NF P 94-500 de novembre 2013).

La description des missions normées ainsi que leur enchaînement sont présentés à la fin de ce rapport.

**ANNEXE 1**

**PLAN DE SITUATION**

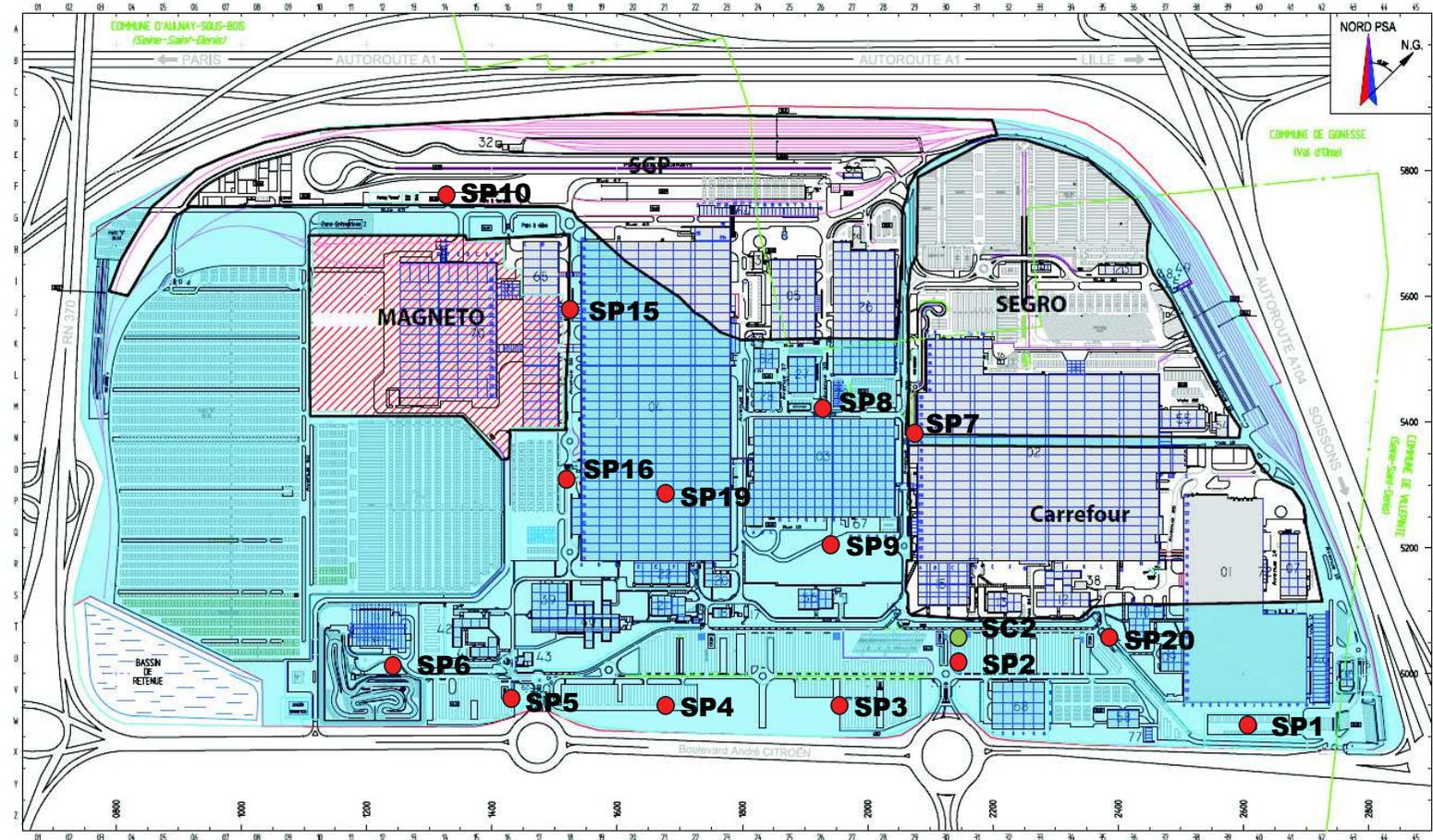
## PLAN DE SITUATION



**ANNEXE 2**

**PLAN D'IMPLANTATION**

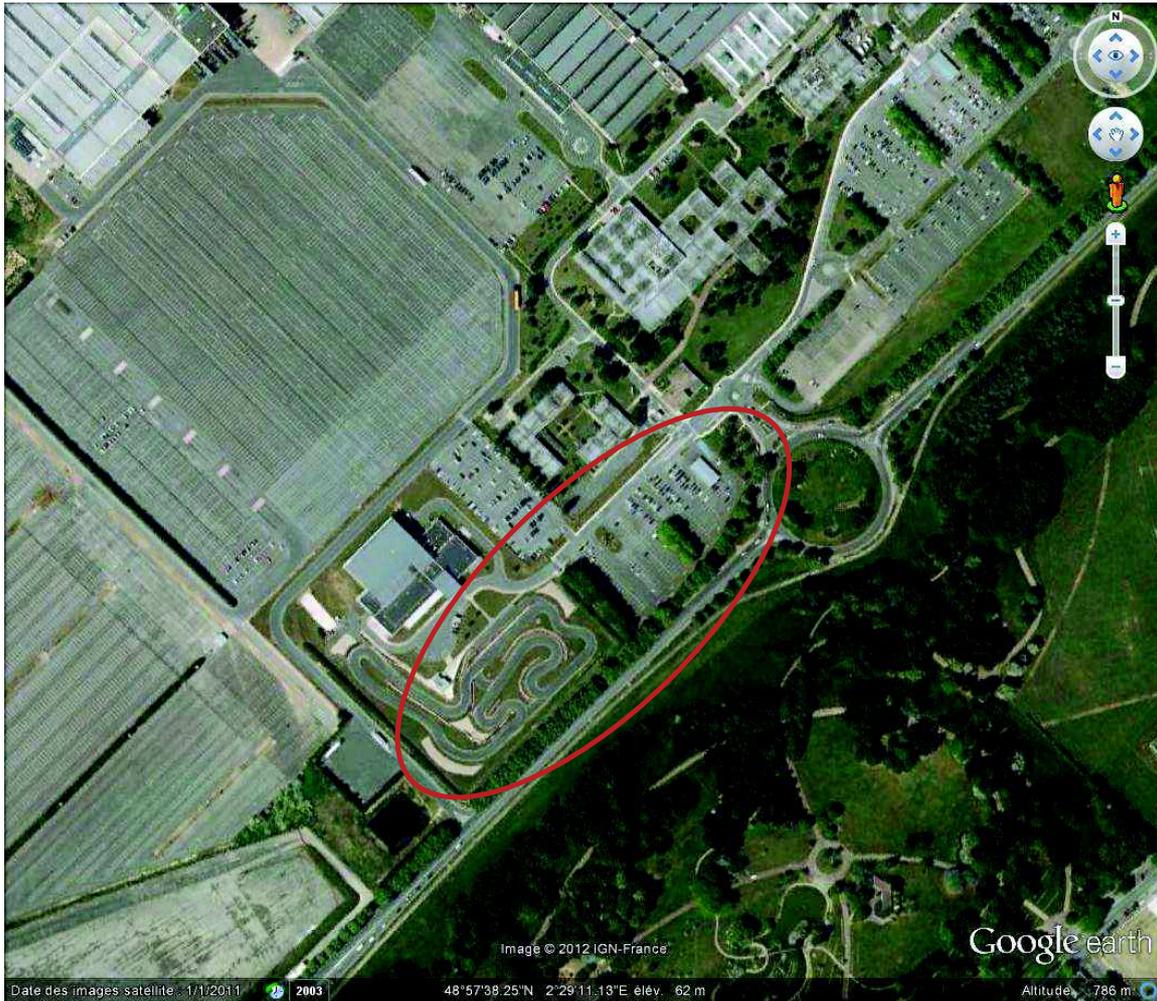
### IMPLANTATION DES SONDAGES



**Légende :**

- Sondage pressiométrique
- Sondage carotté

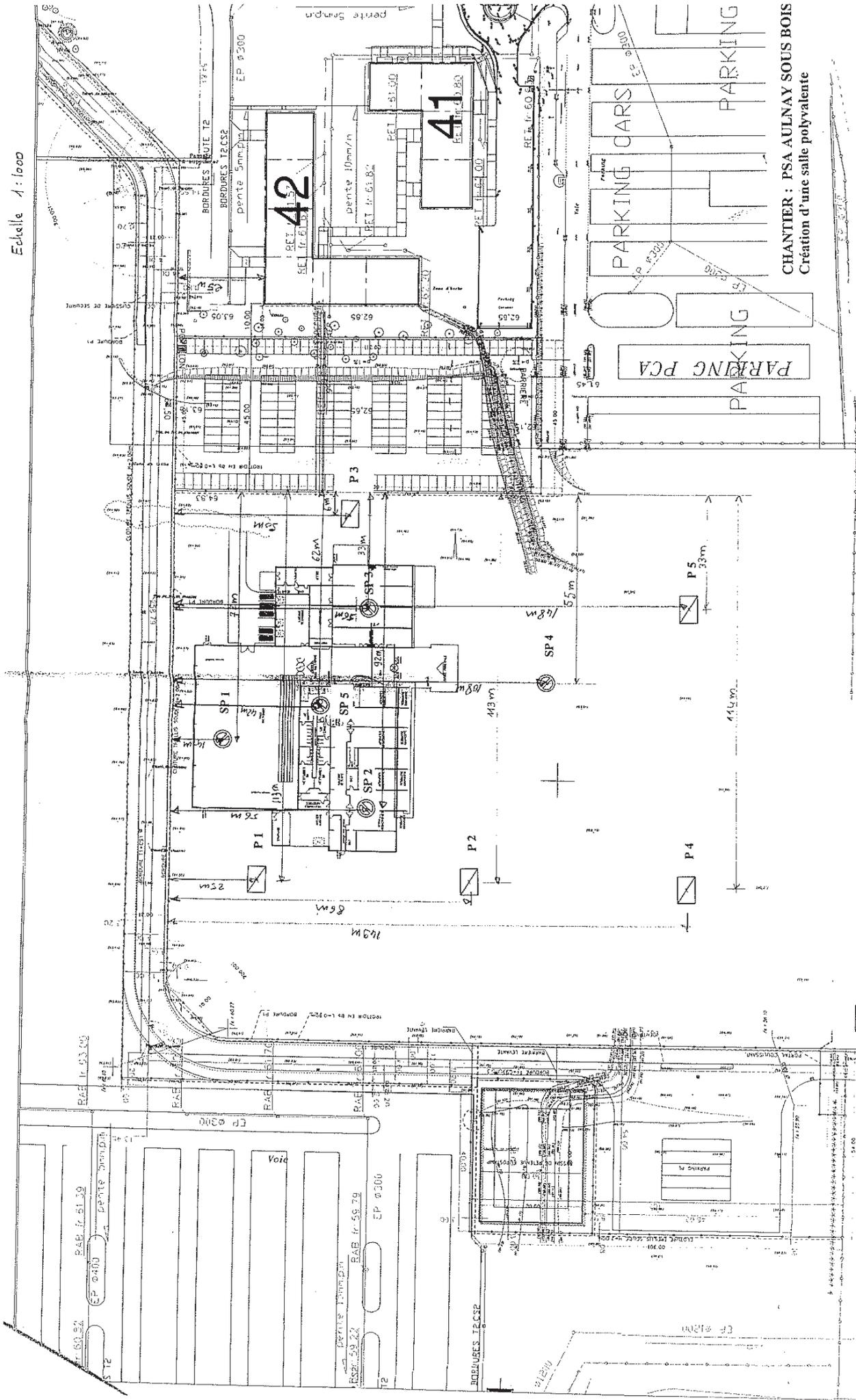
## Plan de situation



## Plan d'implantation des sondages



Echelle 1:1000



CHANTIER : PSA AULNAY SOUS BOIS  
Création d'une salle polyvalente

SCHEMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES

- ▣ PELLE MECANIQUE
- ⊗ SONDAGE PRESSIOMETRIQUE
- ⊗ SONDAGE PENETROMETRIQUE DYNAMIQUE

Boulevard André Citroën

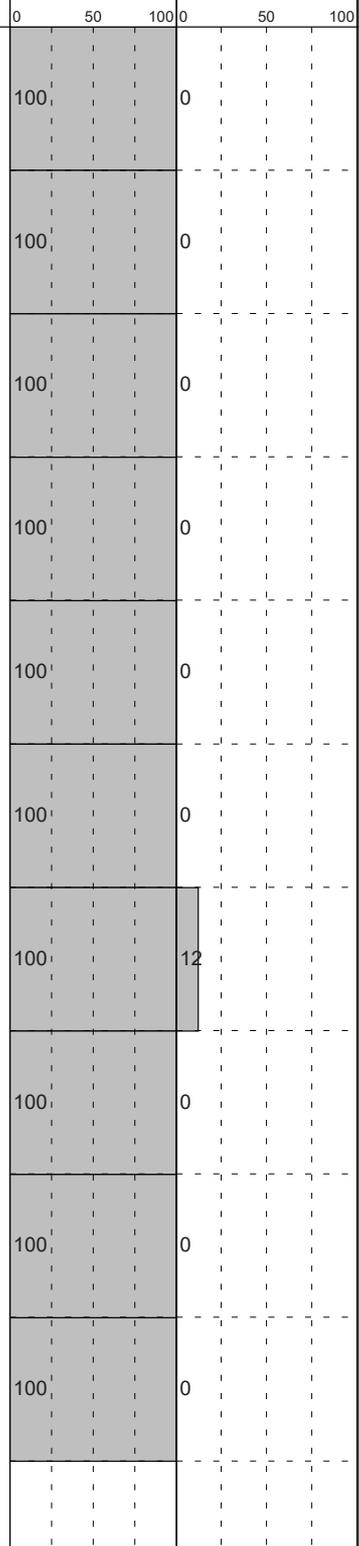
**ANNEXE 3**

**COUPES ET RESULTATS DES SONDAGES GEOLIA -  
FONDASOL (2012) - CEBTP (2002)**

**COUPES ET RESULTATS DES SONDAGES GEOLIA 2017**

Altitude	Profondeur (m)	DESCRIPTION LITHOLOGIQUE NATURE DU TERRAIN	Stratigraphie	Piézomètre	Niveau d'eau	Outil	Tubage	Remarque	Carottage (%)			RQD %						
									0	50	100	0	50	100				
68.70	0.00																	
68.40	0.30	Remblais de sables fins jaunâtres																
		Remblais limono-sableux brun gris avec grains de calcaire																
67.70	1.00																	
		Marnes sableuses beiges avec grains de calcaire																
66.95	1.75																	
66.70	2.00	Blocs de calcaire																
		Marnes sableuses beiges																
65.30	3.40																	
		Marnes beiges blanchâtres																
64.30	4.40																	
64.10	4.60	Argile brune																
		Marnes beiges blanchâtres avec grains et cailloux de calcaire																
62.70	6.00																	
62.48	6.22	Blocs de calcaire																
		Marnes beiges blanchâtres avec graviers et cailloux de calcaire et quelques passages argileux bruns de 7.60 à 8 m et de 8.30 à 8.40 m																
58.70	10.00																	

Carottier Ø 114 mm



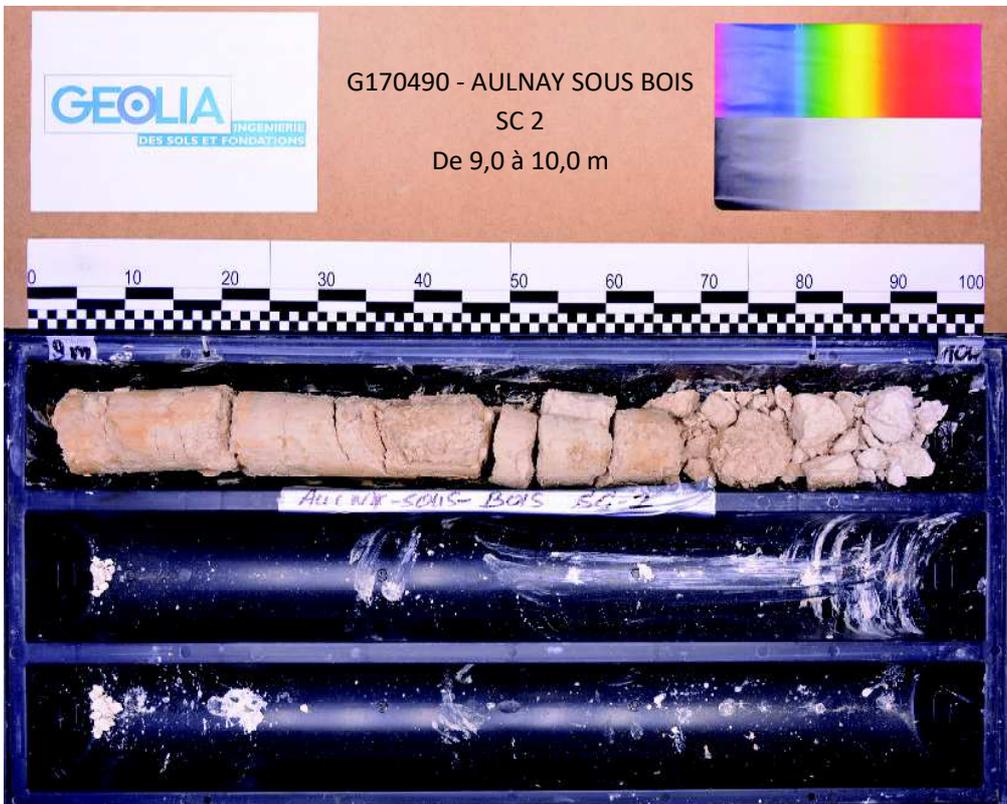
Observations :

EXGTE 2.30

**PHOTOGRAPHIES DE CAISSES A CAROTTES**



**PHOTOGRAPHIES DE CAISSES A CAROTTES**



Cote NGF (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Equipement de forage	Tubage	Em (MPa)		Pf* (MPa)		Pi* (MPa)		Observation		
							0,1	100	0,1	10	0,1	10			
69	0	Remblais limono-sablo-argilo-marneux marron avec rognons de calcaire													
68	1														
67	2	Marnes beiges blanchâtres plastiques (Remblais probables)					9,9	0,57	1,01						
66	3						10,2	0,48	0,78						
65	4	Marnes beiges blanchâtres avec blocs de calcaire et passages de marnes plastiques		RTP + Taillant Ø 60 mm			47,1	1,97	3,54						
64	5							16,1	0,81	1,29					
63	6							21,7	1,08	1,88					
62	7							16,7	0,82	1,44					
61	8							31,7	1,48	2,30					
60	9							53,0	2,56	4,03					
59	10							79,5	> 3,50	> 5,50					
58	11		Sables beiges et verdâtres compacts												
57	12														
56	13														
55	14														
54	15														
53	16														
52	17														
51	18														
50	19														
49	20														
	21														



# Diagraphie de forage

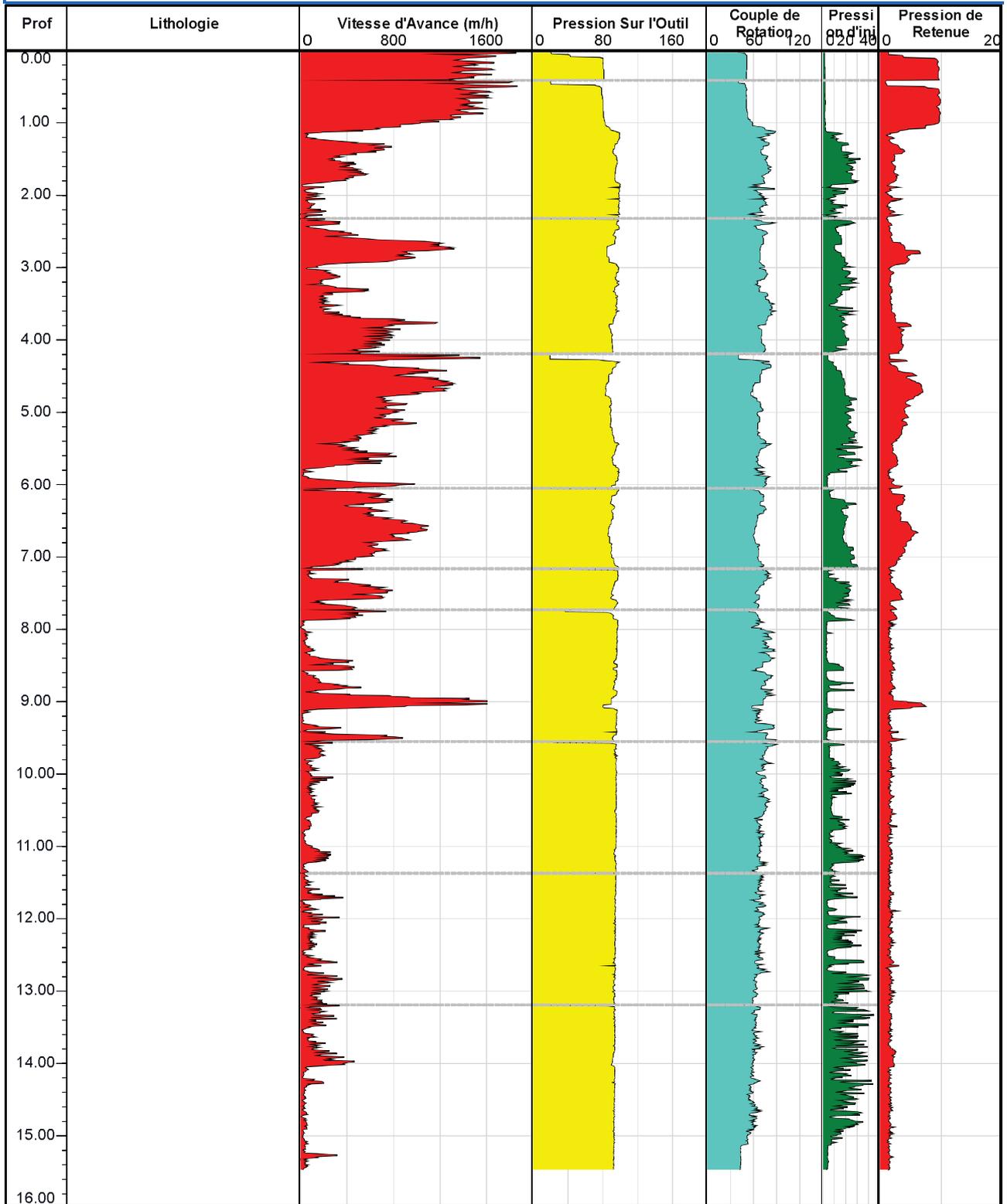
Dossier : G170490

Sondage : SP1

Chantier : AULNAY-SOUS-BOIS

Date : 16-24/08/2017

Profondeur finale : 15.47 m



### G170490 AULNAY SOUS BOIS

Date : 17/08/2017

Cote NGF : 68,7

Profondeur : 0,00 - 15,20 m

Machine :

X : 611547,2

Angle :

Y : 140602,0

1/100

### Forage : SP2

EXGTE 2.30/GTE

Cote NGF (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Equipement de forage	Tubage	Em (MPa)		Pf* (MPa)		Pi* (MPa)		Observation	
							0,1	100	0,1	10	0,1	10		
68	0	Goudron 0,05 m												
67	1	Sables et gravillons 0,40 m												
66	2	Limons sableux marron avec présence de rognons de calcaire (Remblais) 1,10 m  Marnes compactes blanchâtres avec blocs de calcaire et quelques passages de marnes humides 12,00 m		Tricône Ø 60 mm			24,3	1,30	2,24					
65	3		46,5		1,72	2,88								
64	4		94,2		> 3,50	> 5,50								
63	5		-34,7		1,69	-3,08								
62	6		24,8		1,13	1,82								
61	7		-63,7		-3,21	-5,36								
60	8		71,7		> 3,50	> 5,50								
59	9		74,3		> 3,50	> 5,50								
58	10		69,2		> 3,50	> 5,50								
57	11													
56	12		Sables grisâtres verdâtres compacts											
55	13													
54	14													
53	15													
52	16													
51	17													
50	18													
49	19													
48	20													
	21													



# Diagraphie de forage

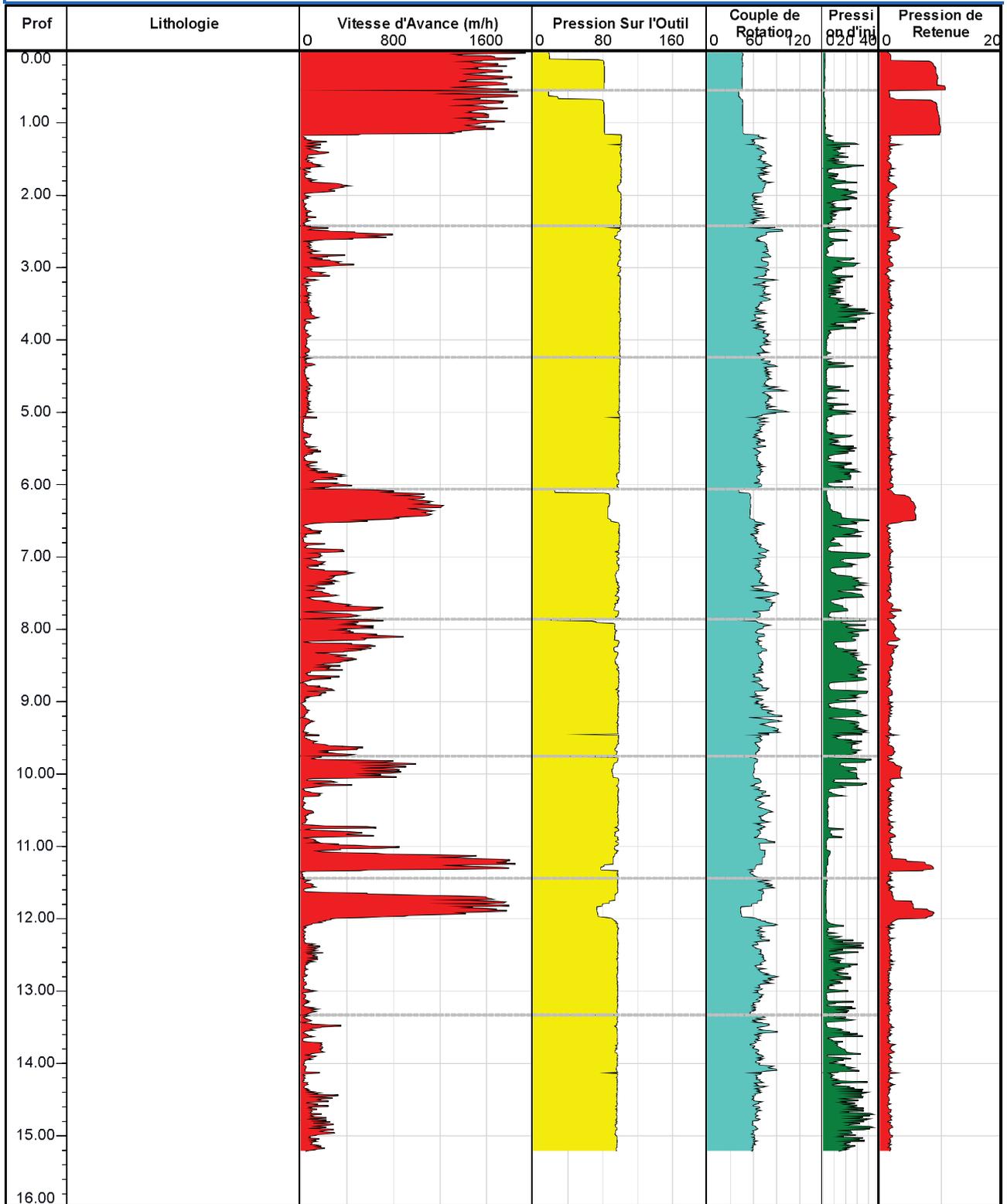
Dossier : G170490

Sondage : SP2

Chantier : AULNAY-SOUS-BOIS

Date : 16-24/08/2017

Profondeur finale : 15.21 m



**G170490 AULNAY SOUS BOIS**

Date : 19/08/2017

Cote NGF : 66,2

Profondeur : 0,00 - 15,10 m

Machine :

X : 611445,4

Angle :

Y : 140442,8

1/100

**Forage : SP3**

EXGTE 2.30/GTE

Cote NGF (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Equipement de forage	Tubage	Em (MPa)		Pf* (MPa)		Pi* (MPa)		Observation
							0,1	100	0,1	10	0,1	10	
66	0	Goudron 0,05 m											
65	1	Sables et gravillons marron noirâtres 0,50 m											
64	2	Limos sablo- marneux marron avec quelques rognons (remblais) 1,10 m					17,3	0,82	1,29				
63	3		50,9	-2,88	4,65								
62	4	Marnes sableuses beige blanchâtre avec des blocs de calcaire 3,50 m					14,5	0,69	1,15				
61	5		43,2	-1,73	-3,00								
60	6	Marne compactes avec des blocs de calcaire 11,60 m					51,1	2,62	4,14				
59	7		13,7	0,87	1,41								
58	8		69,7	> 3,50	> 5,50								
57	9		107,9	> 3,50	> 5,50								
56	10	Sables grisâtres verdâtres compacts 15,10 m					52,7	2,91	5,19				
55	11												
54	12												
53	13												
52	14												
51	15												
50	16												
49	17												
48	18												
47	19												
46	20												
45	21												



# Diagraphie de forage

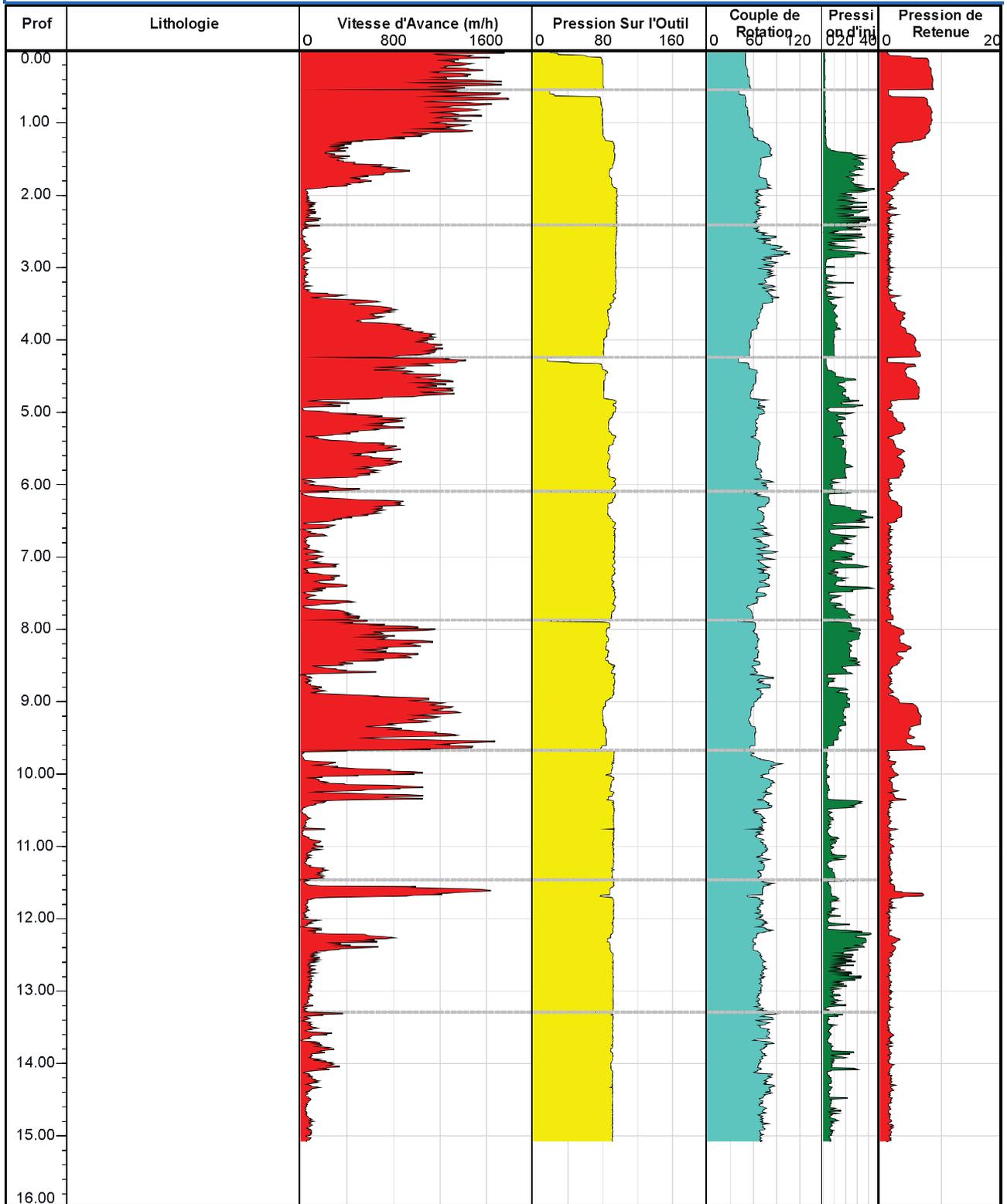
Dossier : G170490

Sondage : SP3

Chantier : AULNAY-SOUS-BOIS

Date : 16-24/08/2017

Profondeur finale : 15.08 m



### G170490 AULNAY SOUS BOIS

Date : 19/08/2017

Cote NGF : 62,5

Profondeur : 0,00 - 15,00 m

Machine :

X : 611257,0

Angle :

Y : 140235,1

1/100

### Forage : SP4

EXGTE 2.30/GTE

Cote NGF (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Equipement de forage	Tubage	Em (MPa)		Pf* (MPa)		Pi* (MPa)		Observation
							0,1	100	0,1	10	0,1	10	
62	0	Goudron											
	0,05	Remblais sableux avec gravillons et divers blocs											
61	1												
	0,60	Remblais sablo-argileux marron noirâtres											
60	2												
	1,70	Remblais marno-argileux											
59	3												
	2,20	Marnes marron blanchâtres avec des rognons et des blocs de calcaire											
58	4												
	4,00	Marnes beiges blanchâtres peu compacts avec présence de rognons et de blocs de calcaire											
57	5												
	7,80	Marnes sableuses beiges verdâtres											
56	6												
	10,00	Sables grisâtres verdâtres avec sables argileux en profondeur											
55	7												
	15,00												
54	8												
53	9												
52	10												
51	11												
50	12												
49	13												
48	14												
47	15												
46	16												
45	17												
44	18												
43	19												
42	20												
21	21												



# Diagraphie de forage

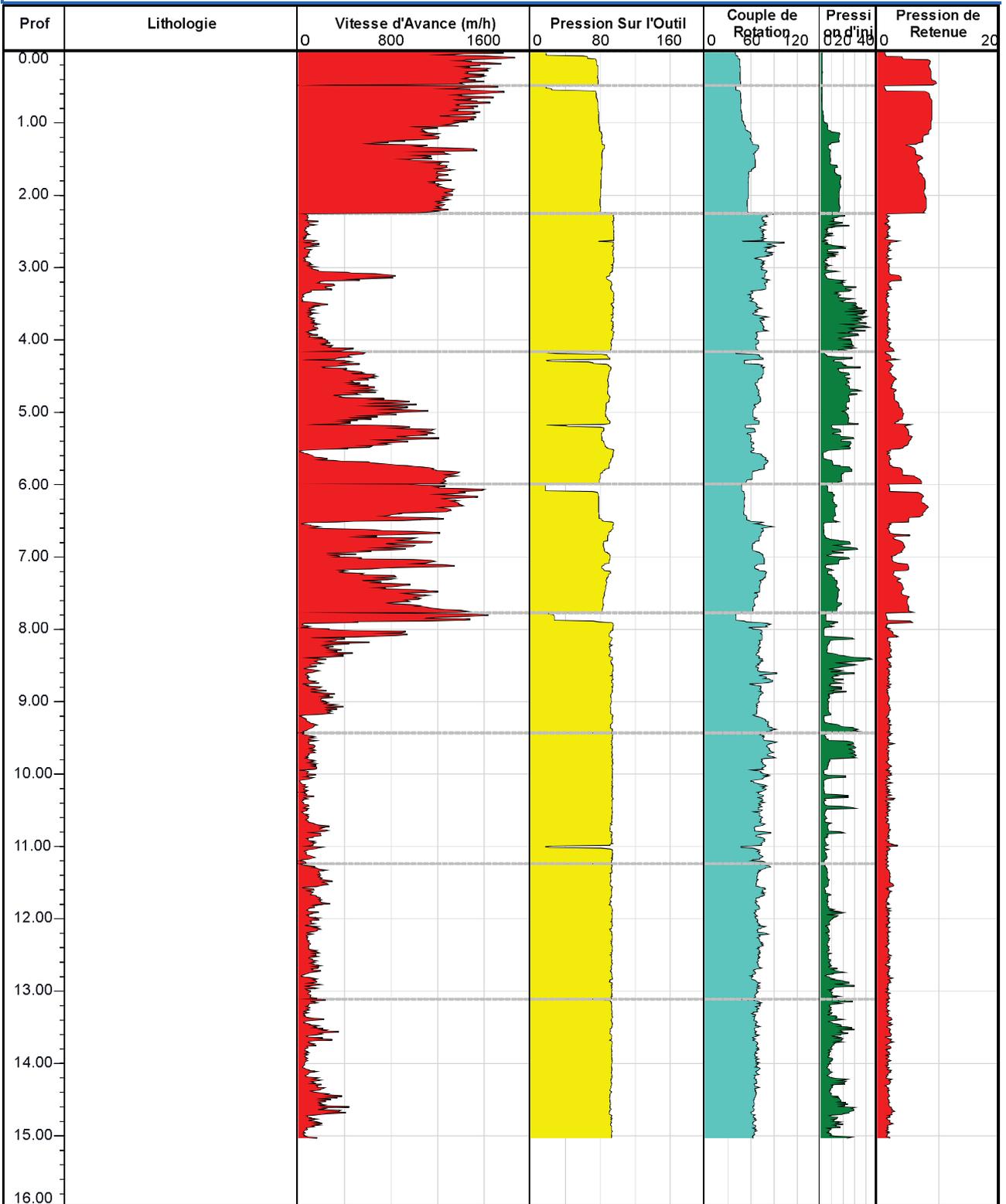
Dossier : G170490

Sondage : SP4

Chantier : AULNAY-SOUS-BOIS

Date : 16-24/08/2017

Profondeur finale : 15.03 m



### G170490 AULNAY SOUS BOIS

Date : 21/08/2017

Cote NGF : 61,8

Profondeur : 0,00 - 15,00 m

Machine :

X : 611075,1

Angle :

Y : 140058,5

1/100

### Forage : SP5

EXGTE 2.30/GTE

Cote NGF (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Equipement de forage	Tubage	Em (MPa)		Pf* (MPa)		Pi* (MPa)		Observation
							0,1	100	0,1	10	0,1	10	
61	0	Goudron 0,05 m											
60	1	Sablons et gravillons marron 0,40 m					7,7	0,31	0,55				
59	2	Remblais limono-argileux noirâtres avec gravillons 1,60 m					7,8	0,31	0,55				
58	3	Argile marneuse plastique marron à beige 3,40 m					22,0	0,96	1,61				
57	4	Marnes beiges blanchâtres avec des blocs de calcaire 9,10 m		Taillant Ø 60 mm			16,7	0,90	1,43				
56	5						26,0	1,23	1,94				
55	6						28,2	1,27	2,13				
54	7						54,4	2,27	3,68				
53	8						147,1	> 3,50	> 5,50				
52	9	Sables beiges à verdâtres compacts 15,00 m					96,0	3,50	7,21				
51	10												
50	11												
49	12												
48	13												
47	14												
46	15												
45	16												
44	17												
43	18												
42	19												
41	20												
41	21												

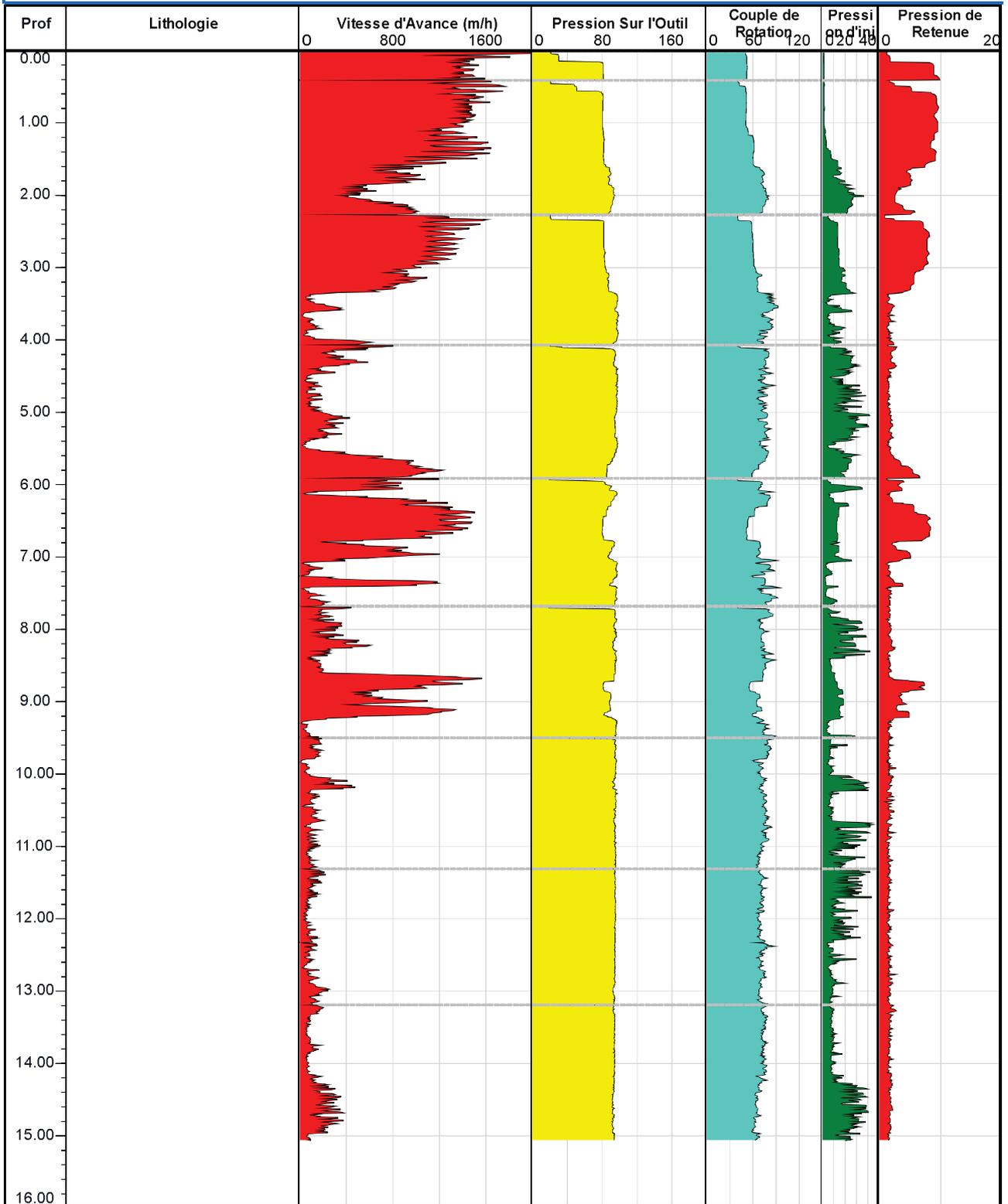


# Diagraphie de forage

Dossier : G170490  
Sondage : SP5

Chantier : AULNAY-SOUS-BOIS  
Date : 16-24/08/2017

Profondeur finale : 15.06 m



Cote NGF (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Equipement de forage	Tubage	Em (MPa)		Pf* (MPa)		Pi* (MPa)		Observation
							0,1	100	0,1	10	0,1	10	
62	0	Terre végétale 0,10 m											
61	1	Marnes argileux marron avec sablon et gravillons 0,80 m					12,7	0,58	0,98				
60	2	Argile marneuse beige avec quelques rognons de calcaire 2,50 m					18,0	1,16	1,71				
59	3	Marnes beiges blanchâtres avec rognons et blocs de calcaire 7,70 m					17,3	0,91	1,49				
58	4						16,3	0,85	1,47				
57	5						16,8	0,80	1,31				
56	6						38,8	2,28	4,00				
55	7	Marnes sableuses beiges verdâtres 10,80 m		RTP + Taillant Ø 60 mm			27,5	1,27	2,25				
54	8	Sables beiges verdâtres compacts 15,00 m					43,1	2,86	4,77				
53	9						61,8	> 3,50	> 5,50				
52	10												
51	11												
50	12												
49	13												
48	14												
47	15												
46	16												
45	17												
44	18												
43	19												
42	20												
41	21												

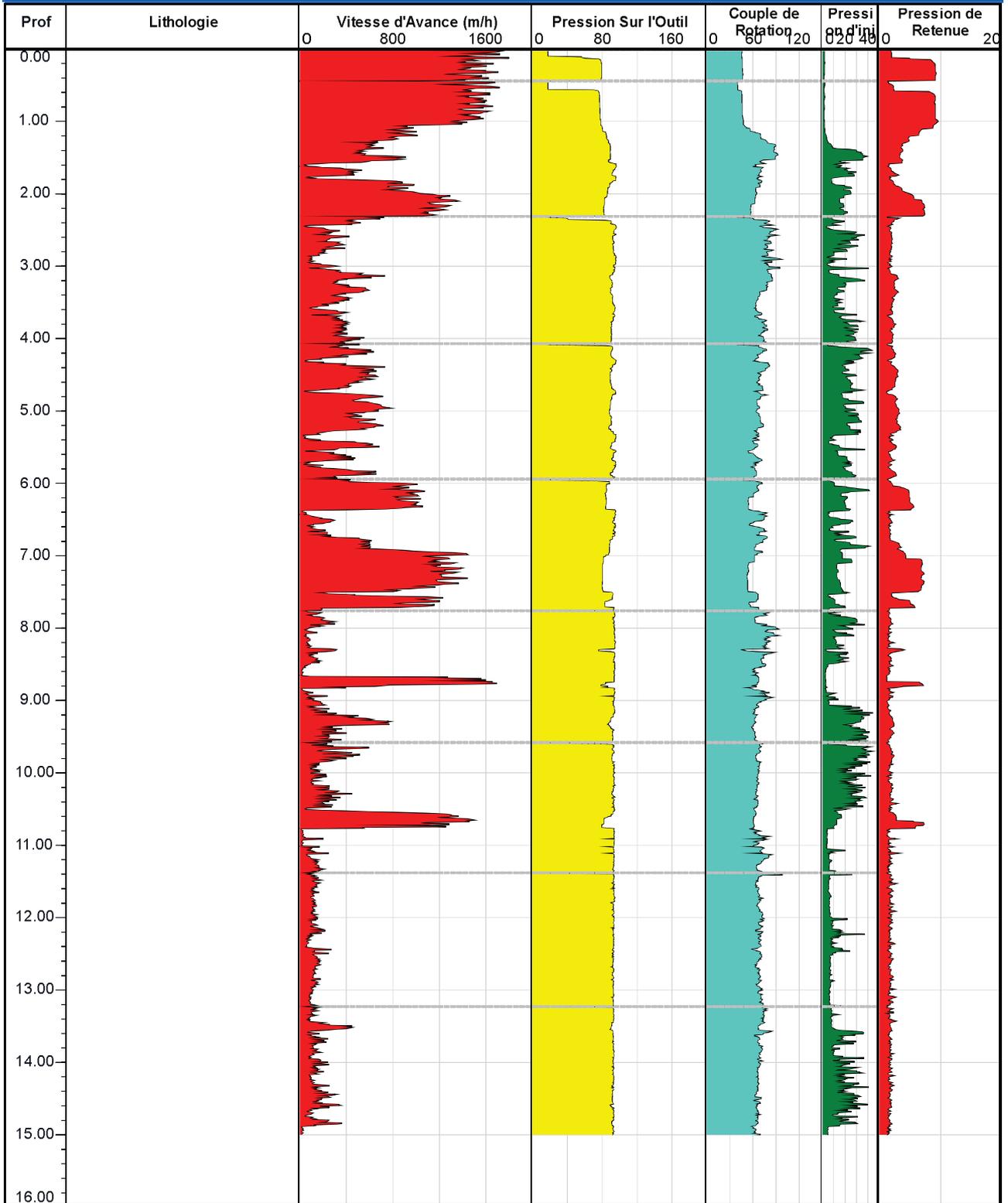


# Diagraphie de forage

Dossier : G170490  
Sondage : SP6

Chantier : AULNAY-SOUS-BOIS  
Date : 16-24/08/2017

Profondeur finale : 15 m



Cote NGF (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Equipement de forage	Tubage	Em (MPa)		Pf* (MPa)		Pi* (MPa)		Observation
							0,1	100	0,1	10	0,1	10	
69	0	Remblais limono-sablo-argilo-marneux marron avec rognons de calcaire											
68	1												
67	2	Marnes beiges blanchâtres plastiques					9,9	0,57	1,01				
66	3						10,2	0,48	0,78				
65	4	Marnes beiges blanchâtres avec blocs de calcaire et passages de marnes plastiques					47,1	1,97	3,54				
64	5						16,1	0,81	1,29				
63	6						21,7	1,08	1,88				
62	7						16,7	0,82	1,44				
61	8						31,7	1,48	2,30				
60	9						53,0	2,56	4,03				
59	10						79,5	> 3,50	> 5,50				
58	11		Sables beiges et verdâtres compacts										
57	12												
56	13												
55	14												
54	15												
53	16												
52	17												
51	18												
50	19												
49	20												
	21												

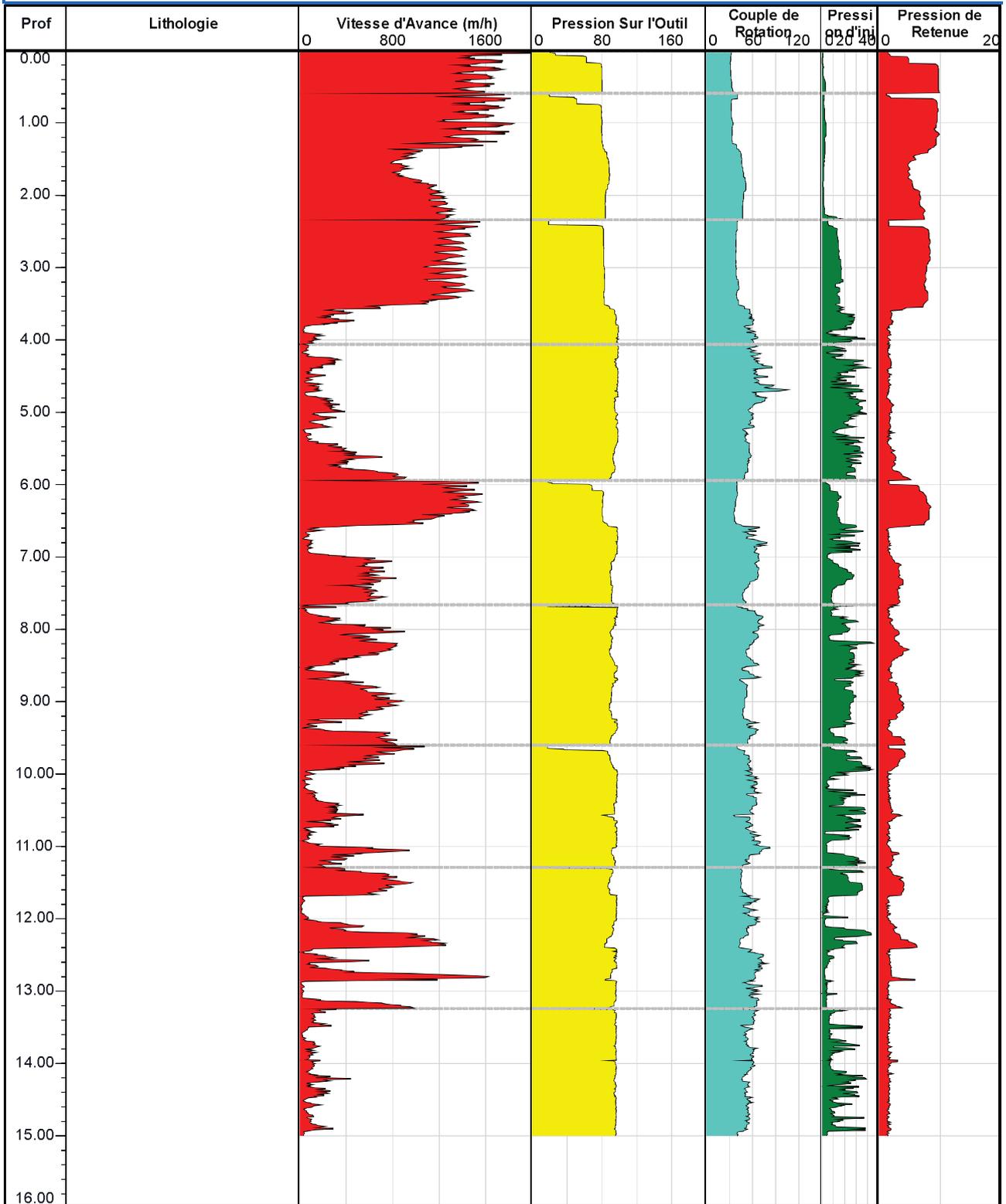


# Diagraphie de forage

Dossier : G170490  
Sondage : SP7

Chantier : AULNAY-SOUS-BOIS  
Date : 16-24/08/2017

Profondeur finale : 15 m



### G170490 AULNAY SOUS BOIS

Date : 23/08/2017

Cote NGF : 69

Profondeur : 0,00 - 15,00 m

Machine :

X : 611126,2

Angle :

Y : 140771,2

1/100

### Forage : SP8

EXGTE 2.30/GTE

Cote NGF (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Equipement de forage	Tubage	Em (MPa)		Pf* (MPa)		Pi* (MPa)		Observation	
							0,1	100	0,1	10	0,1	10		
69	0	Terre végétale												
68	1	Remblais marno-limono-argileux marron												
67	2	Marnes jaunâtres blanchâtres avec des blocs de calcaire		RTP + Taillant Ø 60 mm			10,5	0,49	0,87					
66	3				24,9	1,12	1,89							
65	4				29,4	1,30	2,20							
64	5													
63	6				13,7	0,66	1,14							
62	7	Marnes blanchâtres avec rognons et petits blocs de calcaire												
61	8				35,7	1,52	2,30							
60	9				12,4	0,52	0,97							
59	10	Marnes sableuses à calcaire beiges												
58	11				34,0	1,42	2,64							
57	12				54,7	2,59	4,73							
56	13	Sables beiges verdâtres compacts												
55	14				105,1	> 3,50	> 5,50							
54	15													
53	16													
52	17													
51	18													
50	19													
49	20													
	21													



# Diagraphie de forage

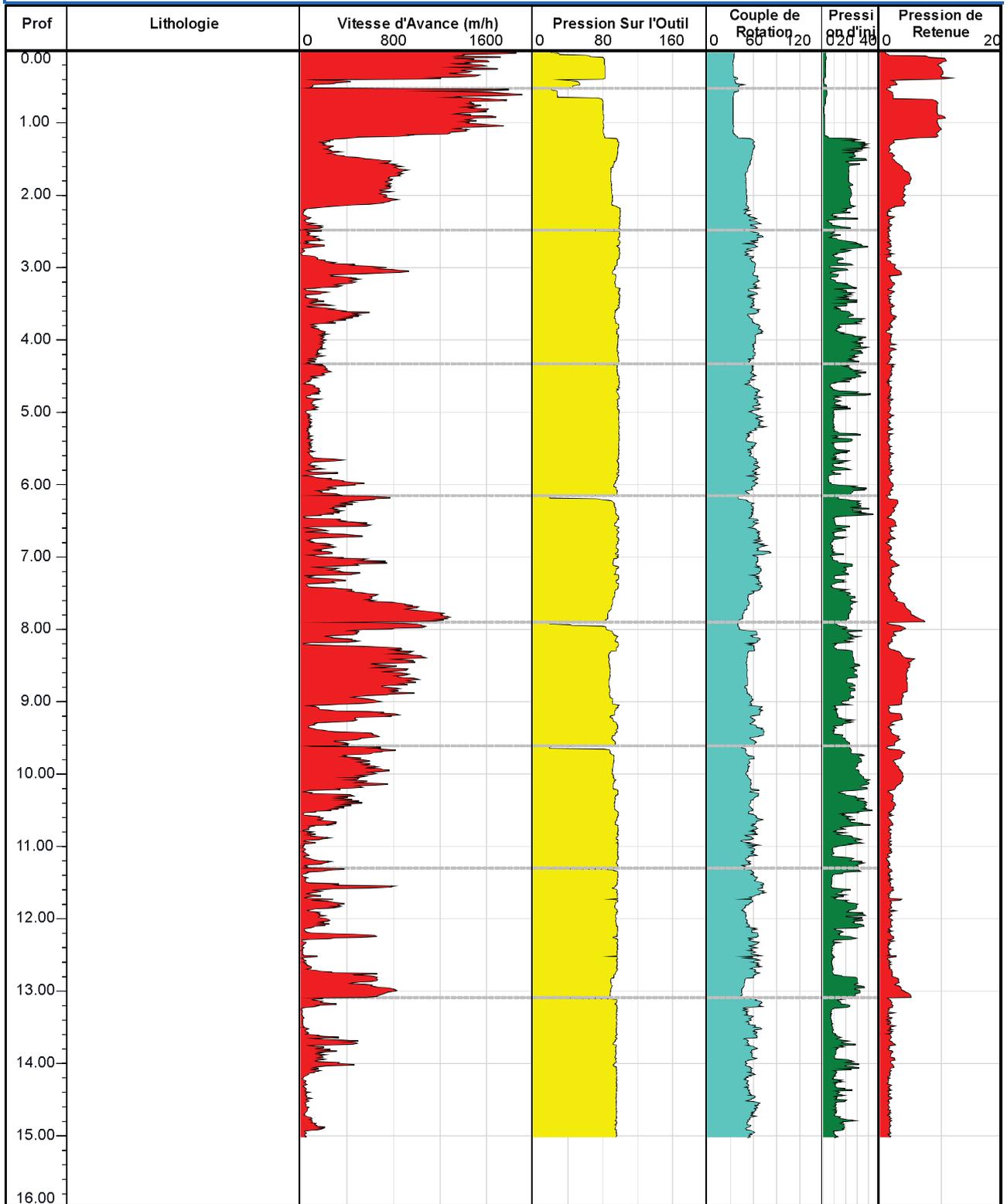
Dossier : G170490

Sondage : SP8

Chantier : AULNAY-SOUS-BOIS

Date : 16-24/08/2017

Profondeur finale : 15.02 m



Cote NGF (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Equipement de forage	Tubage	Em (MPa)		Pf* (MPa)		Pi* (MPa)		Observation	
							0,1	100	0,1	10	0,1	10		
67	0	Grave ciment												
67	0	Remblais argilo-sablonneux marron avec gravillons												
66	1	Marnes plastiques blanchâtres avec blocs de calcaire		RTP + Taillant Ø 60 mm			21,7	1,18	2,02					
65	2				18,2	0,91	1,62							
64	3				14,2	0,66	1,12							
63	4				20,0	1,10	1,81							
62	5				14,2	0,78	1,32							
61	6				16,4	0,68	1,27							
60	7				18,4	0,82	1,46							
59	8	Marnes jaunâtres blanchâtres avec rognons et quelques petits blocs de calcaire												
58	9				16,6	0,95	1,63							
57	10				72,1	> 3,50	> 5,50							
56	11	Sables beiges verdâtres compacts												
55	12													
54	13													
53	14													
52	15													
51	16													
50	17													
49	18													
48	19													
47	20													
47	21													

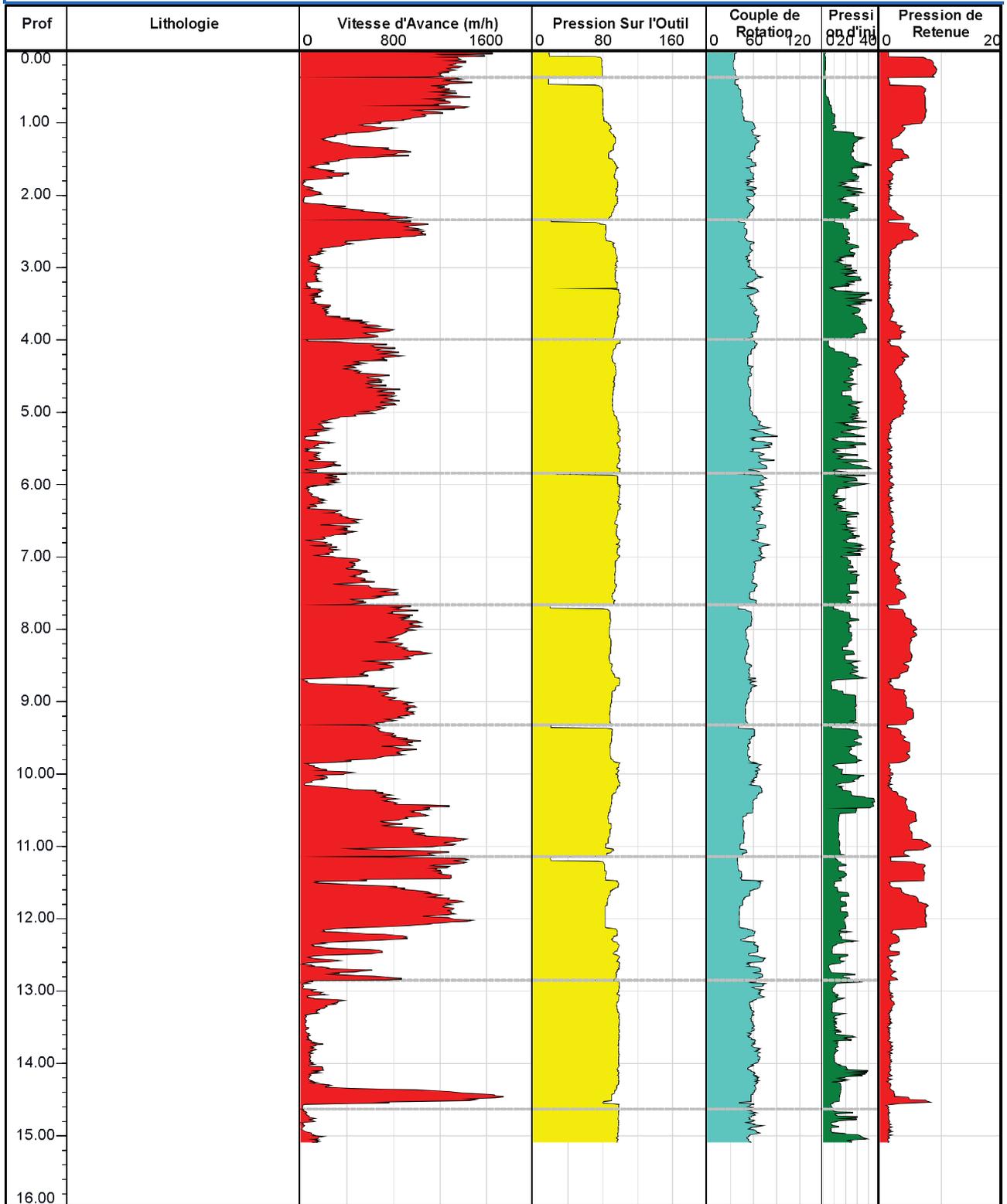


# Diagraphie de forage

Dossier : G170490  
Sondage : SP9

Chantier : AULNAY-SOUS-BOIS  
Date : 16-24/08/2017

Profondeur finale : 15.09 m



Cote NGF (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Equipement de forage	Tubage	Em (MPa)		Pf* (MPa)		Pi* (MPa)		Observation	
							0,1	100	0,1	10	0,1	10		
	0	Goudron												
	0	Sable et gravillons												
64	1	Limon sablo-argileux marron grisâtre												
63	2	Marnes beiges blanchâtres avec blocs de calcaire		Taillant Ø 60 mm			9,2	0,53	0,89					
62	3				27,8	1,22	2,02							
61	4				24,2	1,26	2,05							
60	5													
59	6				13,2	0,71	1,19							
58	7				11,0	0,47	0,78							
57	8				9,8	0,52	0,88							
56	9													
55	10				18,7	1,10	1,83							
54	11				44,5	2,01	3,44							
53	12		Sables beiges verdâtres compacts											
52	13			45,0	2,74	4,64								
51	14													
50	15													
49	16													
48	17													
47	18													
46	19													
45	20													
44	21													

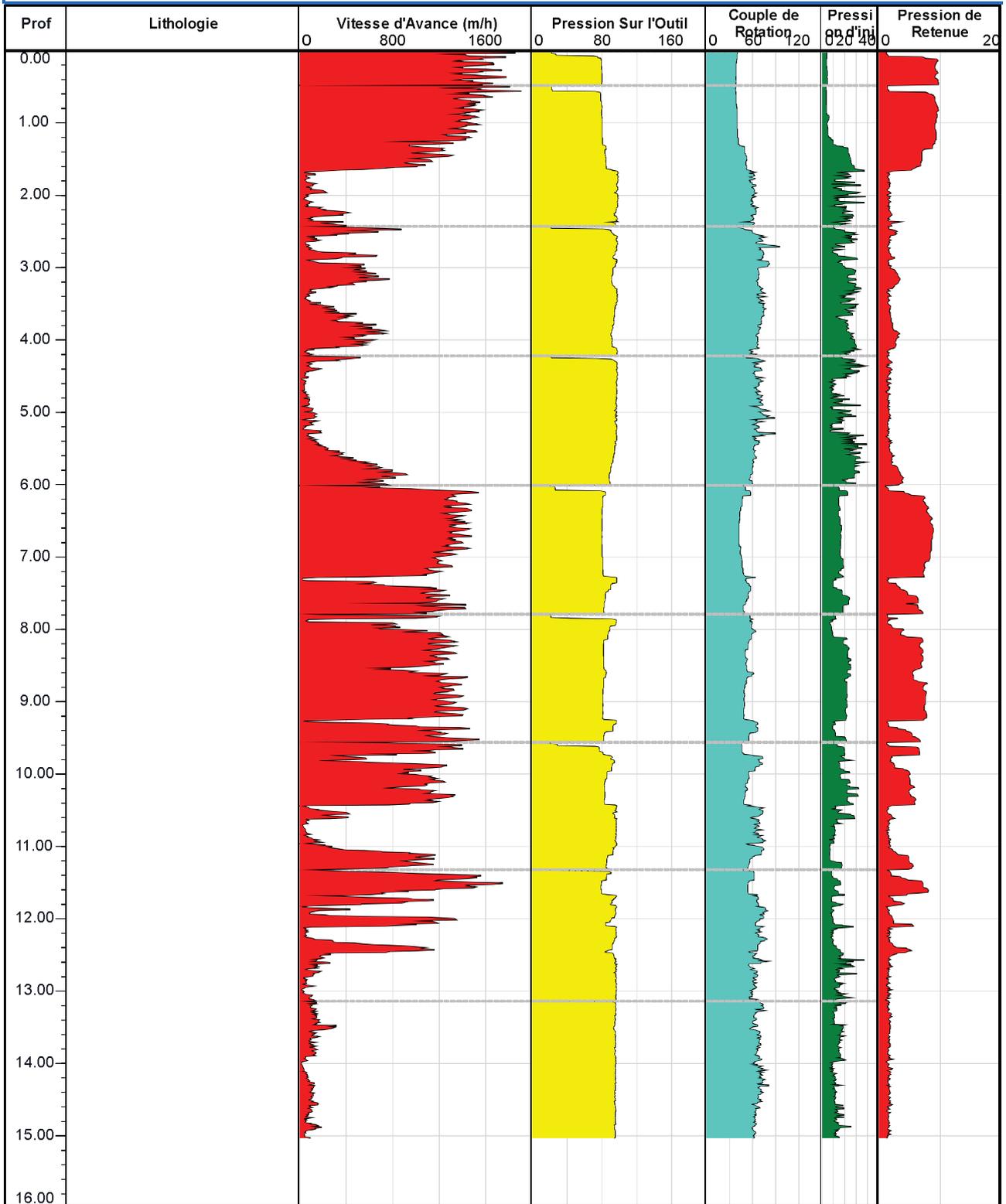


# Diagraphie de forage

Dossier : G170490  
Sondage : SP10

Chantier : AULNAY-SOUS-BOIS  
Date : 28-30/08//2017

Profondeur finale : 15.03 m



### G170490 AULNAY SOUS BOIS

Date : 28/08/2017

Cote NGF : 66.0

Profondeur : 0,00 - 15,30 m

Machine :

X : 610702.7

Angle :

Y : 140558.2

1/100

### Forage : SP15

EXGTE 2.30/GTE

Cote NGF (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Equipement de forage	Tubage	Em (MPa)		Pf* (MPa)		Pi* (MPa)		Observation					
							0,1	100	0,1	10	0,1	10						
66	0	Terre végétale																
65	1	Sable brun limoneux et gravillons avec rognons de silex																
64	2	Sable marron grisâtre avec rognons de silex					9,0	0,43	0,68									
63	3	Marnes beiges blanchâtres avec blocs de calcaire		Taillant Ø 60 mm			11,4	0,82	1,38									
62	4						14,8	0,94	1,56									
61	5						9,9	0,60	1,02									
60	6						15,4	0,67	1,14									
59	7						16,4	1,05	1,79									
58	8						32,8	1,83	3,04									
57	9						23,0	0,96	1,64									
56	10						73,1	> 3,30	> 5,50									
55	11						Sables beiges verdâtres compacts											
54	12																	
53	13																	
52	14																	
51	15																	
50	16																	
49	17																	
48	18																	
47	19																	
46	20																	
21	21																	

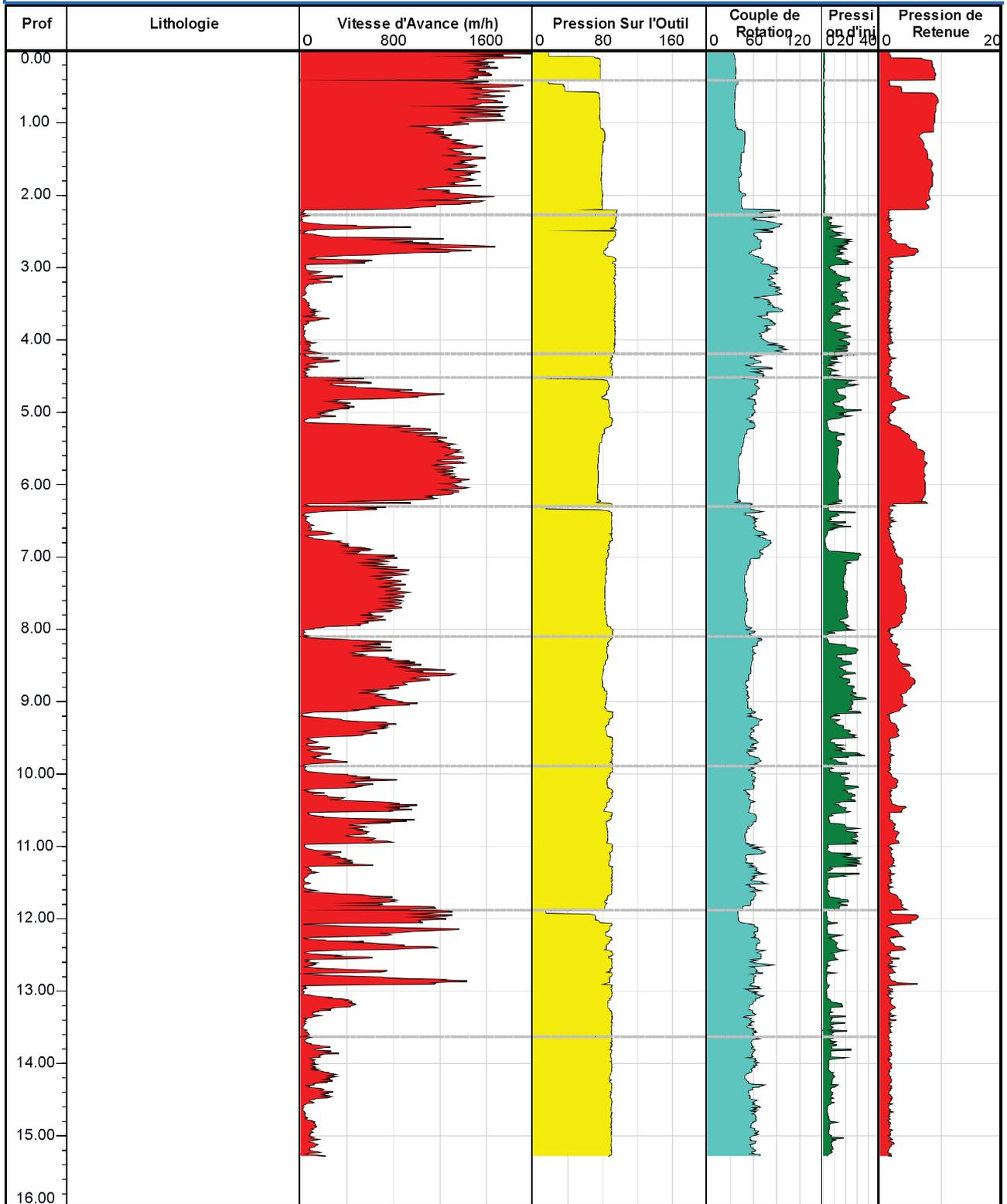


# Diagraphie de forage

Dossier : G170490  
Sondage : SP15

Chantier : AULNAY-SOUS-BOIS  
Date : 28-30/08//2017

Profondeur finale : 15.28 m



**G170490 AULNAY SOUS BOIS**

Date : 22/08/2017

Cote NGF : 65.9

Profondeur : 0,00 - 15,00 m

Machine :

X : 610894.1

Angle :

Y : 140371.0

1/100

**Forage : SP16**

EXGTE 2.30/GTE

Cote NGF (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Equipement de forage	Tubage	Em (MPa)		Pf* (MPa)		Pi* (MPa)		Observation
							0,1	100	0,1	10	0,1	10	
65	0	Goudron											
65	1	Sable et gravillons (sous-couche)											
64	2	Sable mano-argileux marron avec blocs de silex					12,2	0,74	1,25				
63	3	Marnes beiges blanchâtres avec rognons et blocs de calcaire		Taillant Ø 60 mm			16,2	0,77	1,32				
62	4				30,4	1,41	2,32						
61	5				21,8	0,86	1,45						
60	6				19,0	0,77	1,31						
59	7				19,0	0,82	1,30						
58	8				46,6	> 3,30	> 5,50						
57	9				44,0	> 3,30	> 5,50						
56	10				68,6	> 3,30	> 5,50						
55	11												
54	12		Sables beiges verdâtres compacts										
53	13												
52	14												
51	15												
50	16												
49	17												
48	18												
47	19												
46	20												
45	21												

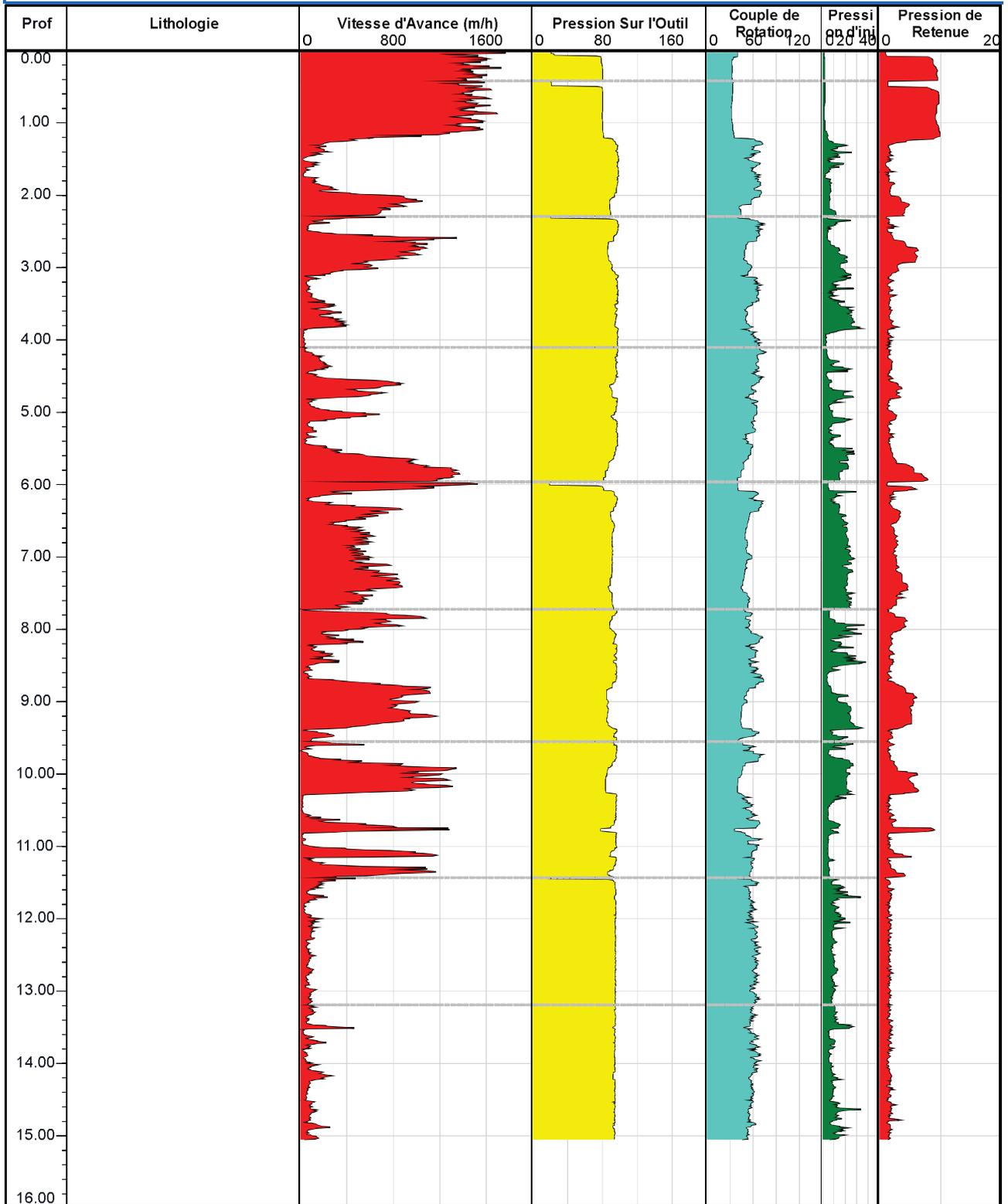


# Diagraphie de forage

Dossier : G170490  
Sondage : SP16

Chantier : AULNAY-SOUS-BOIS  
Date : 28-30/08//2017

Profondeur finale : 15.05 m



### G170490 AULNAY SOUS BOIS

Date : 24/08/2017

Cote NGF : 66,2

Profondeur : 0,00 - 15,00 m

Machine :

X : 611101,4

Angle :

Y : 140515,6

1/100

### Forage : SP19

EXGTE 2.30/GTE

Cote NGF (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Equipement de forage	Tubage	Em (MPa)		Pf* (MPa)		Pi* (MPa)		Observation	
							0,1	100	0,1	10	0,1	10		
66	0	Béton												
		Remblais avec gravillons												
65	1	Remblais argilo-marno-sableux marron		Taillant Ø 60 mm										
64	2													
63	3	Marnes beiges blanchâtres avec rognons et blocs de calcaire												
62	4													
61	5													
60	6													
59	7													
58	8	Marnes blanches assez plastiques avec rognons de calcaire												
57	9													
56	10	Marnes sableuses beiges												
55	11													
54	12	Sables beiges verdâtres compacts												
53	13													
52	14													
51	15													
50	16													
49	17													
48	18													
47	19													
46	20													
45	21													

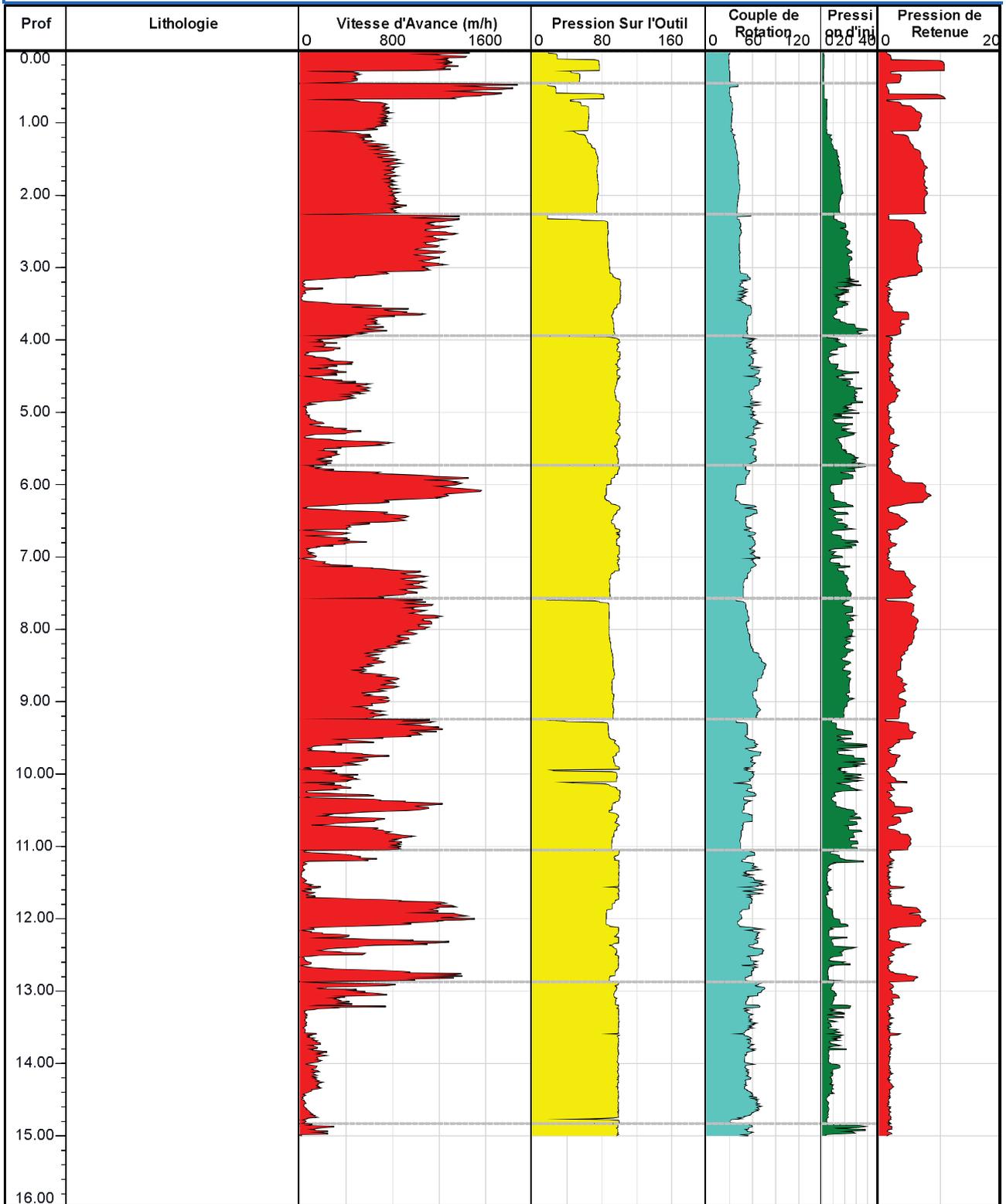


# Diagraphie de forage

Dossier : G170490  
Sondage : SP19

Chantier : AULNAY-SOUS-BOIS  
Date : 16-24/08/2017

Profondeur finale : 15 m



**G170490 AULNAY SOUS BOIS**

Date : 17/08/2017

Cote NGF : 69,3

Profondeur : 0,00 - 15,10 m

Machine :

X : 611692,1

Angle :

Y : 140804,6

1/100

**Forage : SP20**

EXGTE 2.30/GTE

Cote NGF (m)	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Equipement de forage	Tubage	Em (MPa)		Pf* (MPa)		Pi* (MPa)		Observation	
							0,1	100	0,1	10	0,1	10		
69	0	Terre végétale												
	0	Remblais limono-sableux marron												
68	1	Marnes compactes beiges jaunâtres avec rognons de calcaire et quelques blocs		RTP + Taillant Ø 60 mm			29,6	1,89	3,41					
67	2													
66	3													
65	4	Marnes blanchâtres avec rognons et blocs de calcaire						26,1	1,32	2,30				
64	5													
63	6													
62	7	Marnes blanches compactes avec blocs de calcaire - Passage de marnes molles ne profondes						26,5	1,31	2,10				
61	8													
60	9													
59	10													
58	11	Sables grisâtres verdâtres compacts						28,1	1,30	2,14				
57	12													
56	13													
55	14							83,2	2,91	4,95				
54	15							31,5	1,80	3,12				
53	16						52,0	3,48	6,00					
52	17						66,9	3,21	5,37					
51	18													
50	19													
49	20													
21	21													



# Diagraphie de forage

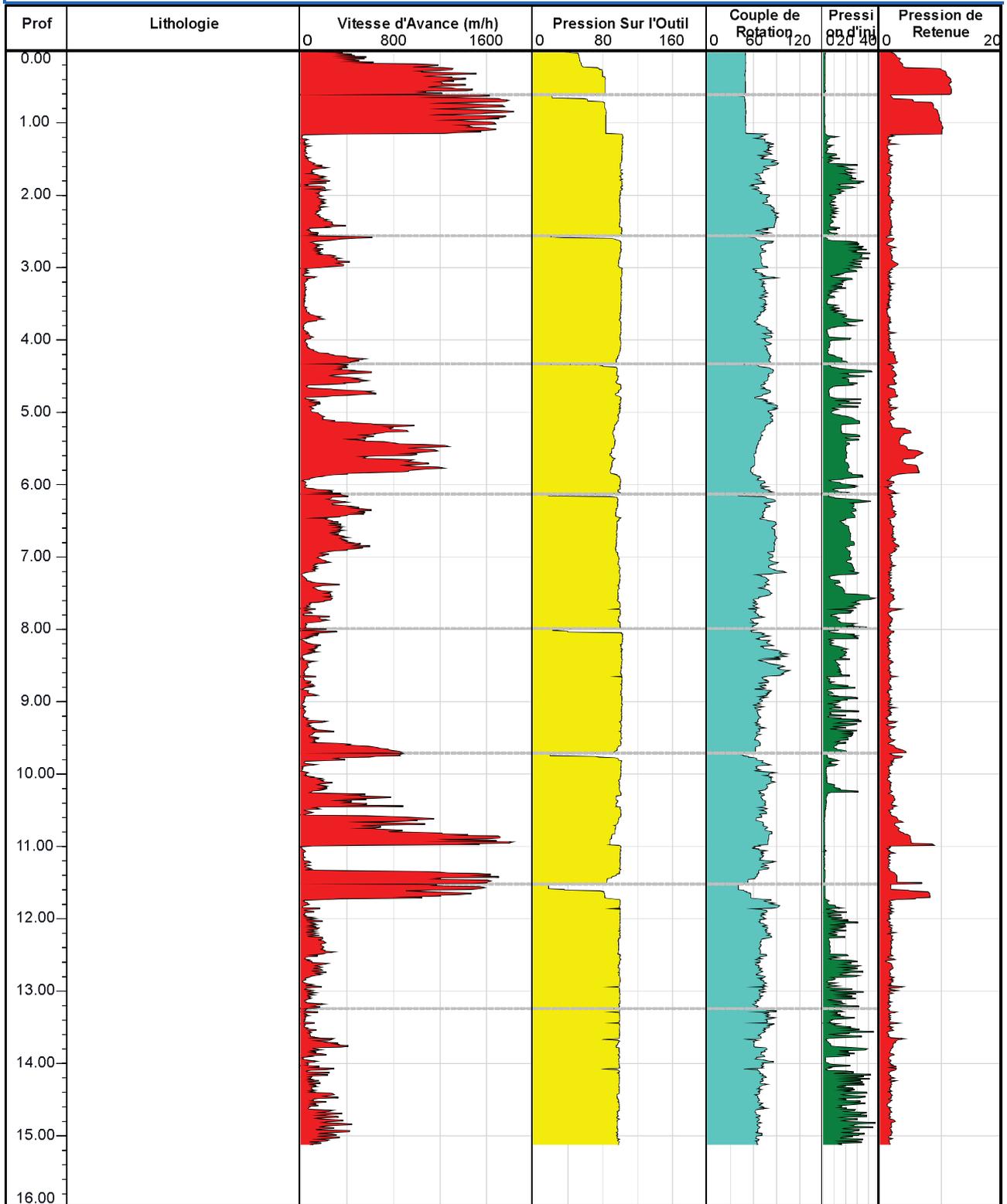
Dossier : G170490

Sondage : SP20

Chantier : AULNAY-SOUS-BOIS

Date : 16-24/08/2017

Profondeur finale : 15.12 m



**COUPES ET RESULTATS DES SONDAGES FONDASOL 2012**

# Plan d'implantation des sondages

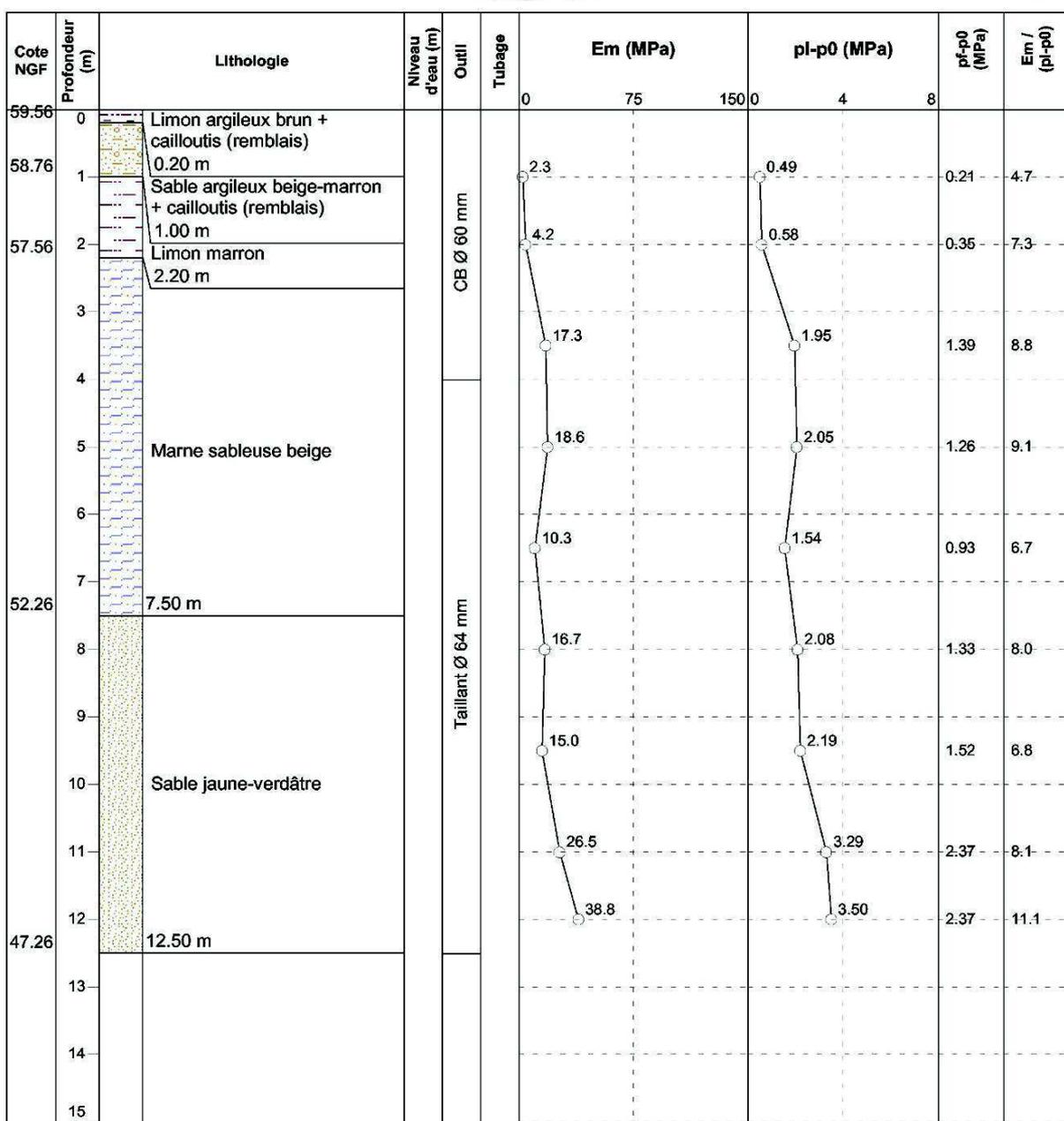


## Coupes géotechniques

	<b>Projet PCR-Y</b> <b>Boulevard André Citroën</b> <b>AULNAY-SOUS-BOIS (93)</b>		Affaire n° IP120315
	Date : 09/10/2012	Cote NGF : 59.76	Profondeur : 0.00 - 12.50 m

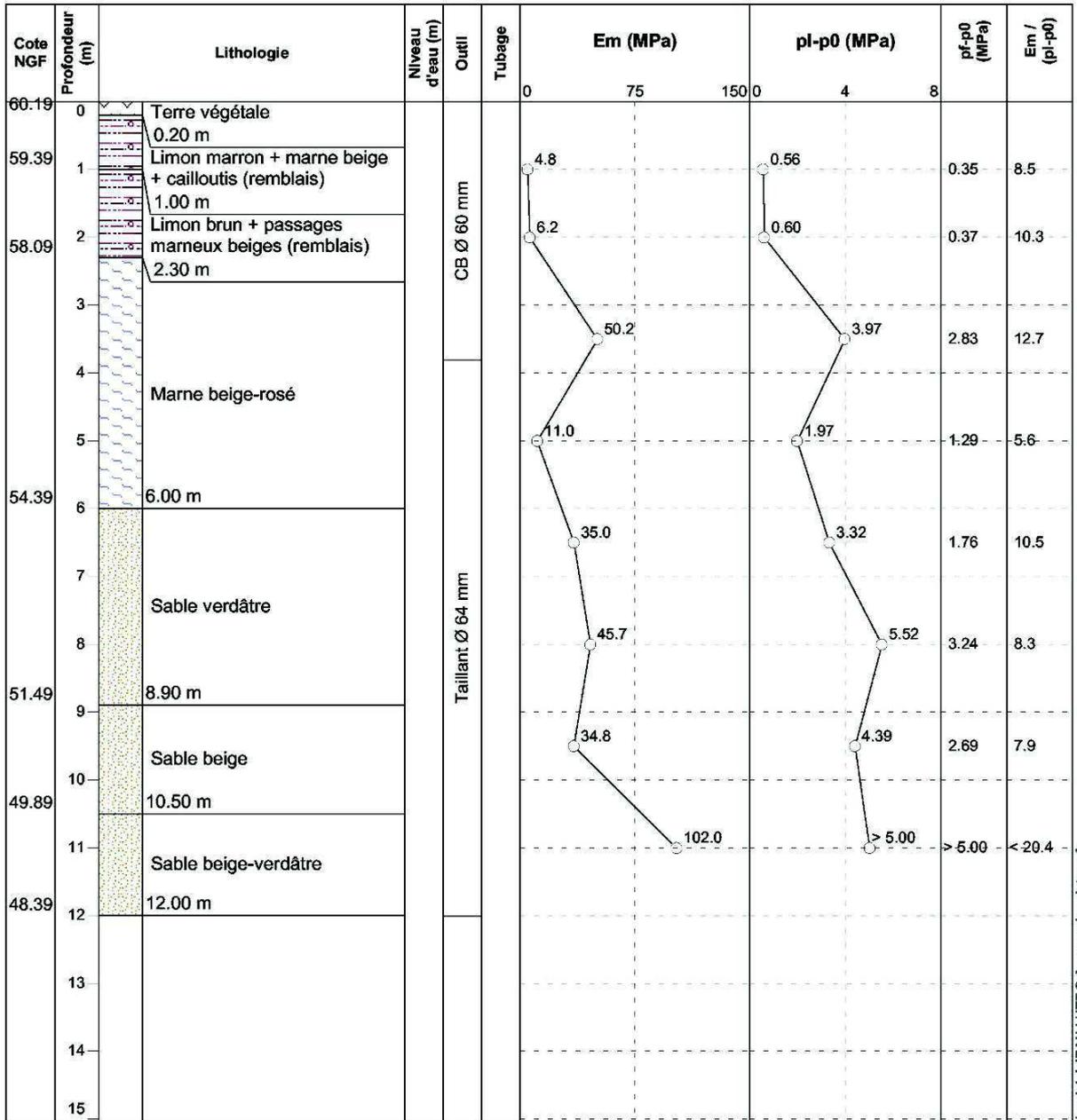
### Forage : SP1

EXGTE 2.30/GTE



**Forage : SP2**

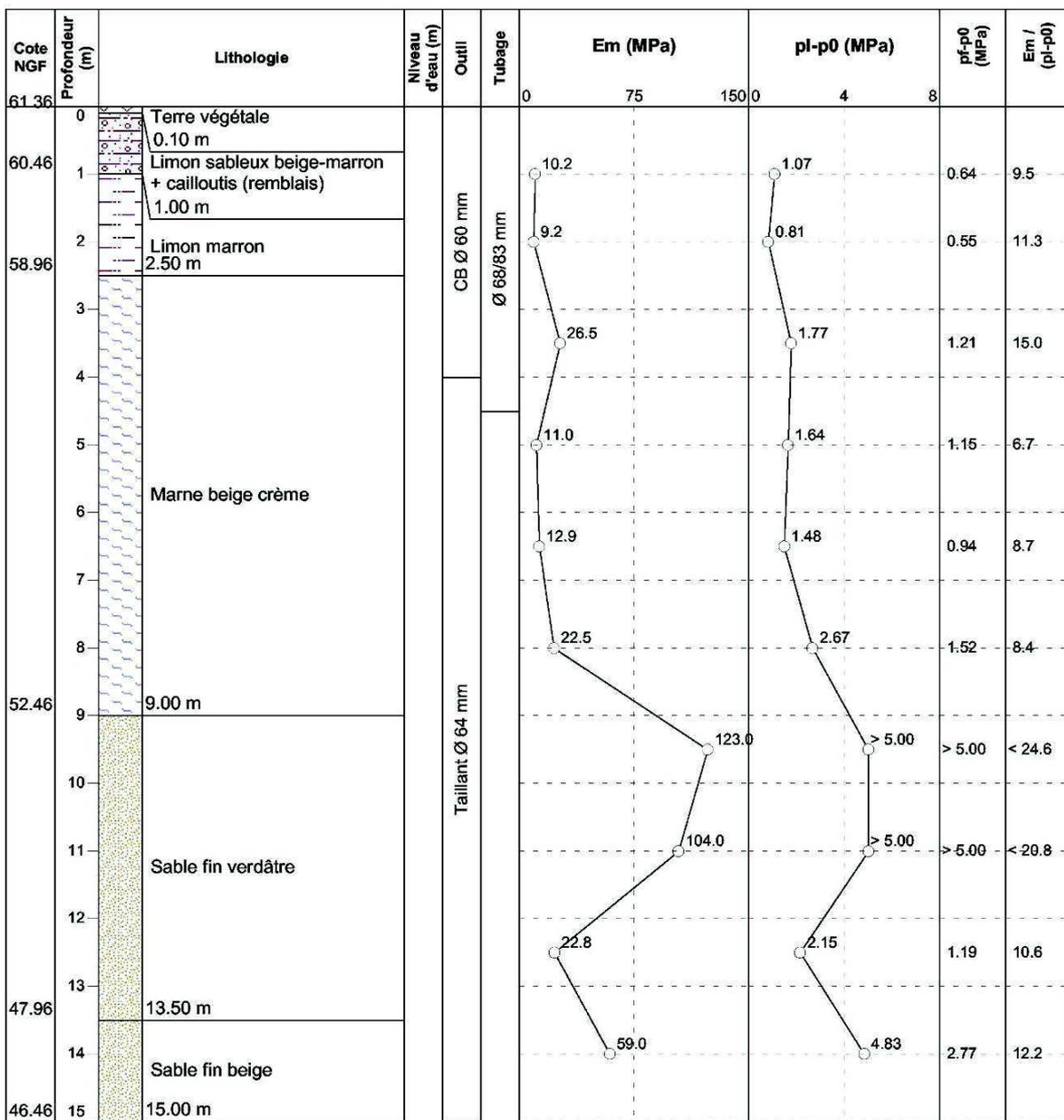
EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeantutzsa.fr

**Forage : SP3**

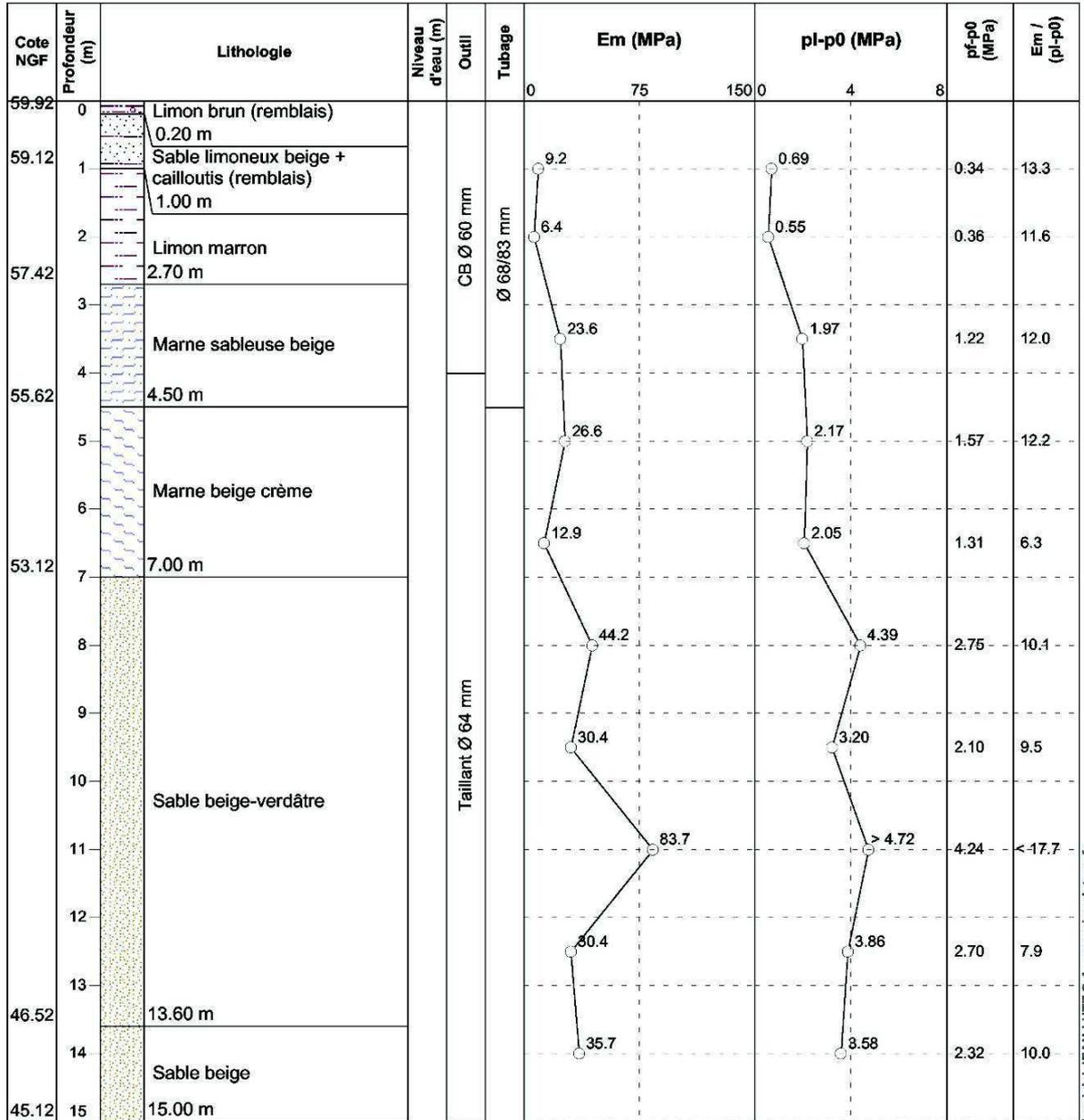
EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeantutza.fr

**Forage : SP4**

EXGTE 2.30/GTE

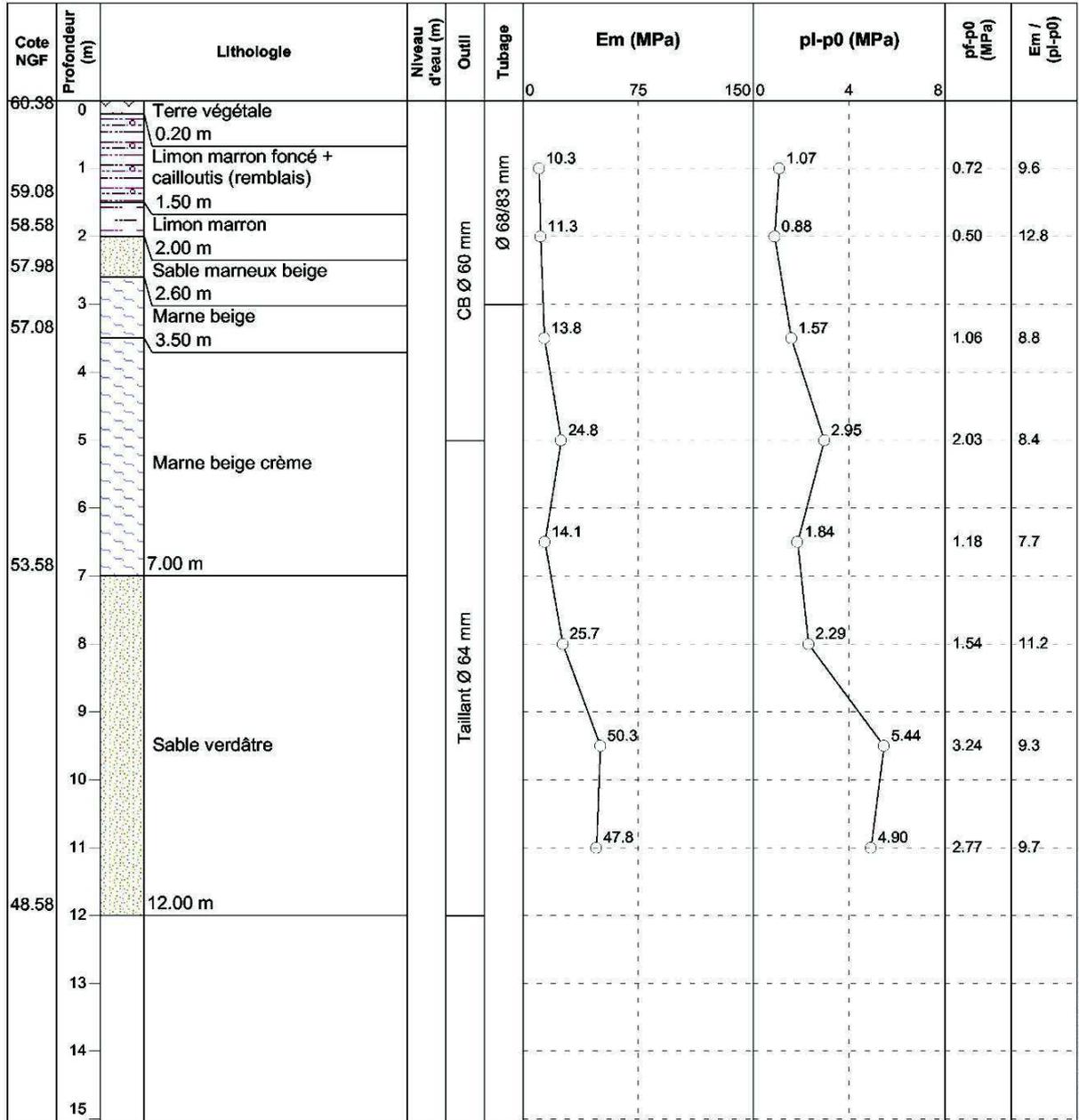


Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeantutzsa.fr

	<b>Projet PCR-Y</b> <b>Boulevard André Citroën</b> <b>AULNAY-SOUS-BOIS (93)</b>		Affaire n° IP120315
	Date : 15/10/2012	Cote NGF : 60.58	Profondeur : 0.00 - 12.00 m

**Forage : SP5**

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeantutzsa.fr



**Projet PCR-Y**  
**Boulevard André Citroën**  
**AULNAY-SOUS-BOIS (93)**

Affaire n° IP120315

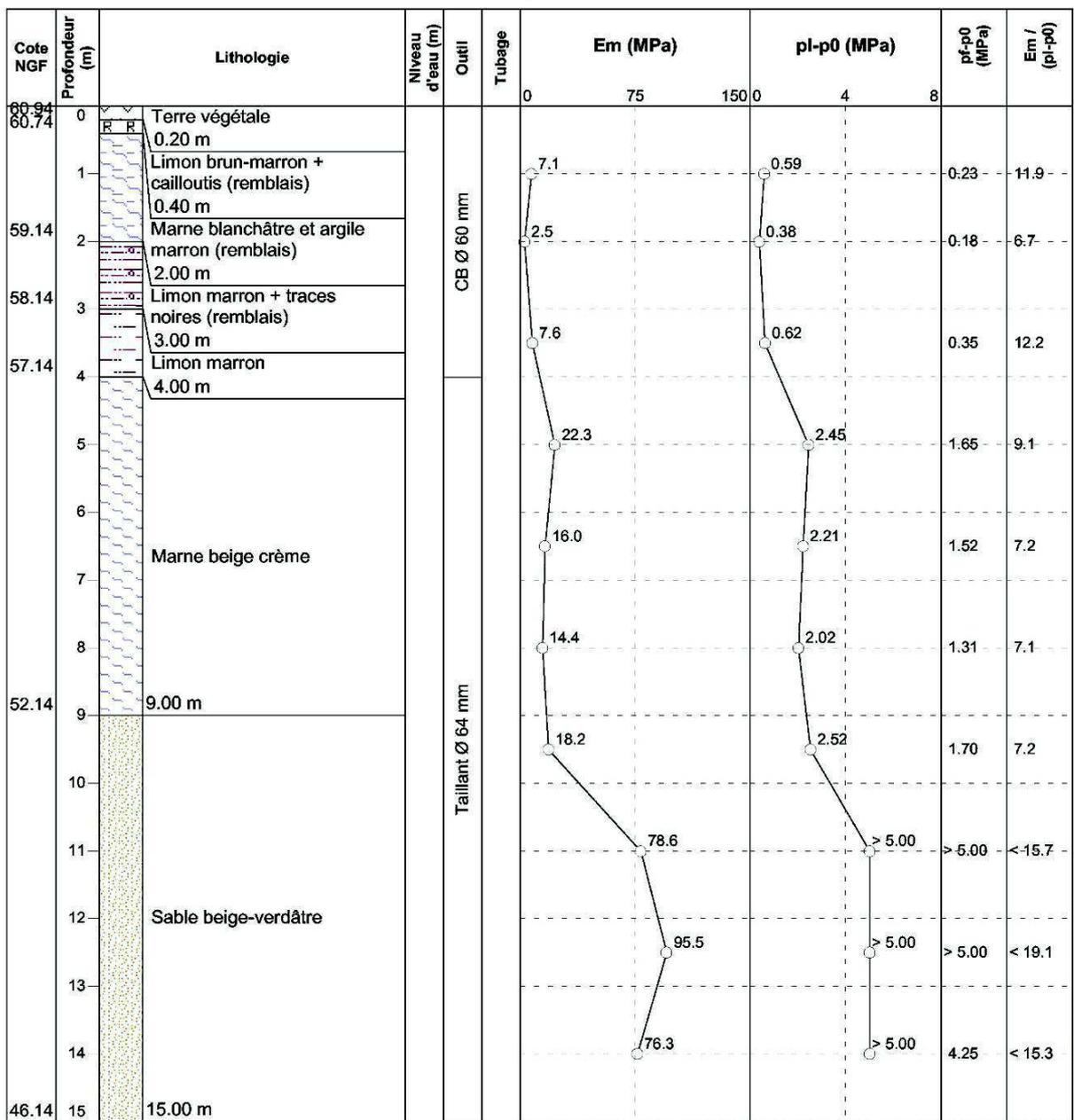
Date : 10/10/2012

Cote NGF : 61.14

Profondeur : 0.00 - 15.00 m

**Forage : SP6**

EXGTE 2.30/GTE



	<b>Projet PCR-Y</b> <b>Boulevard André Citroën</b> <b>AULNAY-SOUS-BOIS (93)</b>		Affaire n° IP120315
	Date : 11/10/2012	Cote NGF : 62.30	Profondeur : 0.00 - 5.00 m

**Forage : SC7**

EXGTE 2.30/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Tubage
62.10	0	Sable et graviers gris-marron (remblais) 0.20 m	Néant	CB Ø 114 mm	
61.30	1	Sable et mame beige-marron (remblais) 1.00 m			
60.30	2	Argile beige-marron (remblais) 2.00 m			
59.80	2.50	Sable argileux verdâtre + cailloutis (remblais) 2.50 m		CB Ø 60 mm	
59.30	3	Marno-calcaire + sable verdâtre (remblais) 3.00 m			
58.80	4	Limon marron 3.50 m			
57.30	5	Marne beige crème 5.00 m			
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13				
	14				
	15				

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

	<b>Projet PCR-Y</b> <b>Boulevard André Citroën</b> <b>AULNAY-SOUS-BOIS (93)</b>		Affaire n° IP120315
	Date : 09/10/2012	Cote NGF : 60.24	Profondeur : 0.00 - 5.00 m

**Forage : SC8**

EXGTE 2.30/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Tubage
59.24	0	Argile brune + cailloutis (remblais) 1.00 m	Néant	CB Ø 114 mm	
	1				
58.24	2	Limon argileux marron + cailloutis (remblais) 2.00 m			
57.74	3	Limon marron + cailloutis 2.50 m			
55.24	4	Marne beige-crème à rosé 5.00 m		CB Ø 60 mm	
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13				
	14				
	15				

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr



Projet PCR-Y  
Boulevard André Citroën  
AULNAY-SOUS-BOIS (93)

Affaire n° IP120315

Date : 11/10/2012

Cote NGF : 61.04

Profondeur : 0.00 - 5.00 m

Forage : SC9

EXGTE 2.30/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Tubage
60.94	0	Terre végétale	Néant	CB Ø 114 mm	
60.74	0.10	0.10 m			
60.04	1	Argile marron + cailloux (remblais) 0.30 m			
59.04	2	Argile verdâtre marron + cailloutis (remblais) 1.00 m			
58.54	2	Limon brun (remblais) 2.00 m			
	3	Limon argileux marron foncé 2.50 m	CB Ø 60 mm		
	4	Marne beige-rosé			
56.04	5	5.00 m			
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13				
	14				
	15				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr



**Projet PCR-Y**  
**Boulevard André Citroën**  
**AULNAY-SOUS-BOIS (93)**

Affaire n° IP120315

Date : 09/10/2012

Cote NGF : 60.15

Profondeur : 0.00 - 5.00 m

**Forage : SC10**

EXGTE 2.30/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Tubage
59.95	0	Limon argileux marron + passage sableux + cailloutis (remblais) 1.00 m	Néant	CB Ø 114 mm	
59.15	1				
	2	Argile limoneuse marron			
57.15	3	3.00 m			
56.15	4	Marne sableuse marron 4.00 m			
55.15	5	Marne beige-rosé 5.00 m	CB Ø 60 mm		
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13				
	14				
	15				

Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

	<b>Projet PCR-Y</b> <b>Boulevard André Citroën</b> <b>AULNAY-SOUS-BOIS (93)</b>		Affaire n° IP120315
	Date : 11/10/2012	Cote NGF : 61.30	Profondeur : 0.00 - 5.00 m

**Forage : SC11**

EXGTE 2.30/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Tubage
61.05	0	Terre végétale 0.25 m	Néant	CB Ø 114 mm	
60.30	1	Argile sableuse marron + cailloutis (remblais) 1.00 m			
59.80 59.54	2	Marne sableuse beige + passage calcaire (remblais) 1.50 m			
58.80	3	Argile sableuse gris-verdâtre (remblais) 1.76 m			
57.80	4	Limon brun 2.50 m			
	4	Limon marron 3.50 m	CB Ø 60 mm		
56.30	5	Marne beige-rosé 5.00 m			
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13				
	14				
	15				

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

	<b>Projet PCR-Y</b> <b>Boulevard André Citroën</b> <b>AULNAY-SOUS-BOIS (93)</b>		Affaire n° IP120315
	Date : 11/10/2012	Cote NGF : 60.72	Profondeur : 0.00 - 5.00 m

**Forage : SC12**

EXGTE 2.30/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Tubage
60.67 60.32	0	 Bitume 0.05 m	Néant	CB Ø 114 mm	
	1	 Sable beige (remblais) 0.20 m			
	2	 Sable fin beige-marron (remblais) 0.40 m			
58.72	3	 Marne gris-blanchâtre (remblais) 2.00 m			
58.22	4	 Limon marron foncé (remblais) 2.50 m			
57.72	5	 Limon marron 3.00 m	CB Ø 60 mm		
55.72	6	 Marne beige-crème 5.00 m			
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13				
	14				
	15				

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

	<b>Projet PCR-Y</b> <b>Boulevard André Citroën</b> <b>AULNAY-SOUS-BOIS (93)</b>		Affaire n° IP120315
	Date : 16/10/2012	Cote NGF : 61.39	Profondeur : 0.00 - 5.00 m

**Forage : SC13**

EXGTE 2.30/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Tubage
61.04	0	Terre végétale 0.35 m	Néant	CB Ø 114 mm	
60.59	1	Argile limoneuse brun-noir (remblais) 0.80 m			
59.39	2	Marne beige-marron (remblais) 2.00 m			
59.09	3	Sable argileux marron + cailloutis (remblais) 2.30 m			
57.99	4	Limon marron 3.40 m			
56.39	5	Marne beige-crème 5.00 m	CB Ø 60 mm		
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13				
	14				
	15				

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

	<b>Projet PCR-Y</b> <b>Boulevard André Citroën</b> <b>AULNAY-SOUS-BOIS (93)</b>	Affaire n° IP120315
	Date : 16/10/2012      Cote NGF : 61.57	Profondeur : 0.00 - 5.00 m

**Forage : SC14**

EXGTE 2.30/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Tubage
61.47	0	Bitume 0.10 m	Néant	CB Ø 114 mm	
61.17	1	Béton 0.20 m			
60.37	2	Sable fin beige (remblais) 0.40 m			
59.57	3	Marne beige-marron + cailloux (remblais) 1.20 m			
59.27	4	Marne sableuse gris-verdâtre (remblais) 2.00 m			
58.77	5	Limon brun-noir (remblais) 2.30 m			
	6	Limon marron 2.80 m			
	7	Marno-calcaire beige-rosé 5.00 m			
56.57	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13				
	14				
	15				

Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

## Forage : SC15

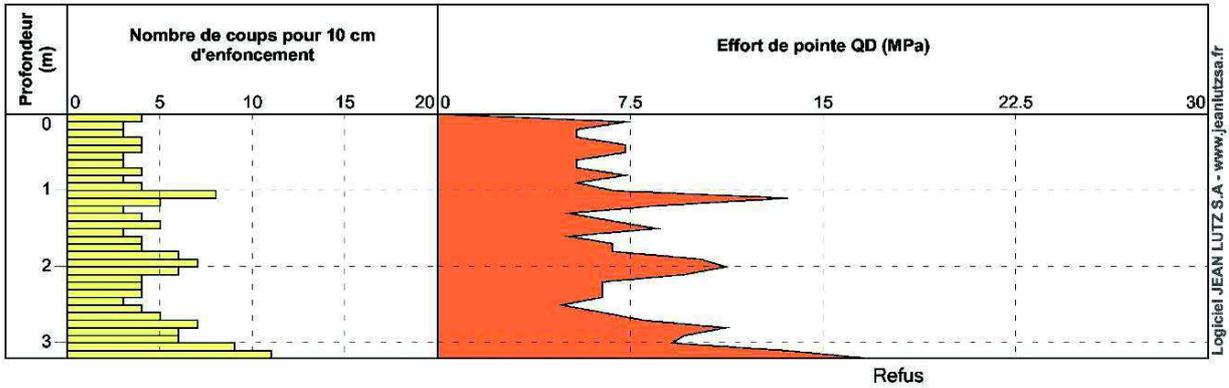
EXGTE 2.30/GTE

Cote NGF	Profondeur (m)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outil	Tubage
60.62 60.42	0	Béton 0.15 m	Néant	CB Ø 114 mm	
59.77	1	Béton (remblais) 0.35 m			
		Marne gris-beige (remblais) 1.00 m			
58.57	2	Limon sableux gris-noir (remblais) 2.20 m			
58.07		Limon marron 2.70 m			
57.47	3	Sable marneux beige 3.30 m			
	4	Marne beige crème 5.00 m			
55.77	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	13				
	14				
	15				

	<b>Projet PCR-Y</b> <b>Boulevard André Citroën</b> <b>AULNAY-SOUS-BOIS (93)</b>		Affaire n° IP120315
	Date : 15/10/2012	Cote NGF : 62.30	Profondeur : 0.00 - 3.20 m

**Forage : PD16**

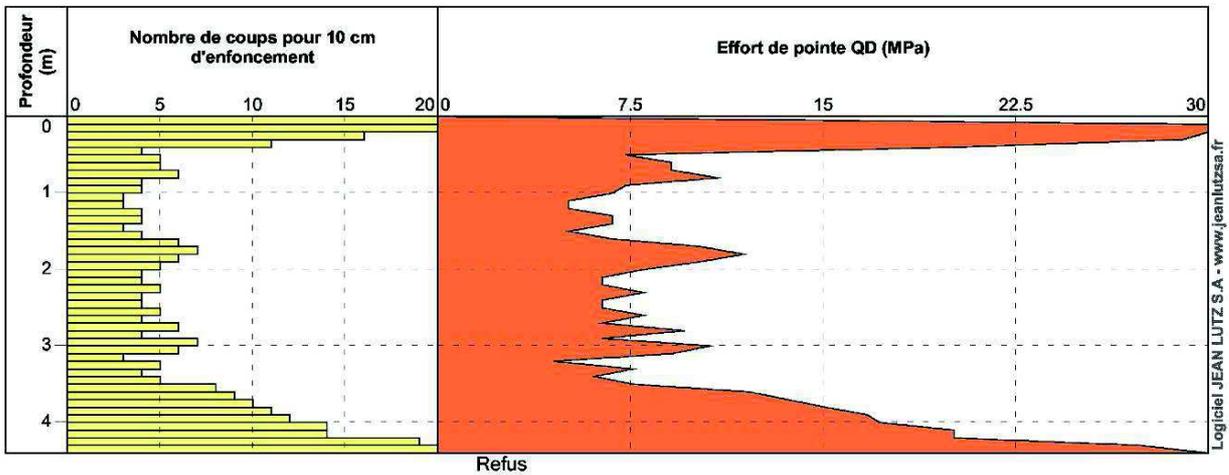
EXGTE 2.30/GTE



	<b>Projet PCR-Y</b> <b>Boulevard André Citroën</b> <b>AULNAY-SOUS-BOIS (93)</b>		Affaire n° IP120315
	Date : 15/10/2012	Cote NGF : 60.03	Profondeur : 0.00 - 4.40 m

**Forage : PD17**

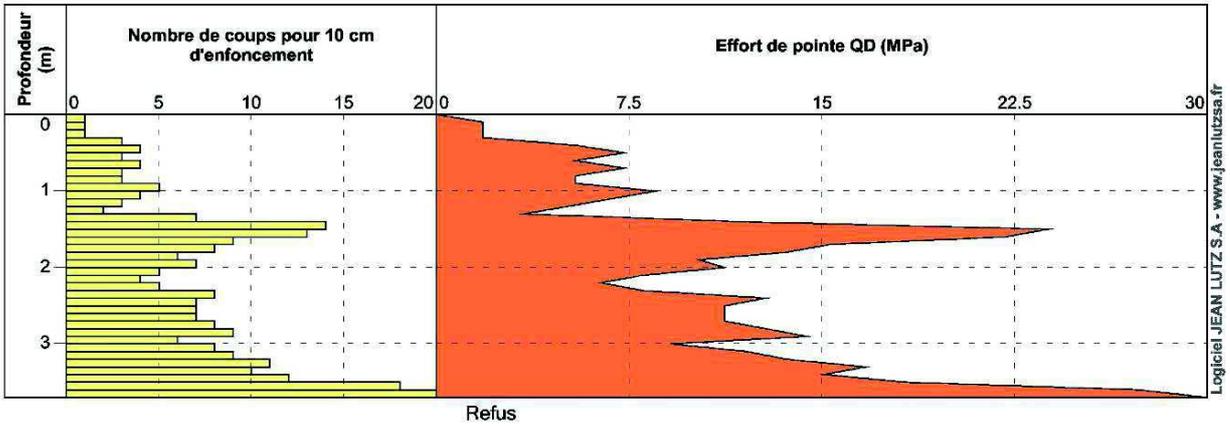
EXGTE 2.30/GTE



	<b>Projet PCR-Y</b> <b>Boulevard André Citroën</b> <b>AULNAY-SOUS-BOIS (93)</b>	Affaire n° IP120315
	Date : 15/10/2012      Cote NGF : 61.04	Profondeur : 0.00 - 3.70 m

**Forage : PD18**

EXGTE 2.30/GTE

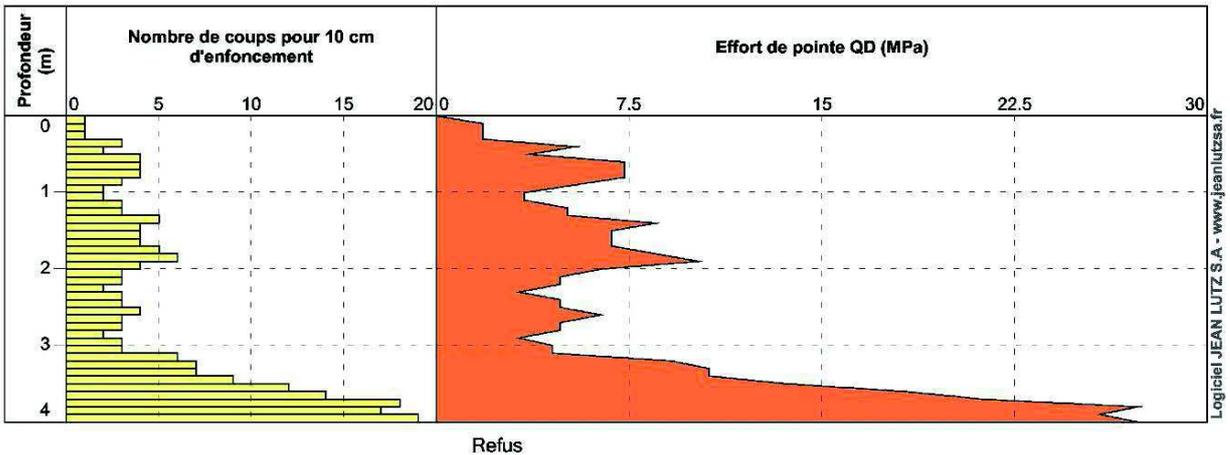


Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

	<b>Projet PCR-Y</b> <b>Boulevard André Citroën</b> <b>AULNAY-SOUS-BOIS (93)</b>	Affaire n° IP120315
	Date : 15/10/2012      Cote NGF : 60.59	Profondeur : 0.00 - 4.00 m

**Forage : PD19**

EXGTE 2.30/GTE

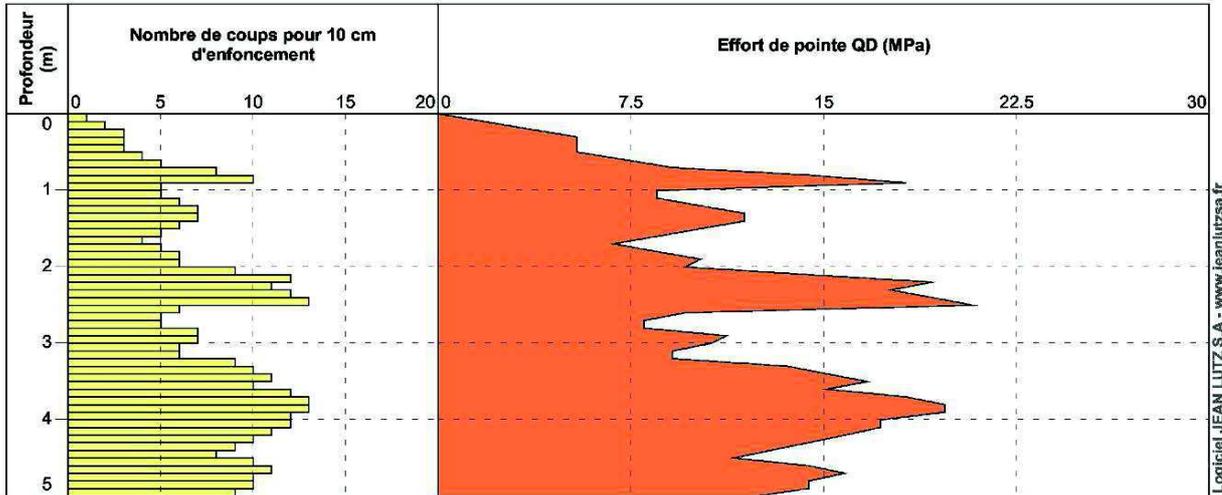


Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

	<b>Projet PCR-Y</b> <b>Boulevard André Citroën</b> <b>AULNAY-SOUS-BOIS (93)</b>		Affaire n° IP120315
	Date : 15/10/2012	Cote NGF : 61.28	Profondeur : 0.00 - 5.00 m

**Forage : PD20**

EXGTE 2.30/GTE

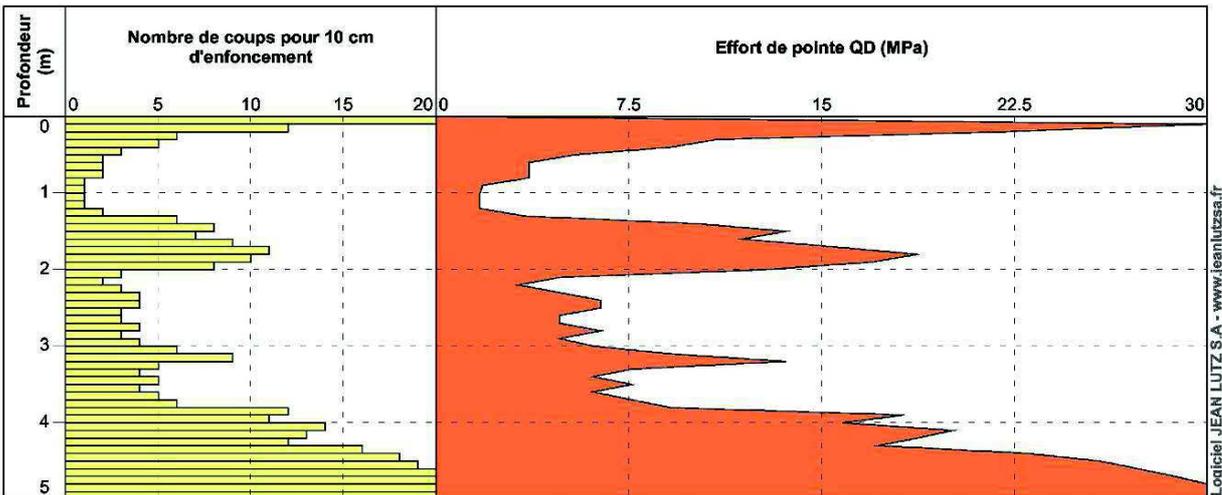


Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

	<b>Projet PCR-Y</b> <b>Boulevard André Citroën</b> <b>AULNAY-SOUS-BOIS (93)</b>		Affaire n° IP120315
	Date : 15/10/2012	Cote NGF : 60.53	Profondeur : 0.00 - 5.00 m

**Forage : PD21**

EXGTE 2.30/GTE

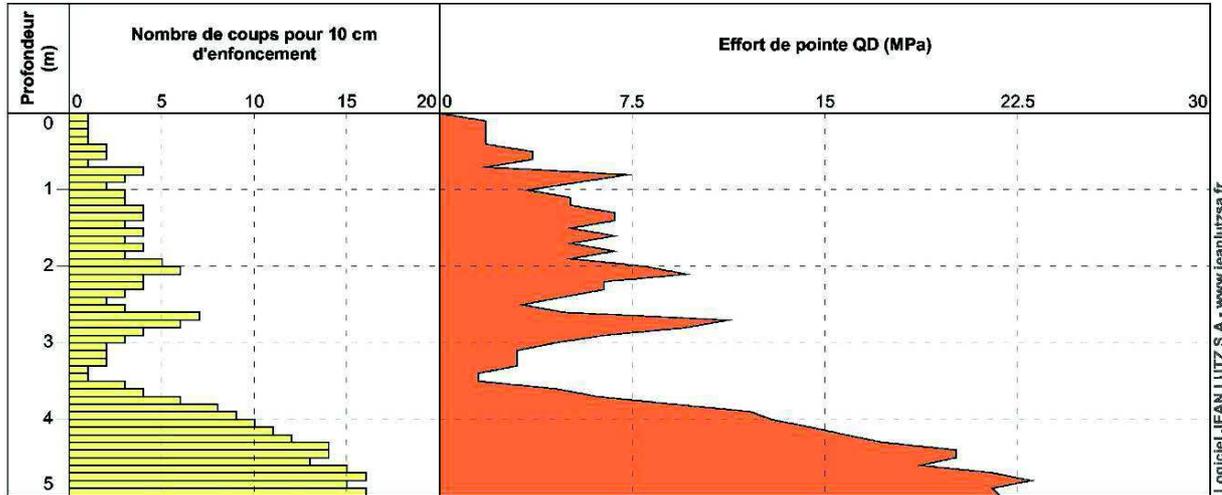


Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

	<b>Projet PCR-Y</b> <b>Boulevard André Citroën</b> <b>AULNAY-SOUS-BOIS (93)</b>		Affaire n° IP120315
	Date : 15/10/2012	Cote NGF : 61.33	Profondeur : 0.00 - 5.00 m

**Forage : PD22**

EXGTE 2.30/GTE

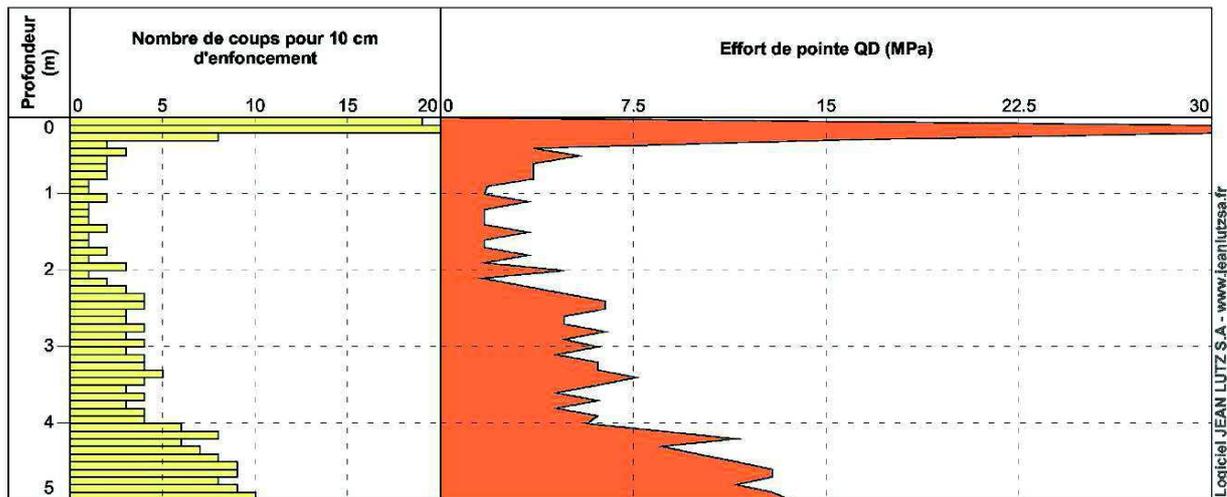


Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr

	<b>Projet PCR-Y</b> <b>Boulevard André Citroën</b> <b>AULNAY-SOUS-BOIS (93)</b>		Affaire n° IP120315
	Date : 15/10/2012	Cote NGF : 61.59	Profondeur : 0.00 - 5.00 m

**Forage : PD23**

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A - www.jeanlutzsa.fr



Projet PCR-Y  
Boulevard André Citroën  
AULNAY-SOUS-BOIS (93)

Affaire n° IP120315

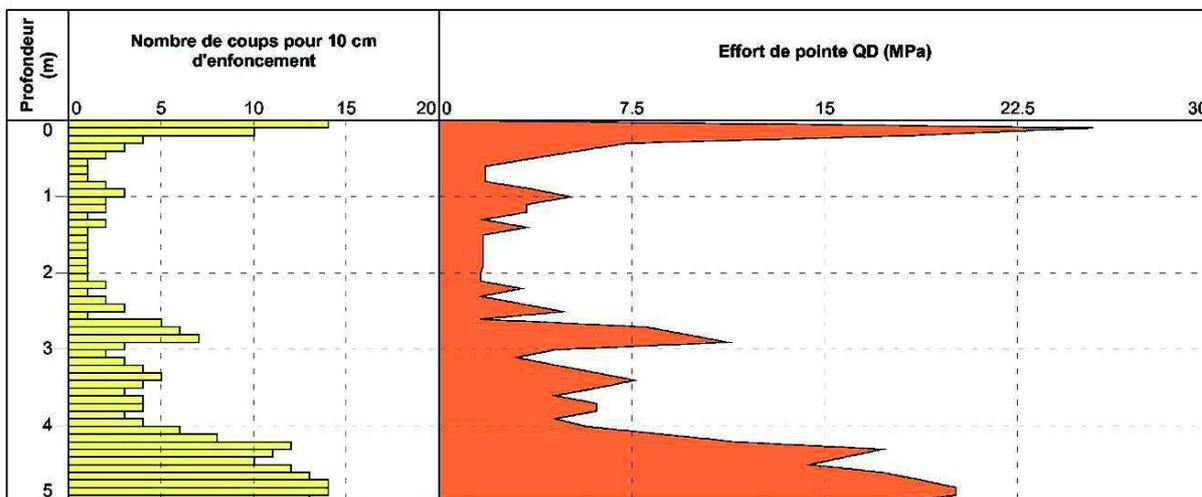
Date : 15/10/2012

Cote NGF : 61.22

Profondeur : 0.00 - 5.00 m

Forage : PD24

EXGTE 2.30/GTE



Logiciel JEAN LUTZ S.A. - www.jeanlutzsa.fr

**COUPES ET RESULTATS DES SONDAGES CEBTP 2002**





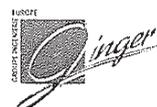
## Annexe 3 : Résultats des sondages pressiométriques

CEBTP - Service Géotechnique  
02/B112.7.828  
PSA PEUGEOT CITROËN  
Création d'une salle polyvalente - UP d'Aulnay sous Bois (93)

26

Version 01

Mise à jour le 31/12/02

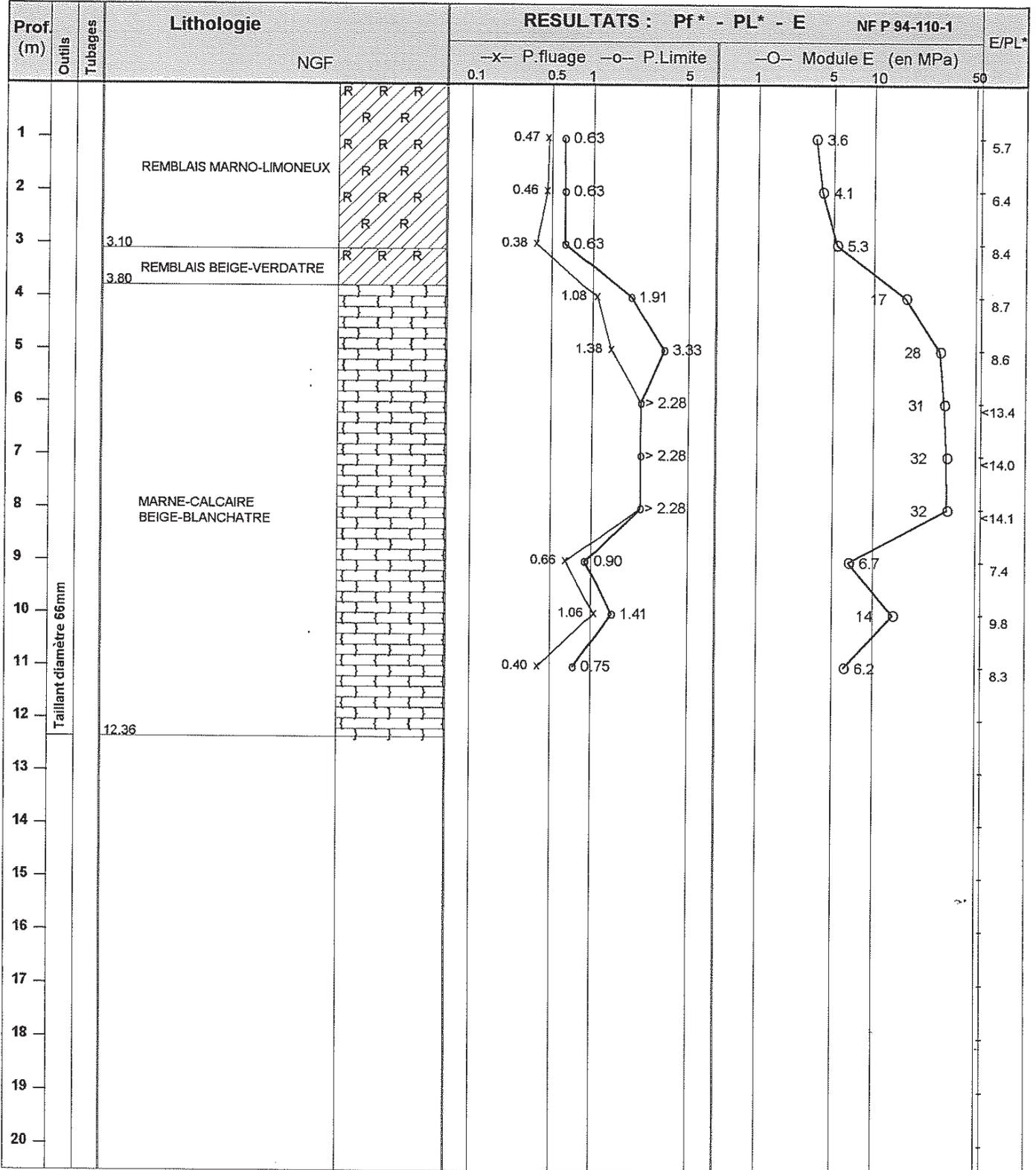


Chantier : PSA AULNAY - SALLE POLYVALENTE  
 Client : PCI  
 Dossier: 02-B112-7-



Echelle prof. : 1/100°

date forage: 10/12/02



Observations : /

 Nappe : /  
 (à la date du forage)

Logiciel DEPRESS - Version 1.7 - Dépouillement d'essais pressiométriques selon norme NF P 94-110-1



# AULNAY - PSA

( Contrat : AULNAY )

Paramètres de forage

Date : 10/12/2002

Cote NGF : 0.0 m

Méthode : destruct

Outil : Taillant

Début : 11 h 22

Machine : BE 30.50

Fluide : eau

Diamètre : 66mm

Fin : 11 h 50

Angle : 0 °

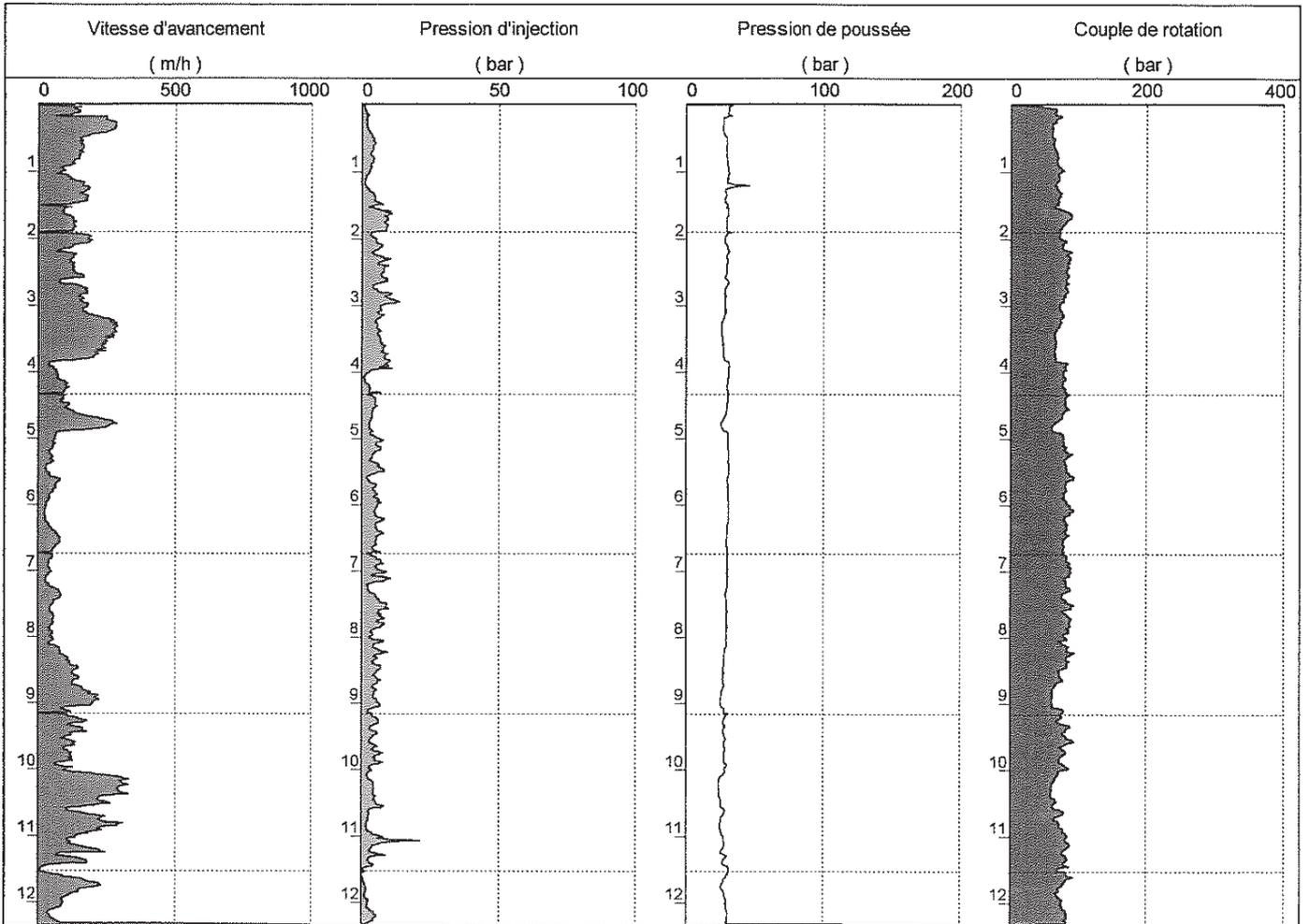
Tubage : NON

Profondeur : 0.00 - 12.36 m

1/100

Forage SP1

EXEPF W 2.77/LUEPF F25



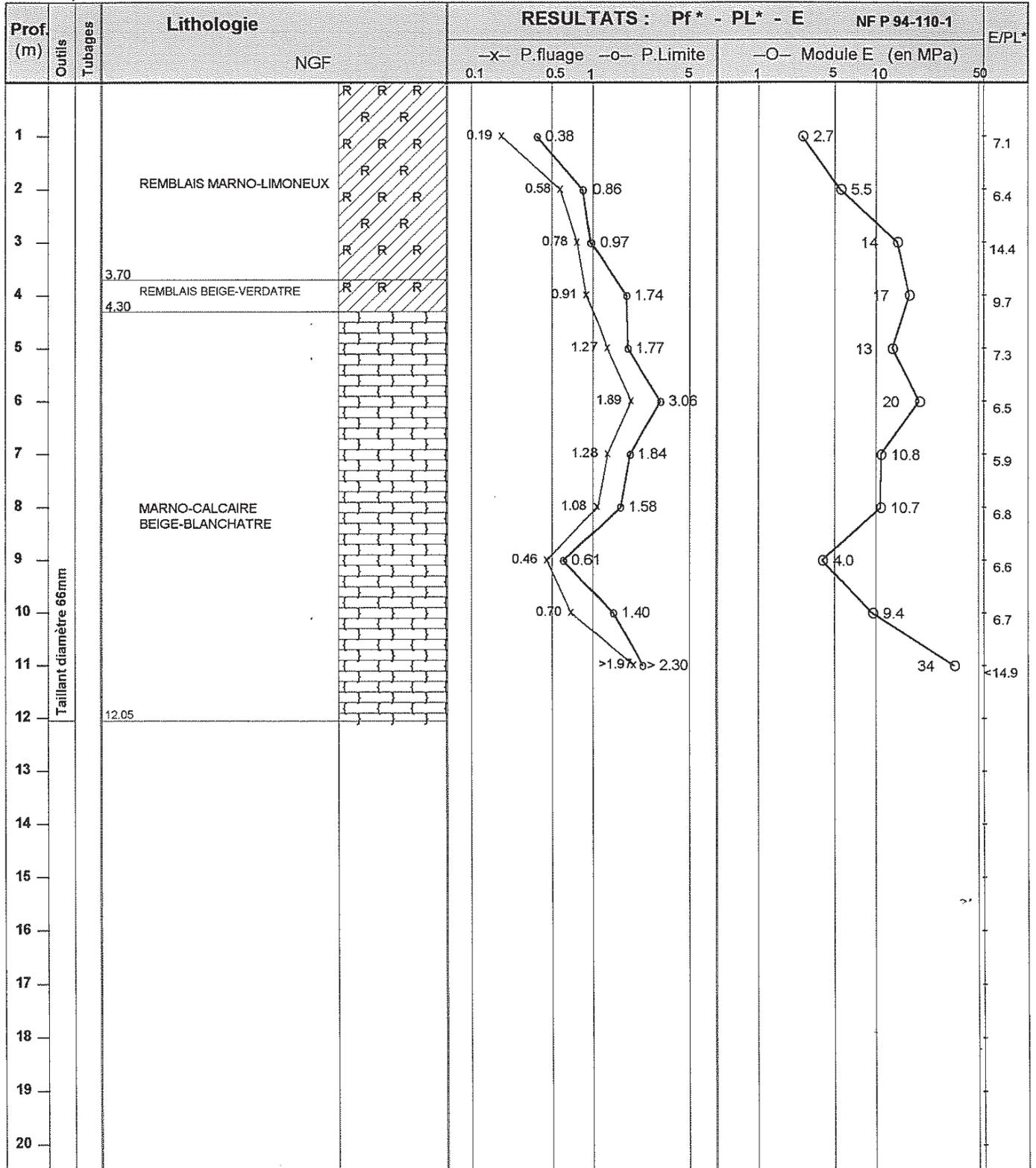
JEAN LUTZ S.A-Juraçon-France-www.jeanlutzsa.fr

Chantier : PSA AULNAY - SALLE POLYVALENTE  
 Client : PCI  
 Dossier: 02-B112-7-



Echelle prof. : 1/100°

date forage: 11/12/02



Observations : /

 Nappe : /  
 (à la date du forage)

Logiciel DEPRESS - Version 1.7 - Dépouillement d'essais pressiométriques selon norme NF P 94-110-1





# AULNAY - PSA

( Contrat : AULNAY )

Paramètres de forage

Date : 11/12/2002

Cote NGF : 0.0 m

Méthode : destruct

Outil : Taillant

Début : 13 h 16

Machine : BE 30.50

Fluide : eau

Diamètre : 66mm

Fin : 13 h 36

Angle : 0 °

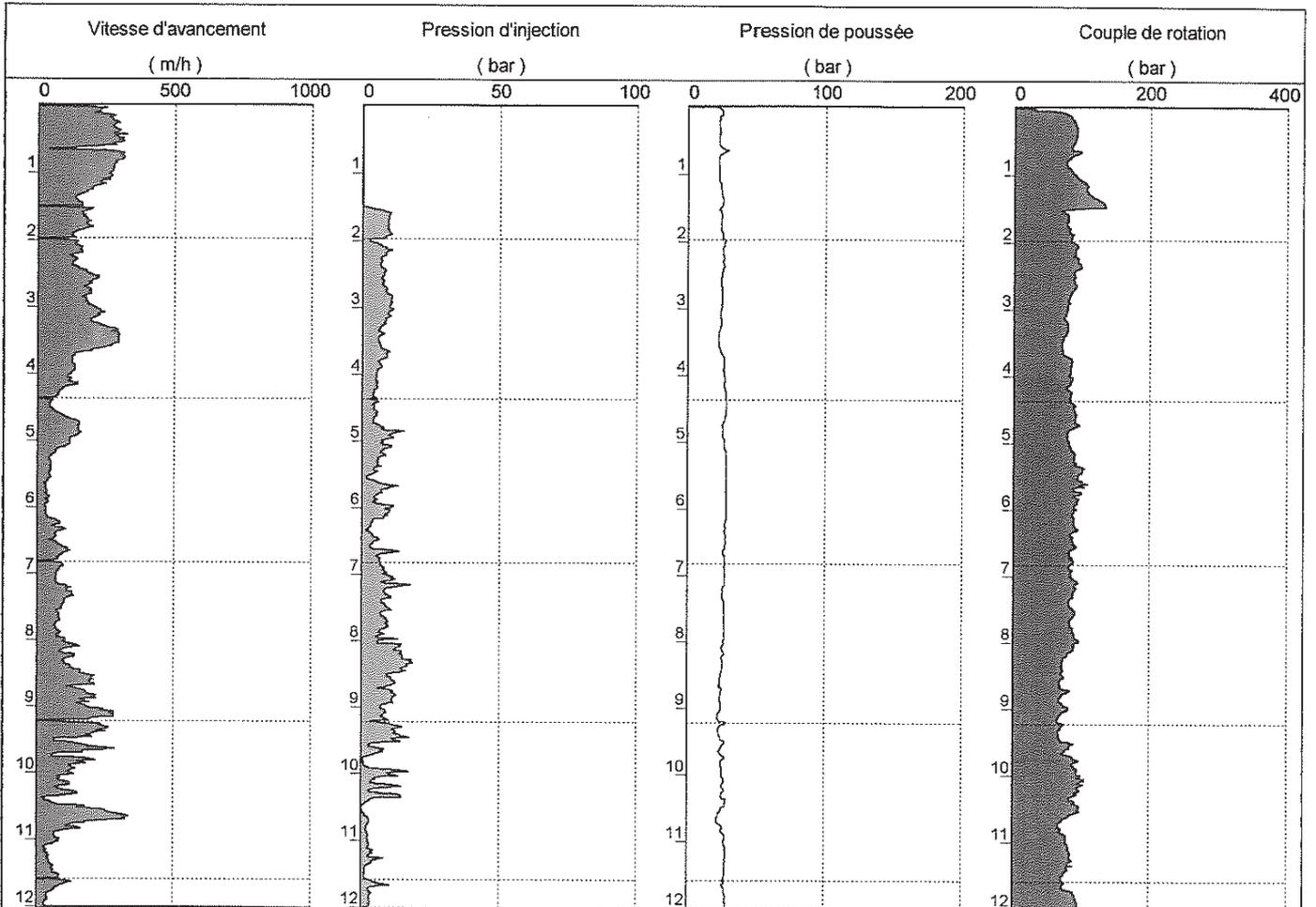
Tubage : NON

Profondeur : 0.00 - 12.05 m

1/100

Forage SP2

EXEPF W 2.77/LUEPF F25



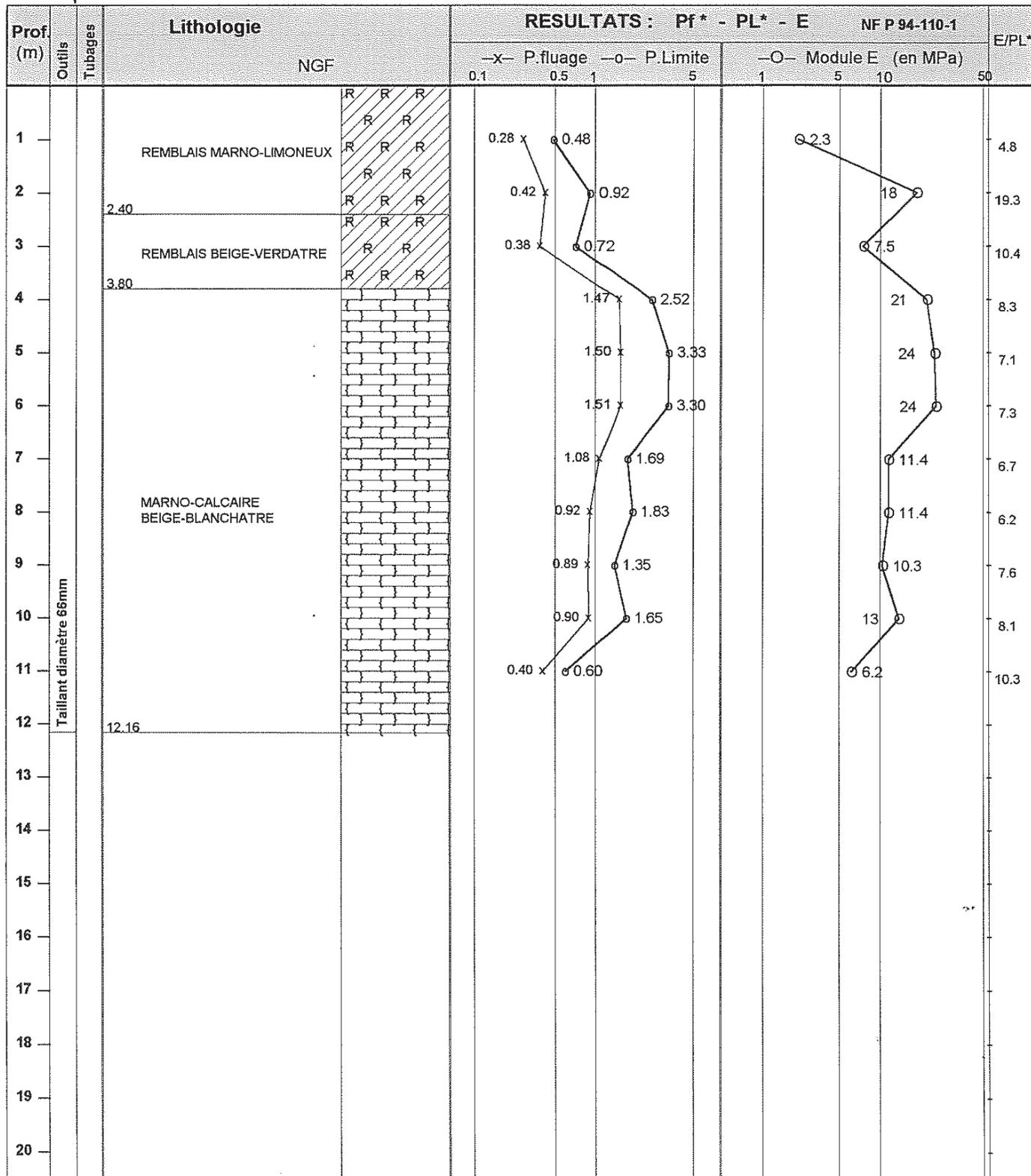
JEAN LUTZ S.A-Jurançon-France-www.jeanlutzsa.fr

Chantier : PSA AULNAY - SALLE POLYVALENTE  
 Client : PCI  
 Dossier: 02-B112-7-



Echelle prof. : 1/100°

date forage: 11/12/02



Observations : /

 Nappe : /  
 (à la date du forage)

Logiciel DEPRESS - Version 1.7 - Dépouillement d'essais pressiométriques selon norme NF P 94-110-1





# AULNAY - PSA

( Contrat : AULNAY )

Paramètres de forage

Date : 11/12/2002

Cote NGF : 0.0 m

Méthode : destruct

Outil : Taillant

Début : 13 h 54

Machine : BE 30.50

Fluide : eau

Diamètre : 66mm

Fin : 14 h 16

Angle : 0°

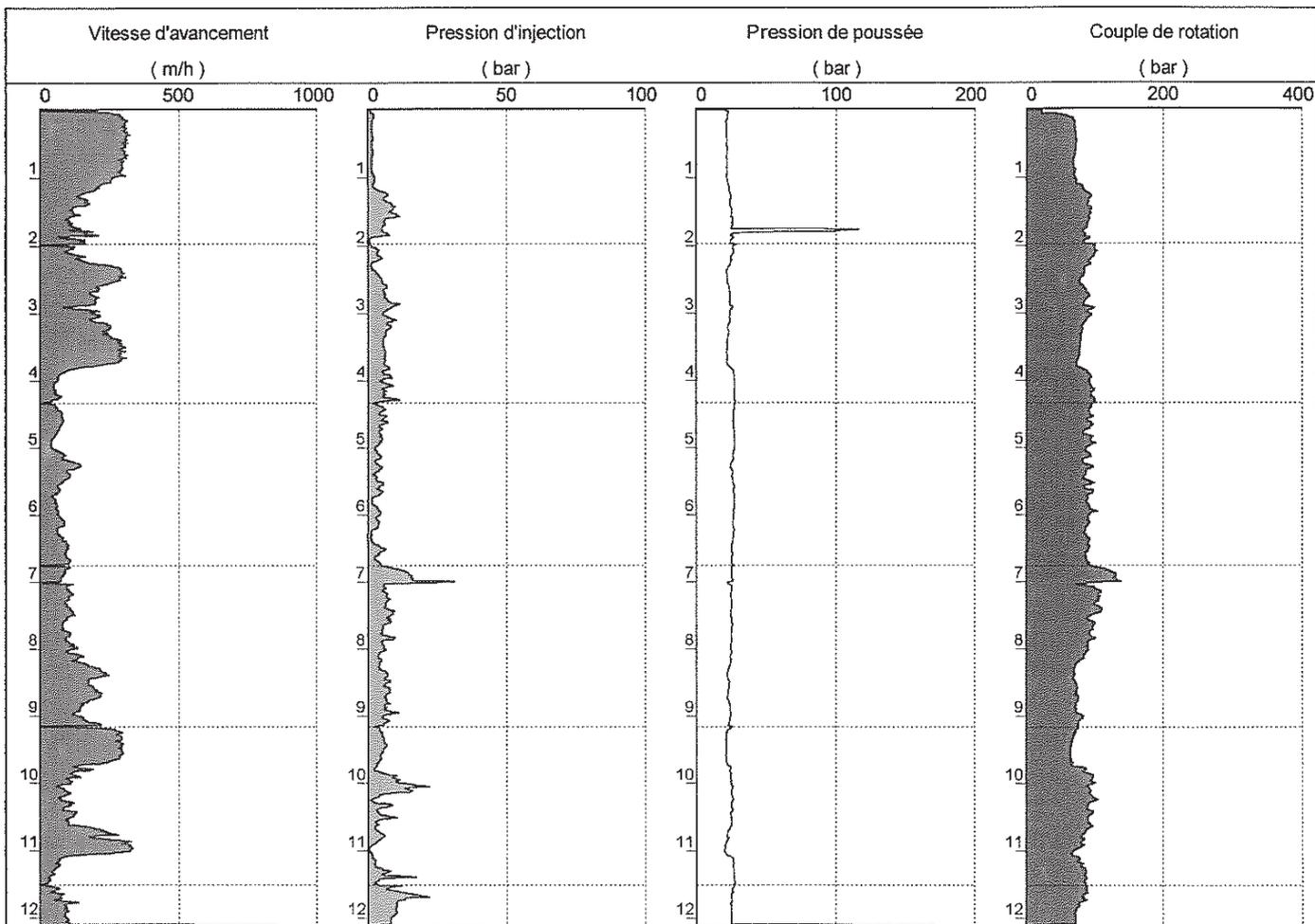
Tubage : NON

Profondeur : 0.00 - 12.16 m

1/100

Forage SP3

EXEPF W 2.77/LUEPF F25



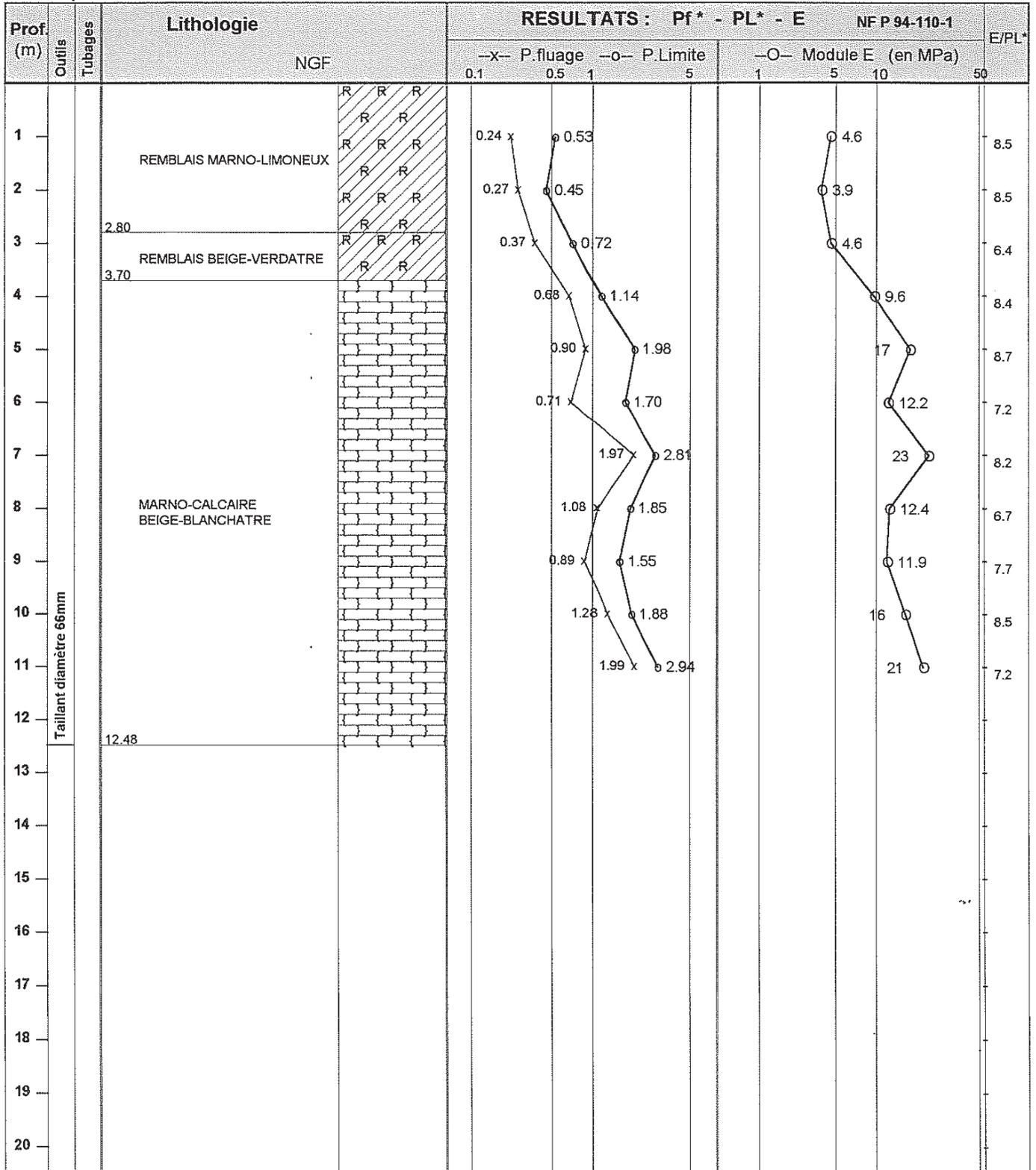
JEAN LUTZ S.A.-Juraçon-France-www.jeanlutzsa.fr

Chantier : PSA AULNAY - SALLE POLYVALENTE  
 Client : PCI  
 Dossier: 02-B112-7-



Echelle prof. : 1/100°

date forage: 12/12/02



Observations : /

 Nappe : /  
 (à la date du forage)

Logiciel DEPRESS - Version 1.7 - Dépouillement d'essais pressiométriques selon norme NF P 94-110-1





# AULNAY - PSA

( Contrat : AULNAY )

Paramètres de forage

Date : 12/12/2002

Cote NGF : 0.0 m

Méthode : destruct

Outil : Tallant

Début : 12 h 33

Machine : BE 30.50

Fluide : eau

Diamètre : 66mm

Fin : 12 h 47

Angle : 0°

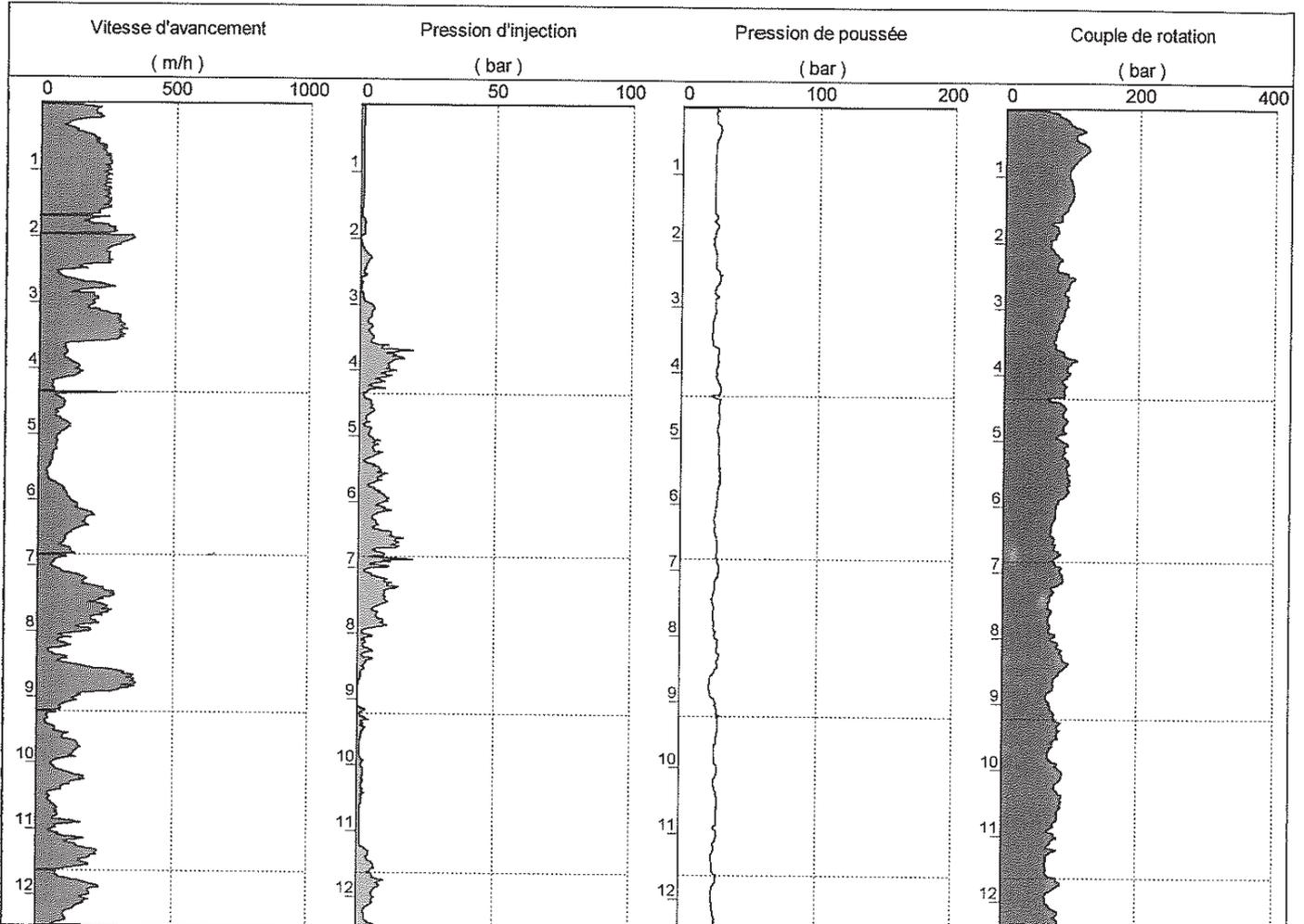
Tubage : NON

Profondeur : 0.00 - 12.48 m

1/100

Forage SP4

EXEPF W 2.77/LUEPF F25



JEAN LUTZ S.A-Jurançon-France-www.jeanlutzsa.fr

Chantier : PSA AULNAY - SALLE POLYVALENTE

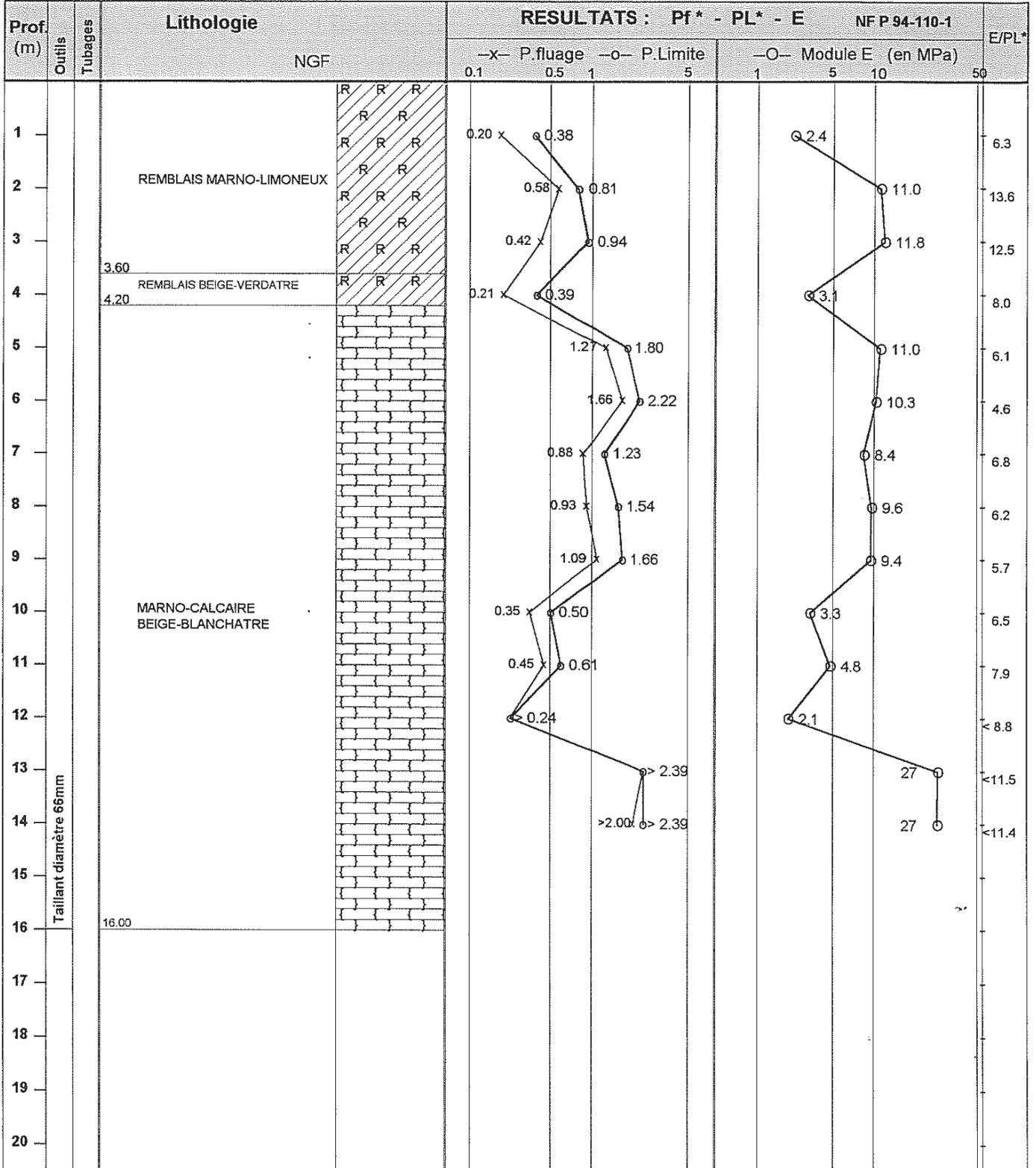
Client : PCI

Dossier: 02-B112-7-



Echelle prof. : 1/100°

date forage: 10/12/02



Observations : /

Logiciel DEPRESS - Version 1.7 - Dépouillement d'essais pressiométriques selon norme NF P 94-110-1

 Nappe : /  
(à la date du forage)



# AULNAY - PSA

( Contrat : AULNAY )

Paramètres de forage

Date : 10/12/2002

Cote NGF : 0.0 m

Méthode : destruct

Outil : Taillant

Début : 14 h 38

Machine : BE 30.50

Fluide : eau

Diamètre : 66mm

Fin : 15 h 00

Angle : 0 °

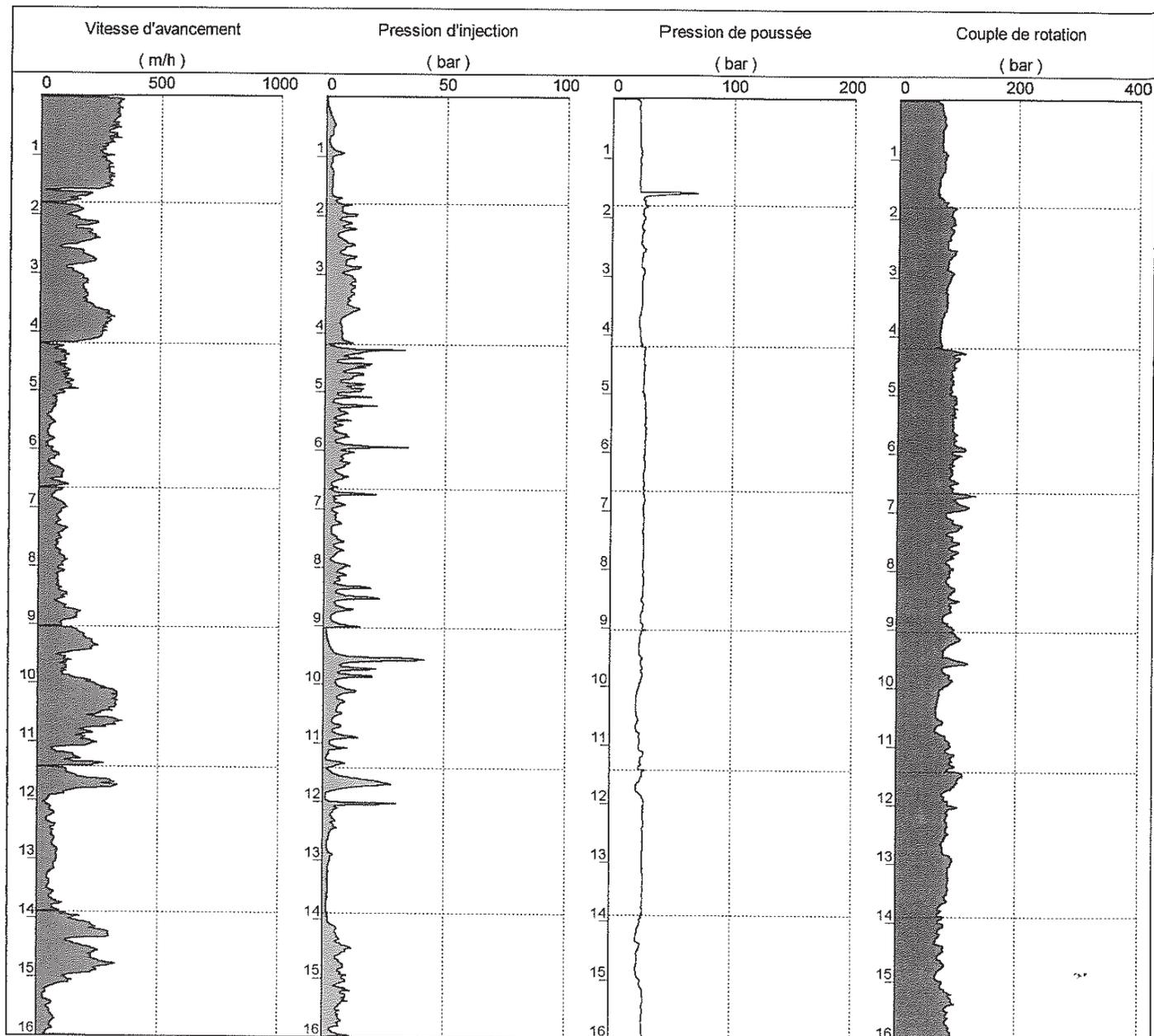
Tubage : NON

Profondeur : 0.00 - 16.00 m

1/100

Forage SP5

EXEPF W 2.77/LUEPF F25



JEAN LUTZ S.A-Juraçon-France-www.jeanlutzsa.fr



## Annexe 4 : Résultats des puits à la pelle

CEBTP - Service Géotechnique  
02/B112.7.828  
PSA PEUGEOT CITROËN  
Création d'une salle polyvalente – UP d'Aulnay sous Bois (93)

35

Version O1

Mise à jour le 31/12/02



## SONDAGE P 1

Chantier : AULNAY SALLE POLYVALENTE  
 Client : PCI

Matériel: Pelle mécanique

Date : 10/12/2002

Prof. en m.	COUPE	Prof NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
1			marne blanchâtre avec blocs calcaires		- classe GTR : C1B5
2					
3		3.00	limon brun-ocre avec nodules calcaires		- classe GTR : A2 - sol peu plastique - potentiel de gonflement faible
4					
5		5.00			
6					
7					
8					
9					
10					

Observations : /

Nappe : pas d'eau  
 (à la date du sondage)

## SONDAGE P 2

Chantier : AULNAY SALLE POLYVALENTE  
 Client : PCI

Matériel: Pelle mécanique

Date : 10/12/2002

Prof. en m.	COUPE	Prof	NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
1				limon brun-ocre avec nodules calcaires		- classe GTR : C1A1
2						
3		3.00		marnes blanchâtres avec blocs calcaires		- classe GTR : A2 - sol peu plastique - potentiel de gonflement moyen
4						
5						
6		5.00				
7						
8						
9						
10						

Observations : /

Nappe : pas d'eau  
 (à la date du sondage)

## SONDAGE P 3

Chantier : AULNAY SALLE POLYVALENTE  
 Client : PCI

Matériel: Pelle mécanique

Date : 10/12/2002

Prof. en m.	COUPE	Prof NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
1	[Diagramme de coupe : limon brun-ocre]		limon brun-ocre		- classe GTR : A2
2					
3	[Diagramme de coupe : marne blanchâtre avec blocs calcaires]	3.00	marne blanchâtre avec blocs calcaires		- classe GTR : A2 - sol peu plastique - potentiel de gonflement faible
4					
5					
6	[Diagramme de coupe : zone non décrite]				
7					
8					
9					
10					

Observations : /

Nappe : pas d'eau  
 ( à la date du sondage)

## SONDAGE P 4

Chantier : AULNAY SALLE POLYVALENTE  
 Client : PCI

Matériel: Pelle mécanique

Date : 10/12/2002

Prof. en m.	COUPE		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations	
	Prof	NGF				
1			marne blanchâtre avec blocs calcaires		- classe GTR : A2	
2						
3		3.00				- classe GTR : A2
4				limon brun-ocre et terre végétale noire		- sol peu plastique - potentiel de gonflement moyen
5		5.00				
6						
7						
8						
9						
10						

Observations : /

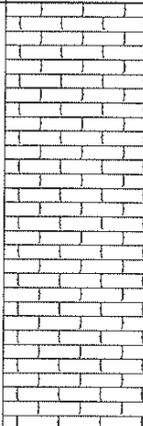
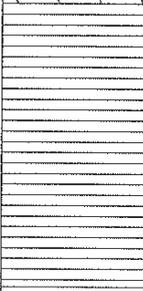
Nappe : pas d'eau  
 ( à la date du sondage)

## SONDAGE P 5

Chantier : AULNAY SALLE POLYVALENTE  
 Client : PCI

Matériel: Pelle mécanique

Date : 10/12/2002

Prof. en m.	COUPE	Prof NGF	Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
1		3.00	marne blanchâtre avec blocs calcaires		- classe GTR : A1
2				mélange de limons brun-ocre-terre végétale noire -argile verdâtre avec nodules calcaires	
3	5.00				
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Observations : /

Nappe : pas d'eau  
 ( à la date du sondage)

**ANNEXE 4**

**COUPES ET RESULTATS DES SONDAGES NON LOCALISES  
ISSUS DES ANCIENS RAPPORTS GEOTECHNIQUES DE CEBTP**



DOMAINE DE SAINT-PAUL  
B.P. 37  
78470 SAINT-RÉMY-LÈS-CHEVREUSE  
TÉL. (1) 30.85.20.00  
Télex 695 050 F  
Télécopie (1) 30.85.24.30

## RAPPORT D'ÉTUDE DE SOLS

### BÂTIMENTS EMBOUTISSAGE ET LOGISTIQUE

### USINE CITROEN - AULNAY SOUS BOIS

CITROEN - DIVISION INGENIERIE

N° Rapport 89- 3412- 6 016  
89-1614

CENTRE EXPÉRIMENTAL DE RECHERCHES ET D'ÉTUDES DU BÂTIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS

S.A. à Directeur et Conseil de Surveillance au capital de F 10 000 000 - SIRET 582 101 176 00011 - Code APE 9321 - RCS Paris B 582 101 176  
SIÈGE SOCIAL - 62, RUE BRANCION 75015 PARIS - TÉL. (1) 45 39 22 33 - TÉLEX 250 071 F CEBTP - TÉLÉCOPIE (1) 45 33 86 21



CENTRE EXPERIMENTAL DE RECHERCHES ET D'ETUDES  
DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS

CHANTIER :

Graphique n°

SONDAGE : SC2		Commencé le :		Dossier n° :							
		Terminé le :									
Cote NGF	Profondeur	Désignation du terrain	Géologie	Outils	Tubages	Récupération	ROD	Echantillon	Piézomètre	Niveau d'eau	
						%				%	Date
		Tène végétale				20 40 60 80					
	1	limon, en remblais puis en place	Limon								
	2										
	3	E. I Argile Calcaireuse à rognons et gypse	MIG								
	4	Sable argileux vert argile verdâtre à rognons Marna blanchâtre				Mouveau					
	5	E. I Marna blanche									
	6	Marna blanche, ± de rognons				Ouen					
	7	Marna blanche, sans rognons, moyennement compacte	S + Ouen								
	8	Marna blanche, puis blanc rosé, peu de rognons sauf à 7.70; 8.20/9m; 9.70									
	9										
	10										
	11	Calcaire siliceux marna blanche GYPSE 5cm marna rose à rognons marna beige	Beauchamp								
	12										
	13	Sable argileux vert grés à 13.3/13.4									
	14										
	15										

EI : Echantillons intacts, sous gaine étanche  
PR : Echantillons remaniés en sac plastique



CENTRE EXPERIMENTAL DE RECHERCHES ET D'ETUDES  
DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS

CHANTIER : Emboutissage Aulnay Soubon

Graphique n°

SONDAGE : SC3		Commencé le :		Dossier n° :									
		Terminé le :											
Cote NGF	Profondeur	Désignation du terrain	Géologie	Outils	Tubages	Récupération %			ROD %	Echantillon	Piezomètre	Niveau d'eau	
						20	40	60				80	Date
		Terre végétale											
		limon argileux											
	1	argile sableuse beige verte											
	2	marne beige vert à inclusions gypseuses blanche	MIG-										
		marne blanchâtre											
	3	marne blanche											
	4	marne marron vert											
		bloc de calcaire siliceux + marne											
		marne argileuse blanc vert + blocs											
	5	marne blanche à rognons											
		Echantillon Intact. 10cm											
	6	Marne blanche 20cm de neproite à 6.5m											
	7		S + Ouen										
		Marne blanc rosé avec quelques rognons de 7 à 8 puis peu de rognons.											
	8												
	9												
	10												
		10,60											

EI : Echantillons intacts, sous gaine étanche  
PR : Echantillons remaniés, en sac plastique



CENTRE EXPERIMENTAL DE RECHERCHES ET D'ETUDES  
DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS

CHANTIER : Emboutissage - Aulnay sous Bois

Graphique n°

SONDAGE : SC1		Commencé le :		Dossier n° :							
		Terminé le :									
Cote NGF	Profondeur	Désignation du terrain	Géologie	Outils	Tubages	Récupération	RQD	Echantillon	Piézomètre	Niveau d'eau	
						%				%	Date
65.1						20					
	1	limon remanié (Remblais)	Remblais			40					
	2	limon argileux, couleur mastic	limons			60					
		Echantillon Intact				80					
	3	Argile Calcaireuse légèrement gypseuse	HI G								
	4	EI	Monocap								
		Sable argileux Vert									
	5	Marne blanche à quelques rognons									
	6	Idem + des rognons									
	7	Marne blanche, peu de rognons sauf à 7, 7,2; 8,4 ou l'on a de gros rognons									
	8										
	9	Marne fracturée avec quelques rognons									
	10	Marne hydrophile, q rognons en tête									

EI : Echantillons intacts, sous gaine étanche  
PR : Echantillons remaniés, en sac plastique

ANNEXE N° 2

**FORAGES AVEC ESSAIS  
PRESSIOMETRIQUES**

12710

C. E. B. T. P.

DOSSIER No 89/3412.6.016

CHANTIER: A/S B CITROEN

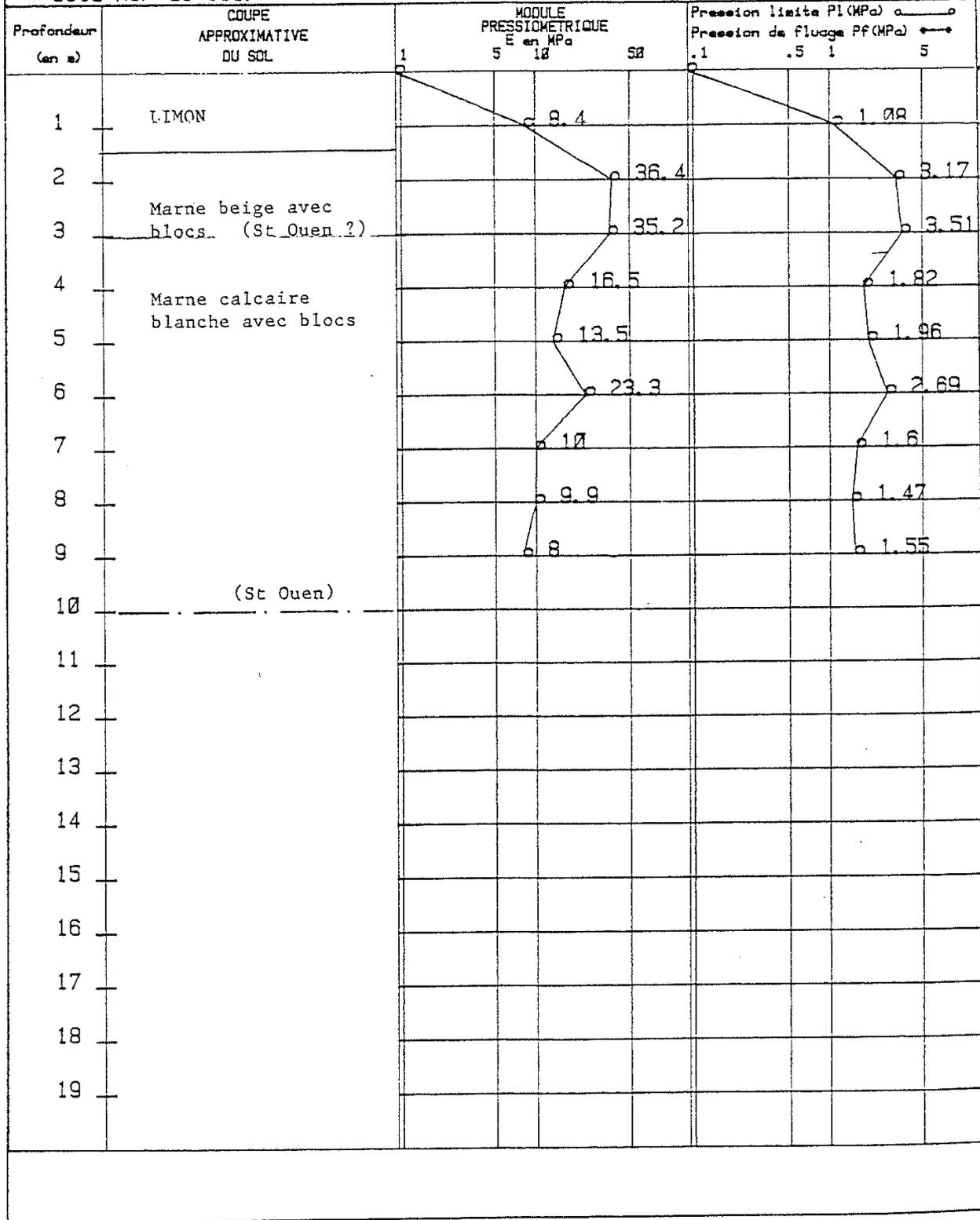
DATE: 15/12/89

FORAGE PRESSIOMETRIQUE No PF1

Profondeur de l'eau: m

1

Cote NGF du sol:







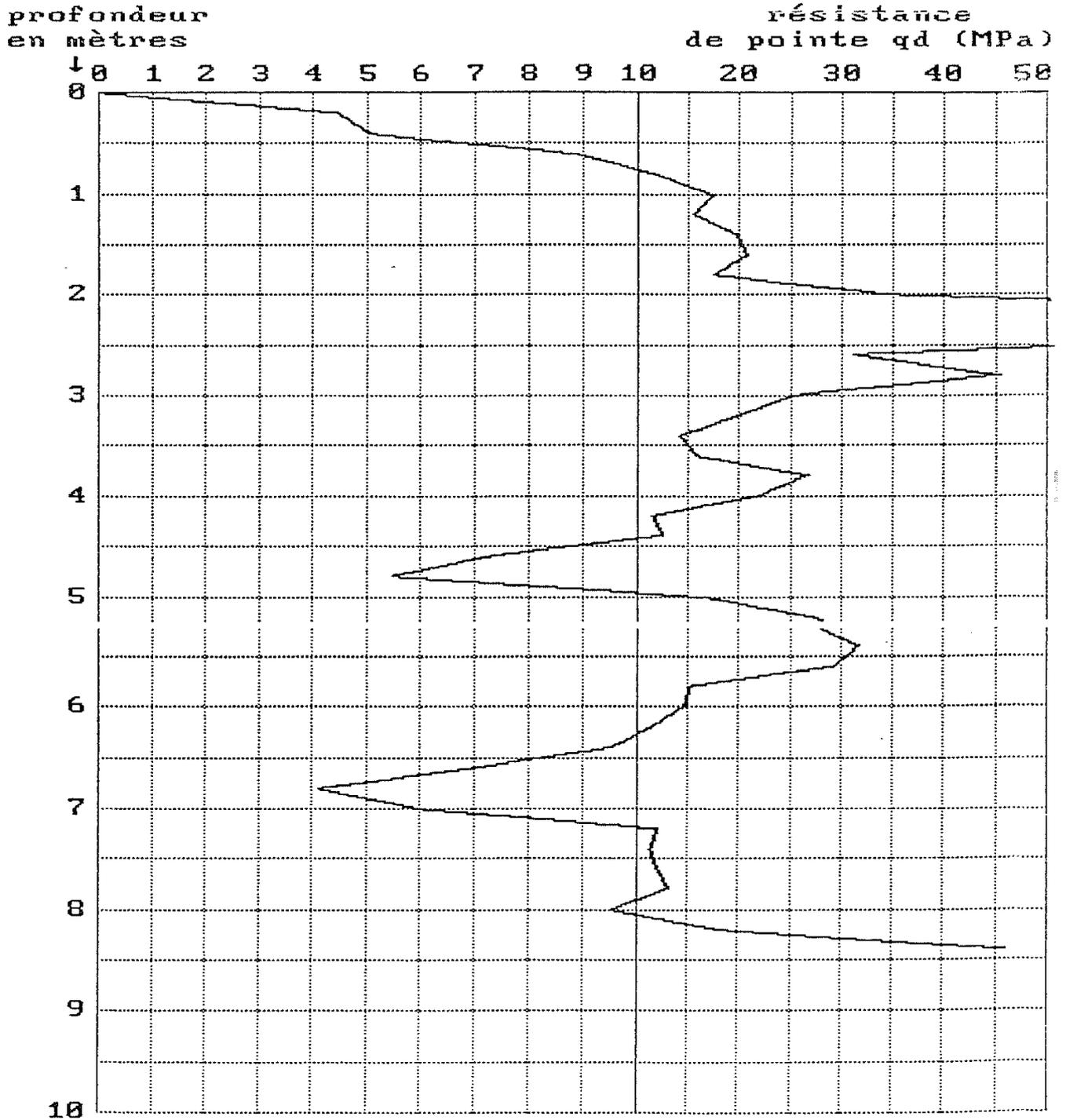
ESSAIS PENETROMETRES  
DYNAMIQUES



Chantier: AULNAY /S BOIS CITROEN

Dossier : 89/341258.016

PENETROMETRE DYNAMIQUE N° 1	Caractéristiques :
TYPE:P. B DATE:11/12/89	Hauteur de chute = 0.50 m
Section de la pointe :15.9 cm <sup>2</sup>	Poids du mouton = 50.00 Kg
Niveau de l'eau: m	Poids mort début = 6.0 Kg
	Poids ml. tige = 6.2 Kg





Chantier: AULNAY /S BOIS CITROEN

4 1.8.016

PENETROMETRE DYNAMIQUE N° 2  
TYPE:P. B DATE:11/12/89

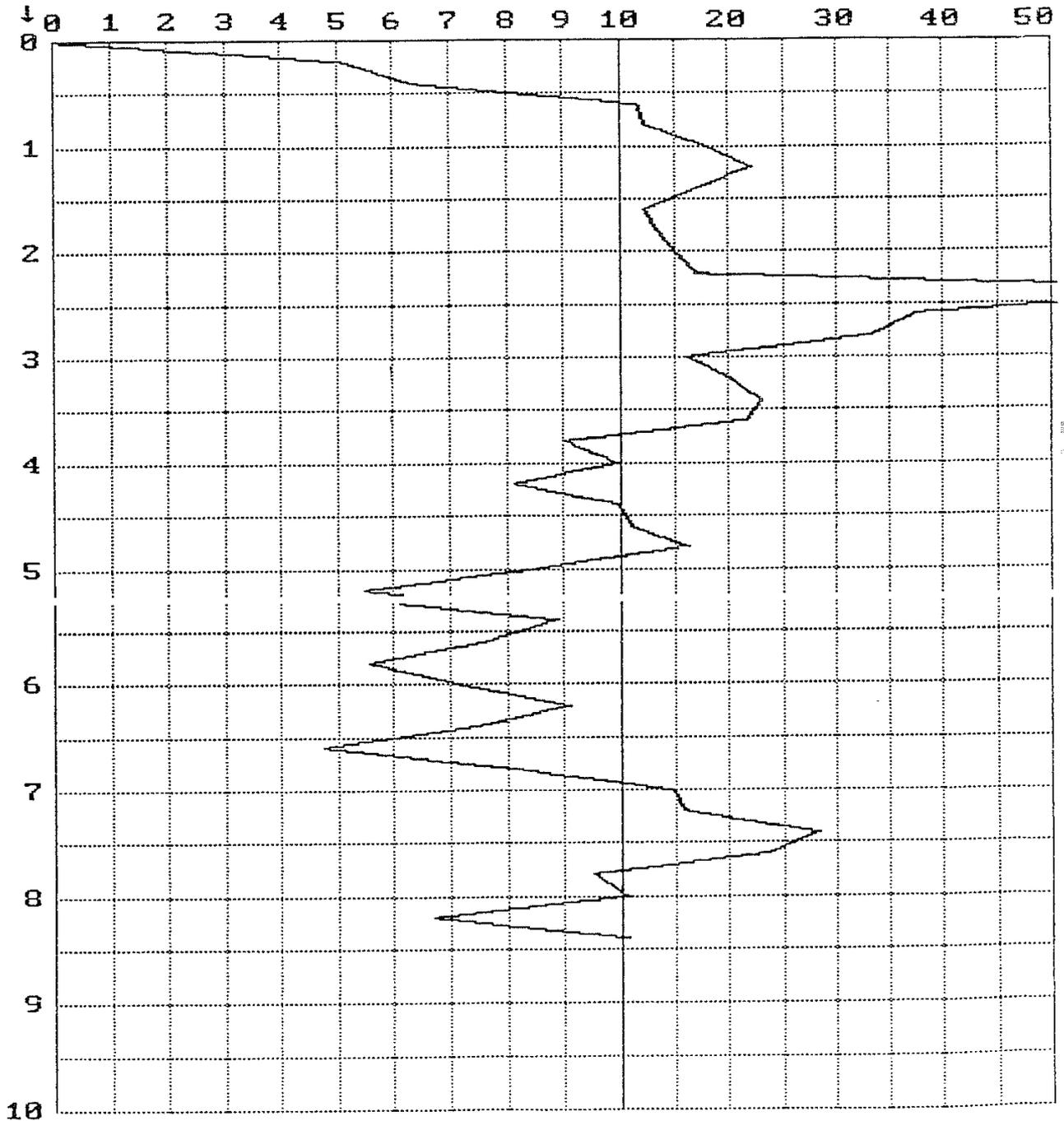
Section de la pointe :15.9 cm<sup>2</sup>  
Niveau de l'eau: m

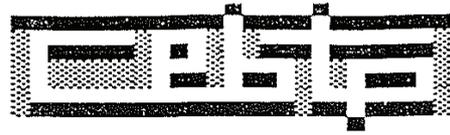
Caractéristiques :

Hauteur de chute = 0.50 m  
Poids du mouton = 50.00 Kg  
Poids mort début = 6.0 Kg  
Poids ml. tige = 6.2 Kg

profondeur  
en mètres

résistance  
de pointe qd (MPa)

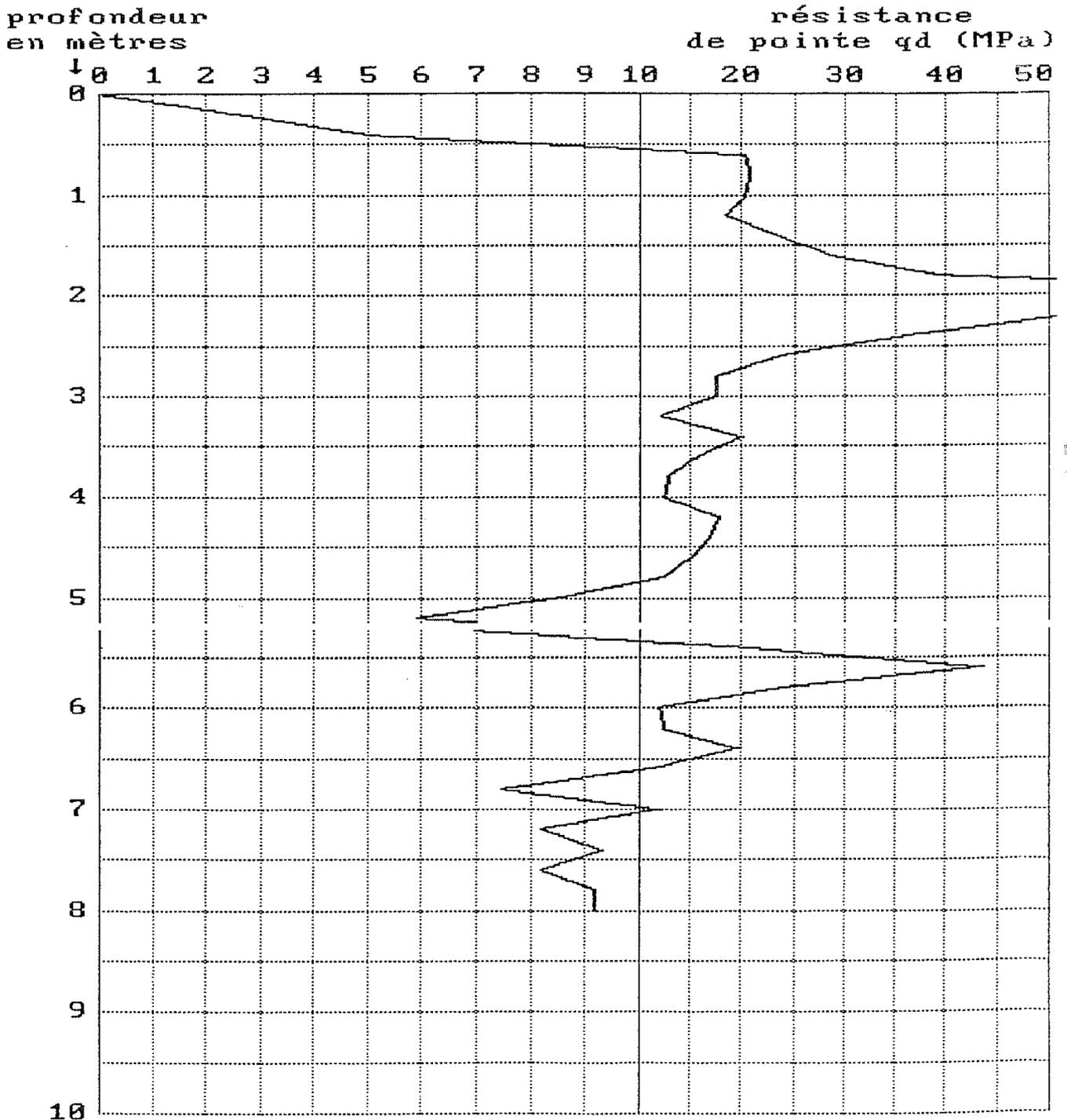




Chantier: AULNAY /S BOIS CITROEN

Dossier : 89/3412.6.016

PENETROMETRE DYNAMIQUE N° 3 TYPE:P. B DATE:12/12/89  Section de la pointe :15.9 cm <sup>2</sup> Niveau de l'eau: m	Caractéristiques : Hauteur de chute = 0.50 m Poids du mouton = 50.00 Kg Poids mort début = 6.0 Kg Poids ml. tige = 6.2 Kg
--	---

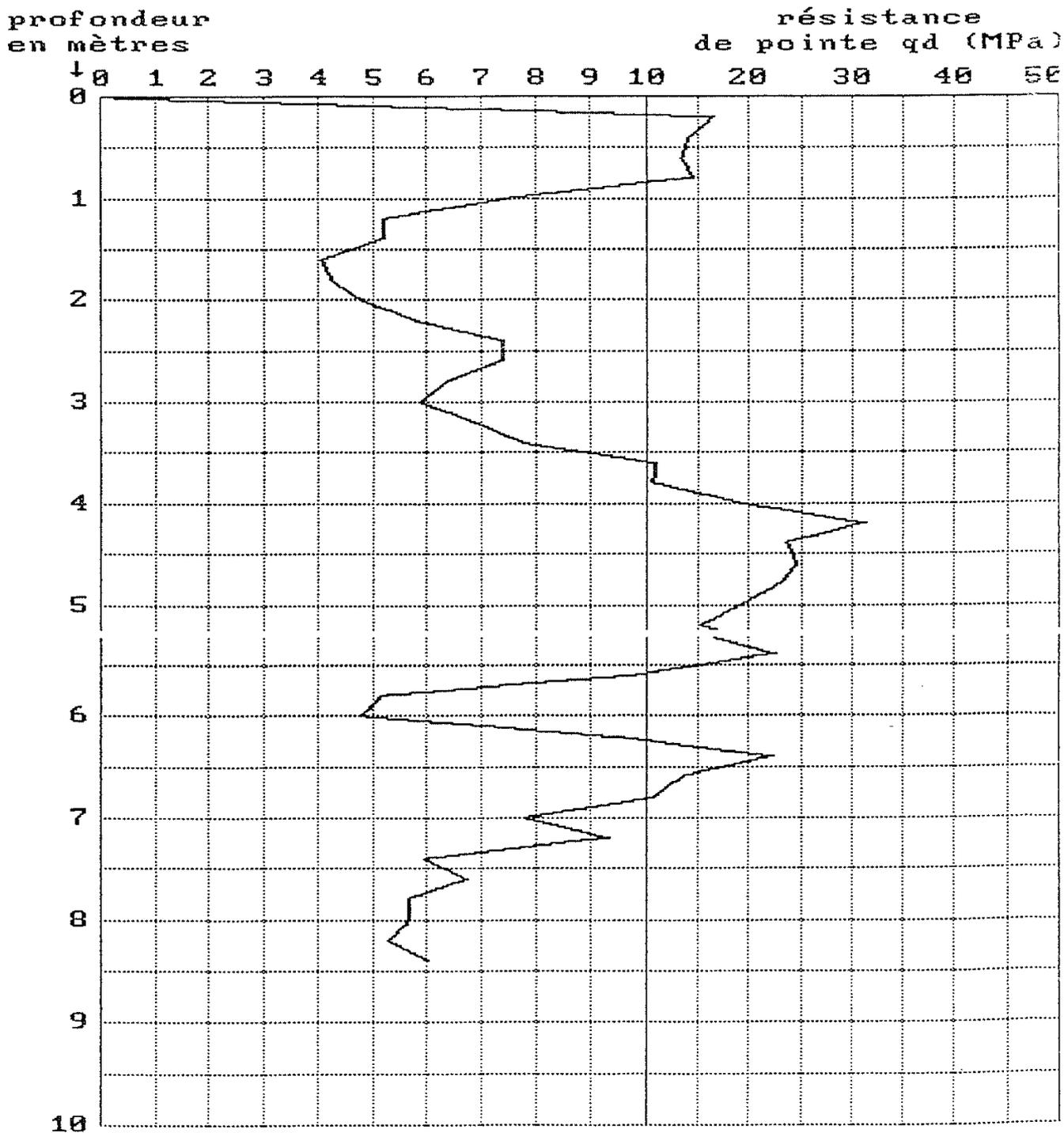




Chantier: AULNAY /S BOIS CITROEN

Dossier : 89/3412.6.016

PENETROMETRE DYNAMIQUE N° 4	Caractéristiques :
TYPE:P. B DATE:14/12/89	Hauteur de chute = 0.50 m
Section de la pointe :15.9 cm <sup>2</sup>	Poids du mouton = 50.00 Kg
Niveau de l'eau: m	Poids mort début = 6.0 Kg
	Poids ml. tige = 6.2 Kg

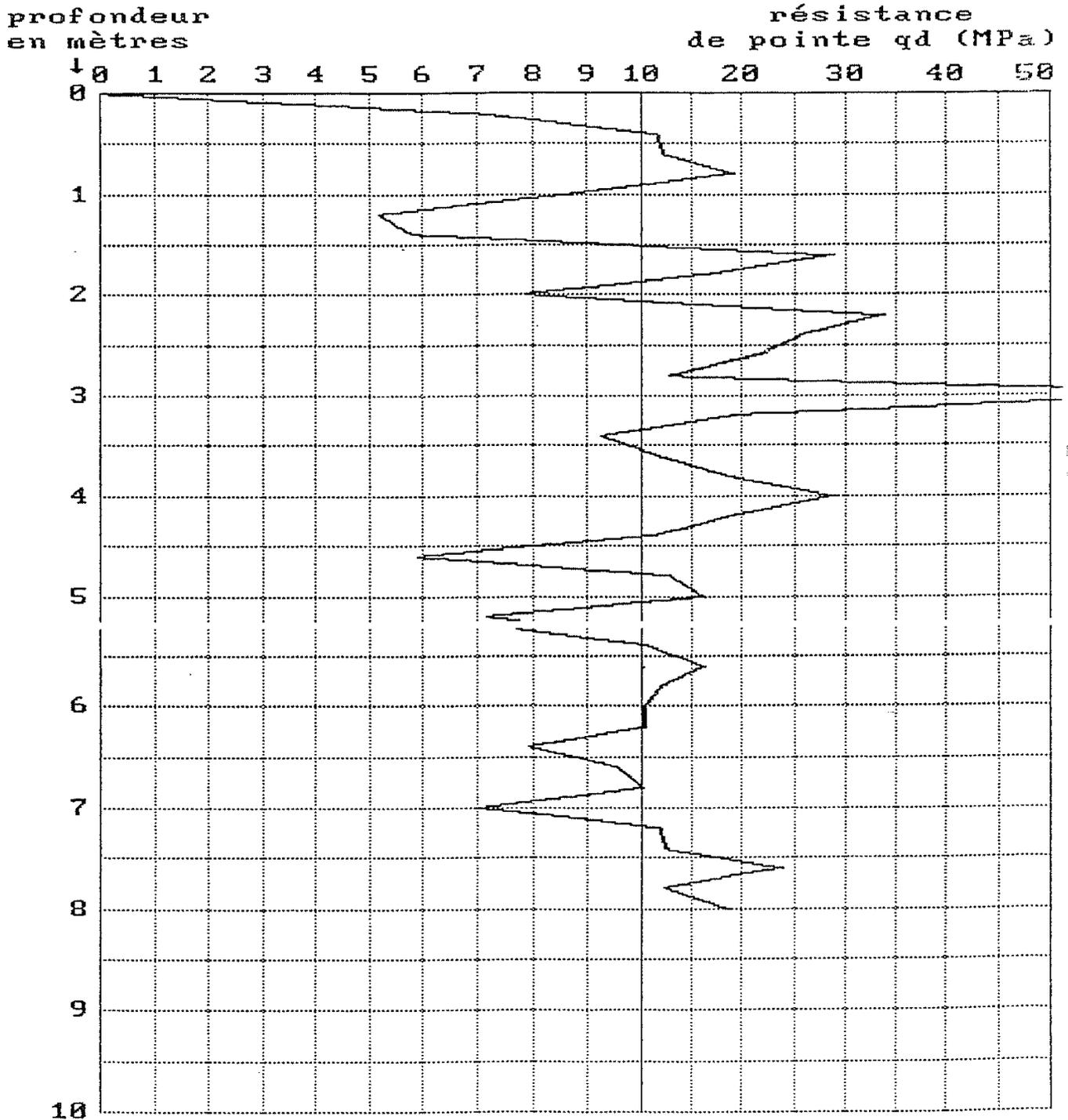




Chantier: AULNAY /S BOIS CITROEN

Dossier : 89/3412.6.016

PENETROMETRE DYNAMIQUE N° 5 TYPE:P. B DATE:12/12/89	Caractéristiques : Hauteur de chute = 0.50 m Poids du mouton = 50.00 Kg Poids mort début = 6.0 Kg Poids ml. tige = 6.2 Kg
Section de la pointe :15.9 cm <sup>2</sup> Niveau de l'eau: m	

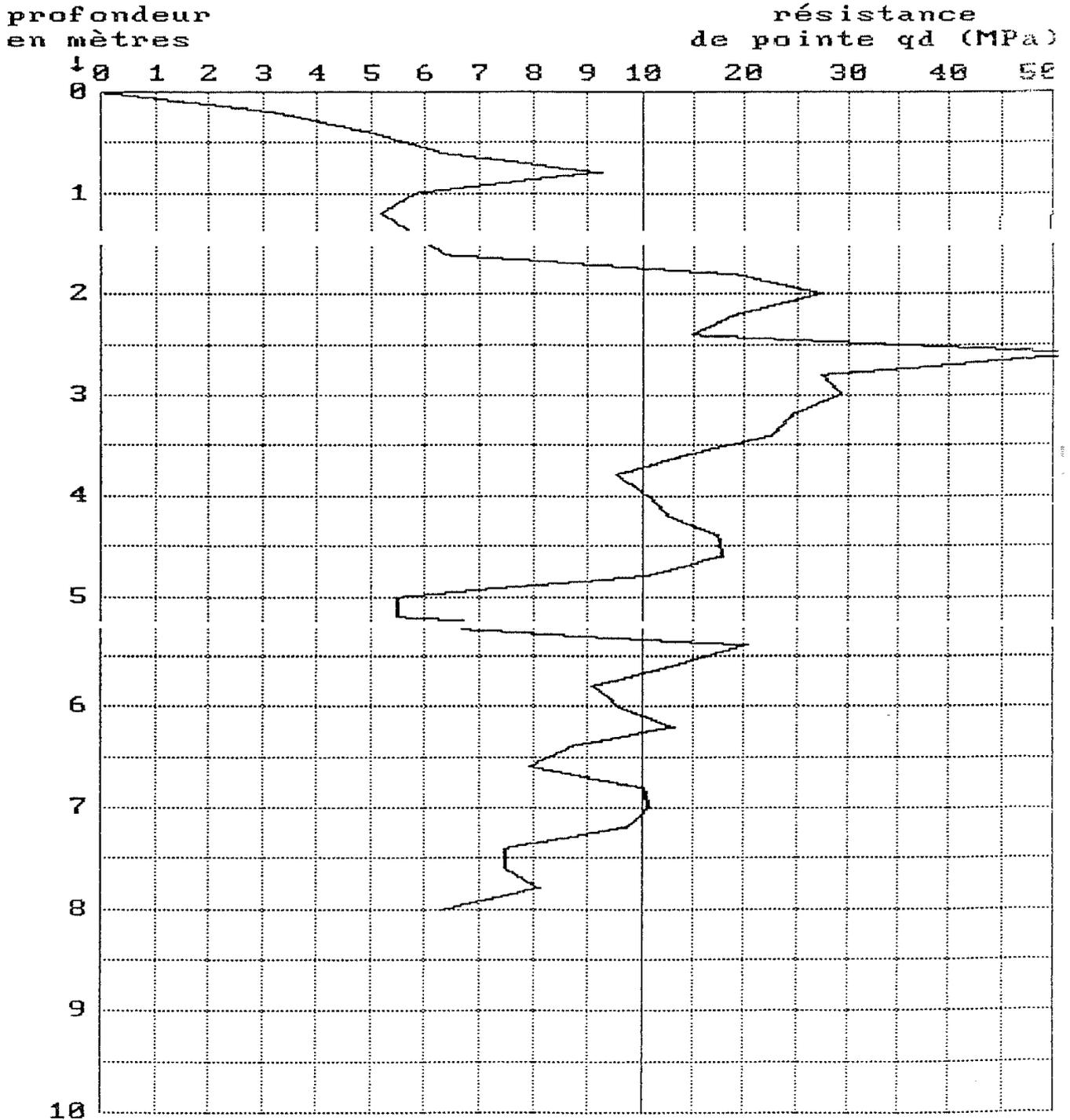




Chantier: AULNAY /S BOIS CITROEN

Dossier : 89/3412.6.016

PENETROMETRE DYNAMIQUE N° 6	Caractéristiques :
TYPE:P. B DATE:14/12/89	Hauteur de chute = 0.50 m
Section de la pointe :15.9 cm <sup>2</sup>	Poids du mouton = 50.00 Kg
Niveau de l'eau: m	Poids mort début = 6.0 Kg
	Poids ml. tige = 6.2 Kg





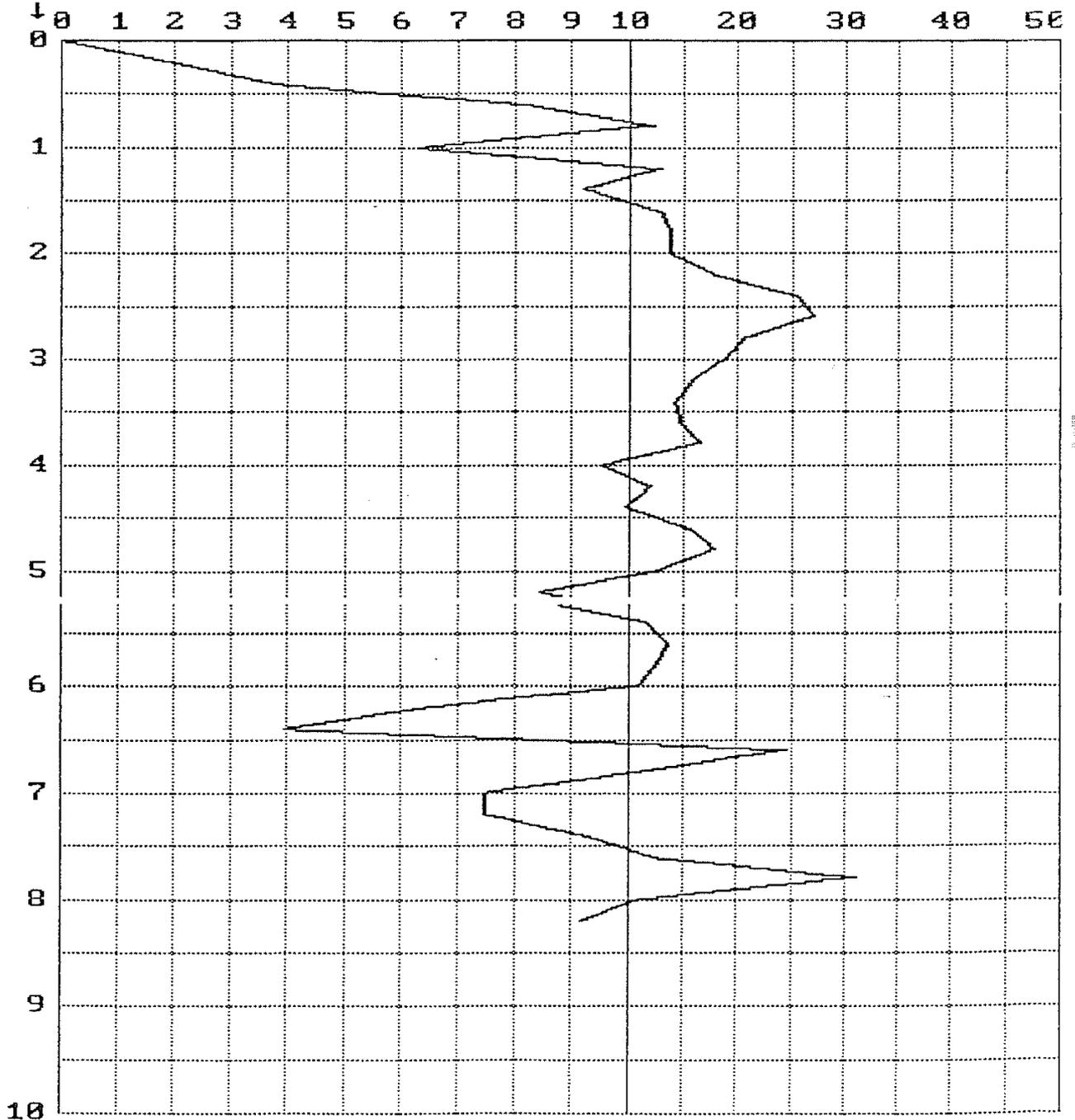
Chantier: AULNAY 'S BOIS CITROEN

Dossier : 89/3412.6.016

PENETROMETRE DYNAMIQUE N° 7	Caractéristiques :
TYPE:P. B DATE:14/12/89	Hauteur de chute = 0.50 m
Section de la pointe :15.9 cm <sup>2</sup>	Poids du mouton = 50.00 Kg
Niveau de l'eau: m	Poids mort début = 6.0 Kg
	Poids ml. tige = 6.2 Kg

profondeur  
en mètres

résistance  
de pointe qd (MPa)





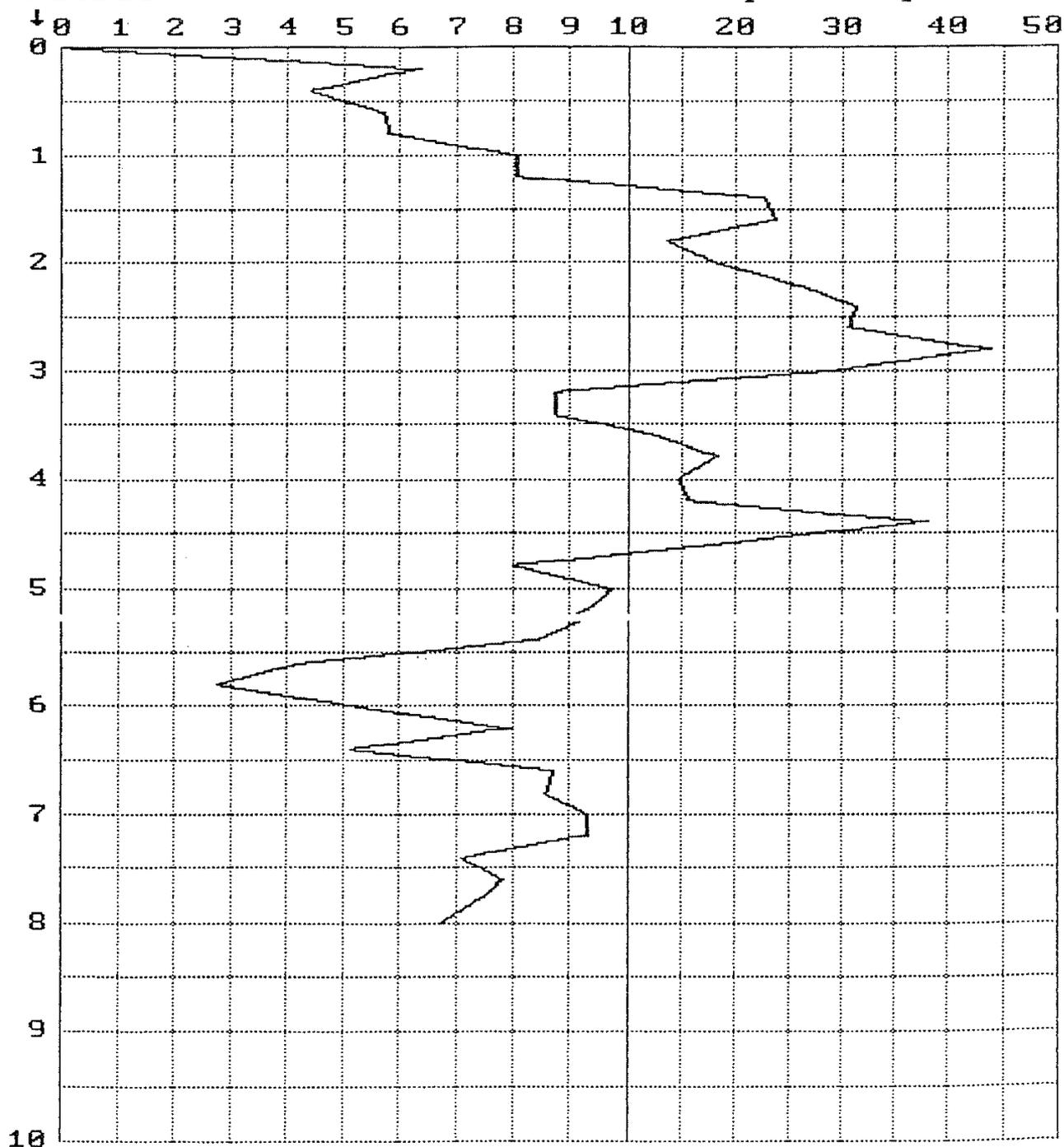
Chantier: AULNAY /S BOIS CITROEN

Dossier : 89/3412.6.016

PENETROMETRE DYNAMIQUE N° 8	Caractéristiques :
TYPE:P. B DATE:14/12/89	Hauteur de chute = 0.50 m
Section de la pointe :15.9 cm <sup>2</sup>	Poids du mouton = 50.00 Kg
Niveau de l'eau: m	Poids mort début = 6.0 Kg
	Poids ml. tige = 6.2 Kg

profondeur  
en mètres

résistance  
de pointe qd (MPa)





Chantier: AULNAY /S BOIS CITROEN

Dossier : 89/3412.6.016

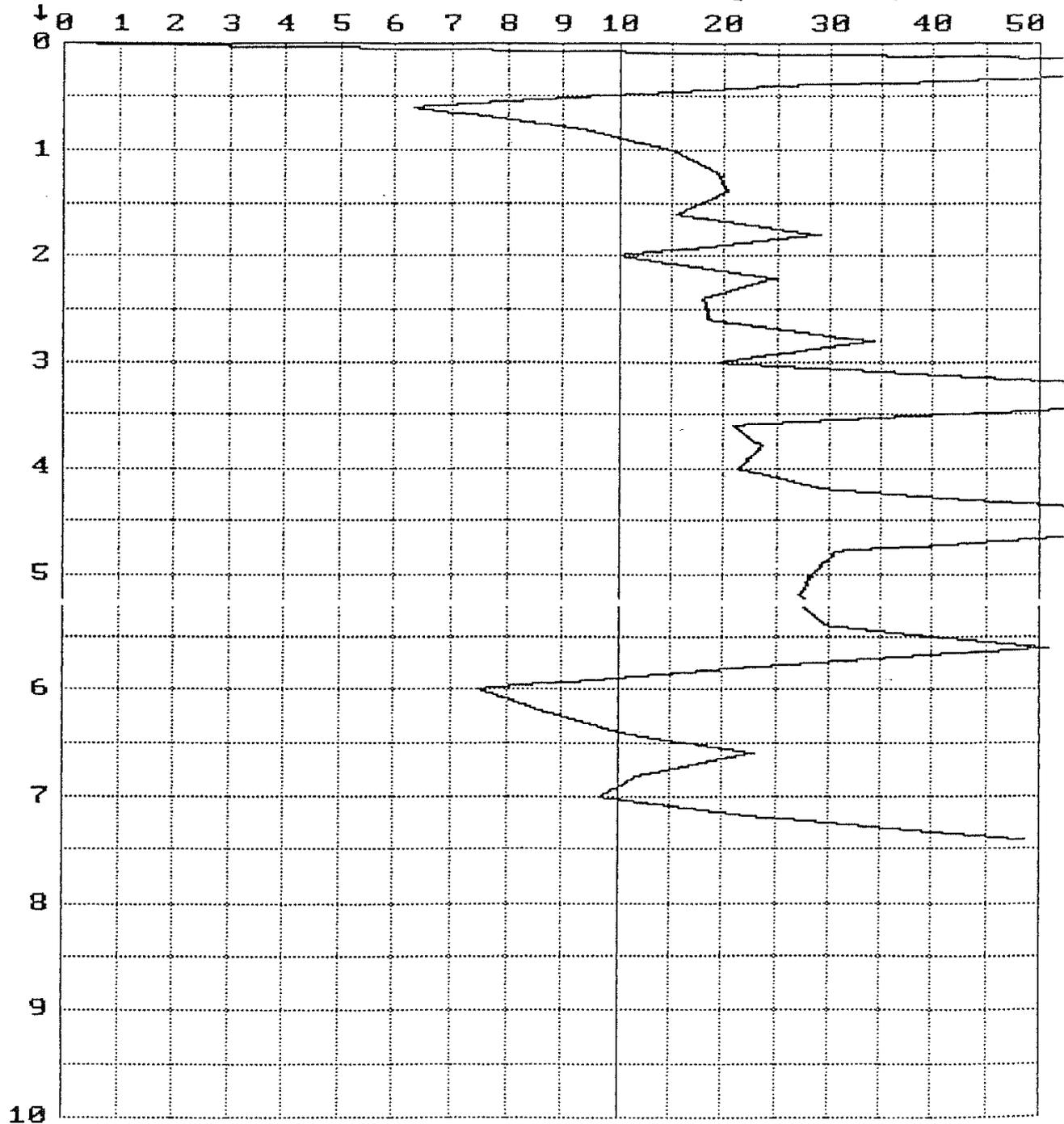
PENETROMETRE DYNAMIQUE N° 9  
TYPE:P. B DATE:15/12/89

Caractéristiques :  
Hauteur de chute = 0.50 m  
Poids du mouton = 50.00 Kg  
Poids mort début = 6.0 Kg  
Poids ml. tige = 6.2 Kg

Section de la pointe :15.9 cm<sup>2</sup>  
Niveau de l'eau: m

profondeur  
en mètres

résistance  
de pointe qd (MPa)





Chantier: AULNAY /S BOIS CITROEN

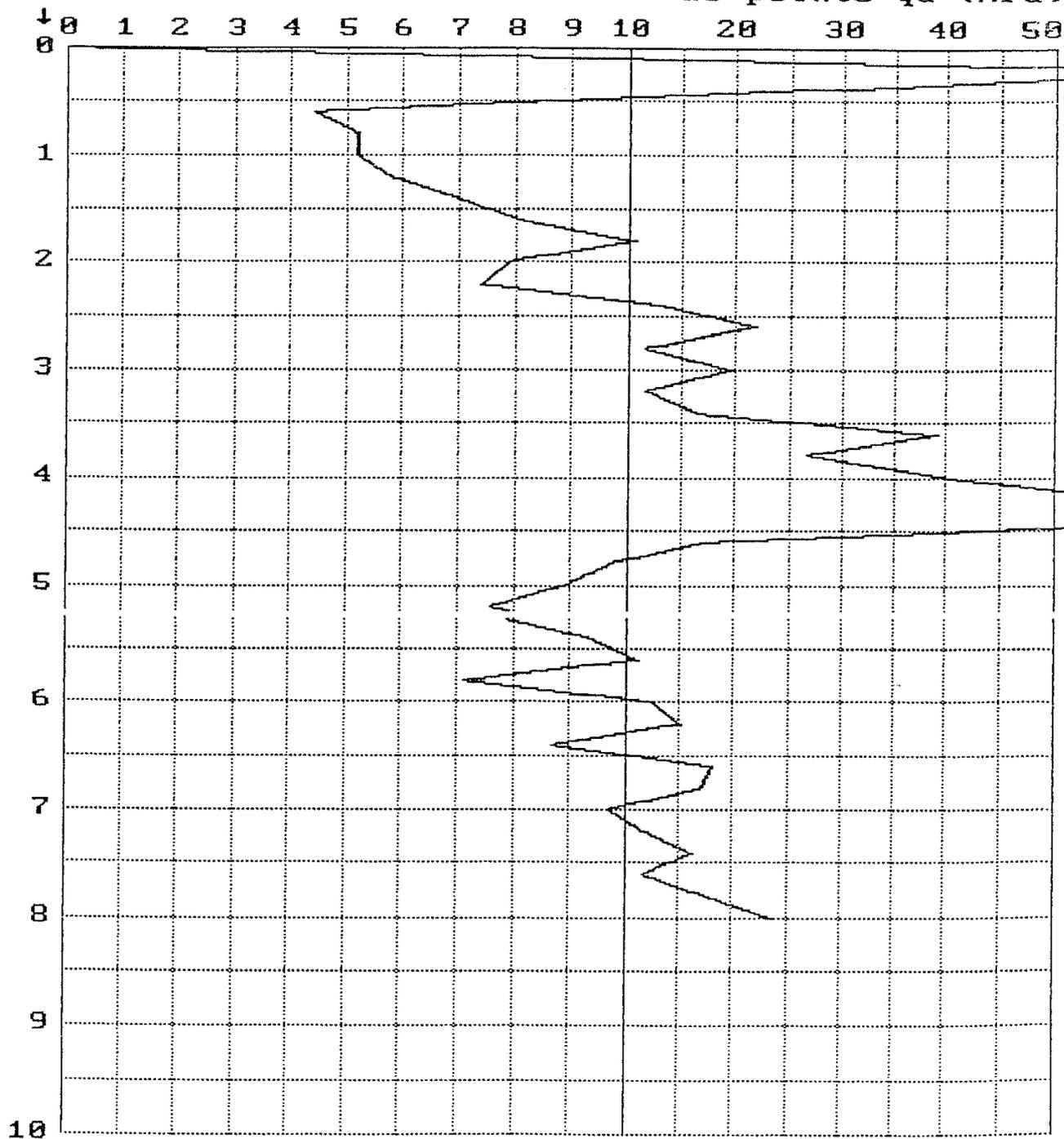
Dossier : 89/3412.6.016

PENETROMETRE DYNAMIQUE N° 10  
TYPE:P. B DATE:15/12/89  
Section de la pointe :15.9 cm<sup>2</sup>  
Niveau de l'eau: m

Caractéristiques :  
Hauteur de chute = 0.50 m  
Poids du mouton = 50.00 Kg  
Poids mort début = 6.0 Kg  
Poids ml. tige = 6.2 Kg

profondeur  
en mètres

résistance  
de pointe qd (MPa)



CENTRE EXPERIMENTAL DE  
RECHERCHES ET D'ETUDES  
DU BATIMENT ET  
DES TRAVAUX PUBLICS

Annexe:



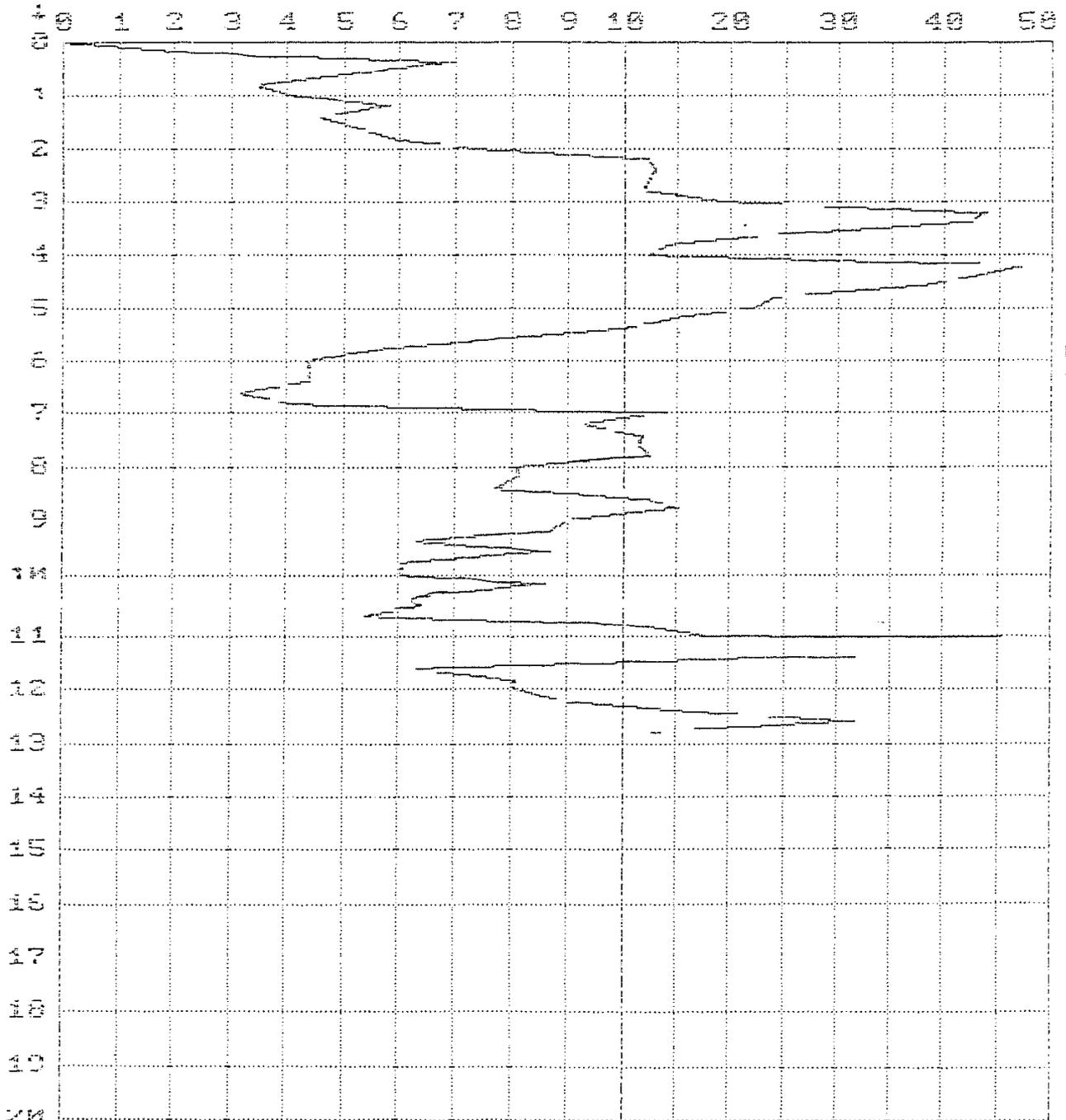
Chantier: AULNAY SOUS BOIS

Dossier :

PENETROMETRE DYNAMIQUE N° PD20	Caractéristiques :
TYPE:P. B DATE:17/1/90	Hauteur de chute = 0.50 m
Section de la pointe :15.9 cm <sup>2</sup>	Poids du mouton = 50.00 Kg
Niveau de l'eau: m	Poids mort début = 6.0 Kg
	Poids ml. tige = 6.2 Kg

PROFONDEUR  
EN METRES

RESISTANCE  
DE POINTE EN MPa



CENTRE EXPERIMENTAL DE  
RECHERCHES ET D'ETUDES  
DU BATIMENT ET  
DES TRAVAUX PUBLICS

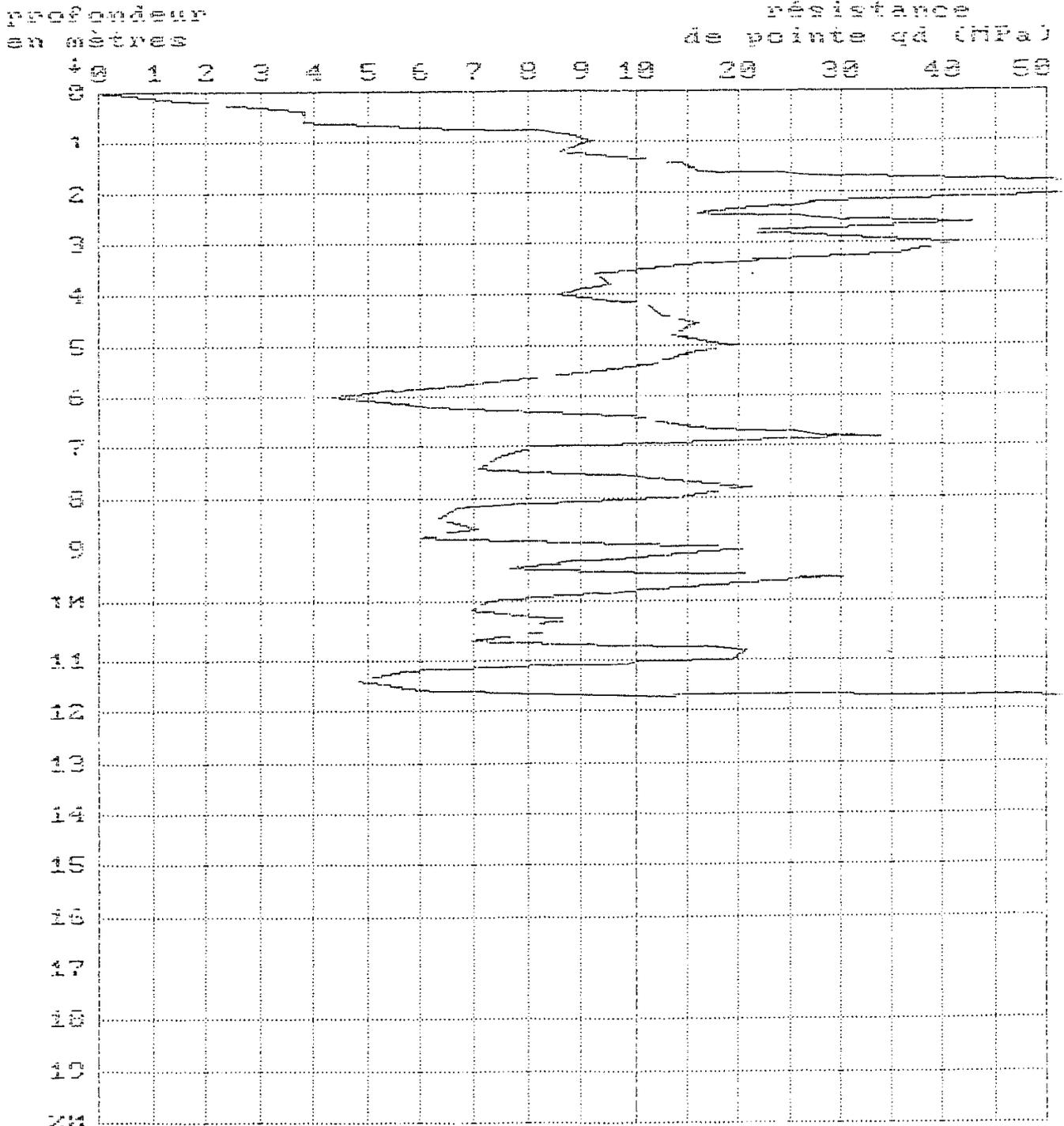
Annexe :



Chantier : AULNAY SOUS BOIS

Dossier :

PENETROMETRE DYNAMIQUE N° PD21	Caractéristiques :
TYPE: P. B DATE: 17/1/90	Hauteur de chute = 0.50 m
Section de la pointe : 15.9 cm <sup>2</sup>	Poids du mouton = 50.00 Kg
Niveau de l'eau: m	Poids mort début = 6.0 Kg
	Poids ml. tige = 6.2 Kg





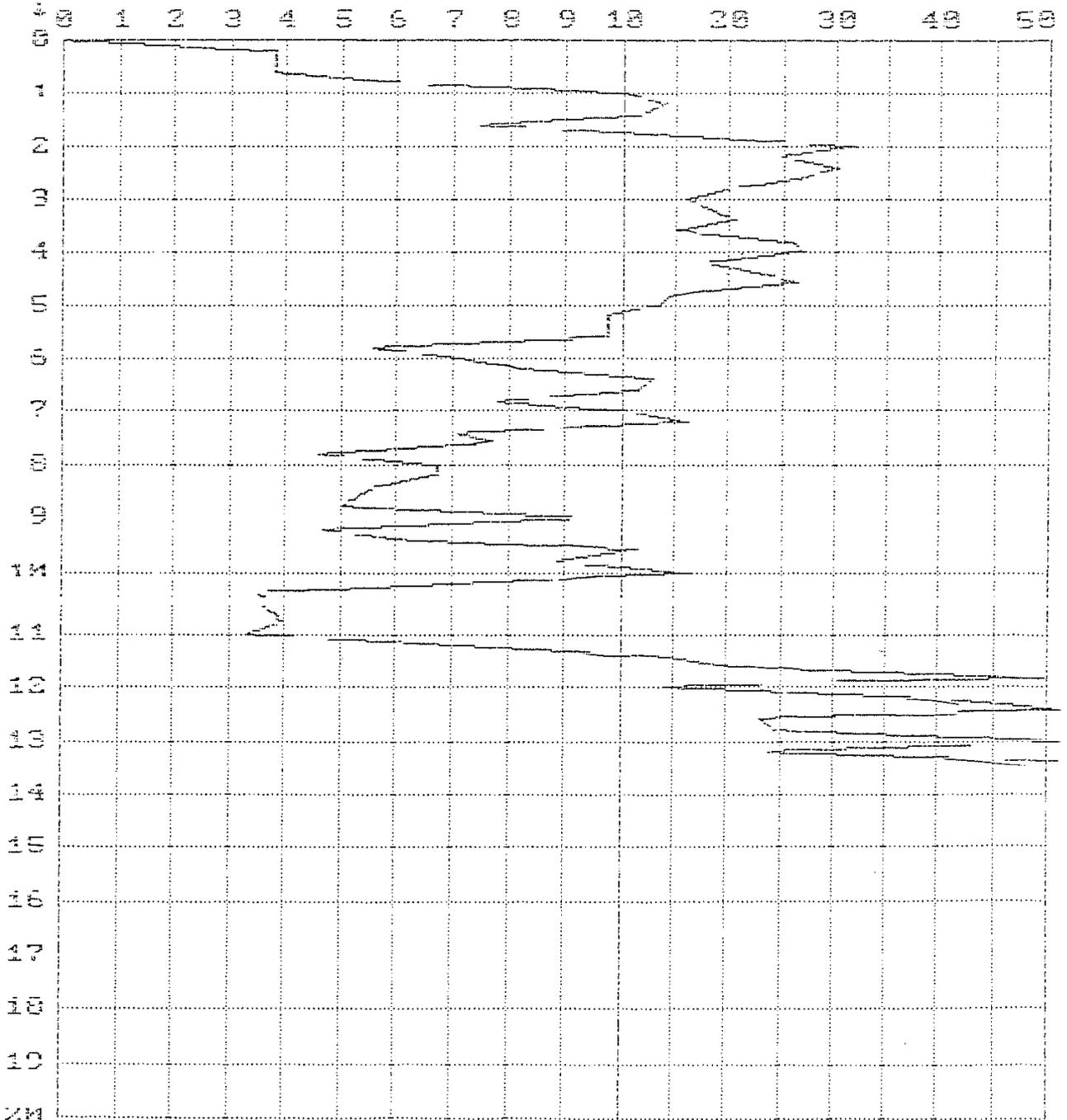
Chantier: AULNAY SOUS BOIS

Dossier :

PENETROMETRE DYNAMIQUE N° PD22 TYPE: P. B DATE: 17/1/90  Section de la pointe : 15.9 cm <sup>2</sup> Niveau de l'eau: m	Caractéristiques : Hauteur de chute = 0.50 m Poids du mouton = 50.00 Kg Poids mort début = 6.0 Kg Poids ml. tige = 6.2 Kg
---	---

PROFONDEUR  
en mètres

RÉSISTANCE  
de pointe q<sub>a</sub> (MPa)





CENTRE EXPERIMENTAL DE  
RECHERCHES ET D'ETUDES  
DU BATIMENT ET  
DES TRAVAUX PUBLICS



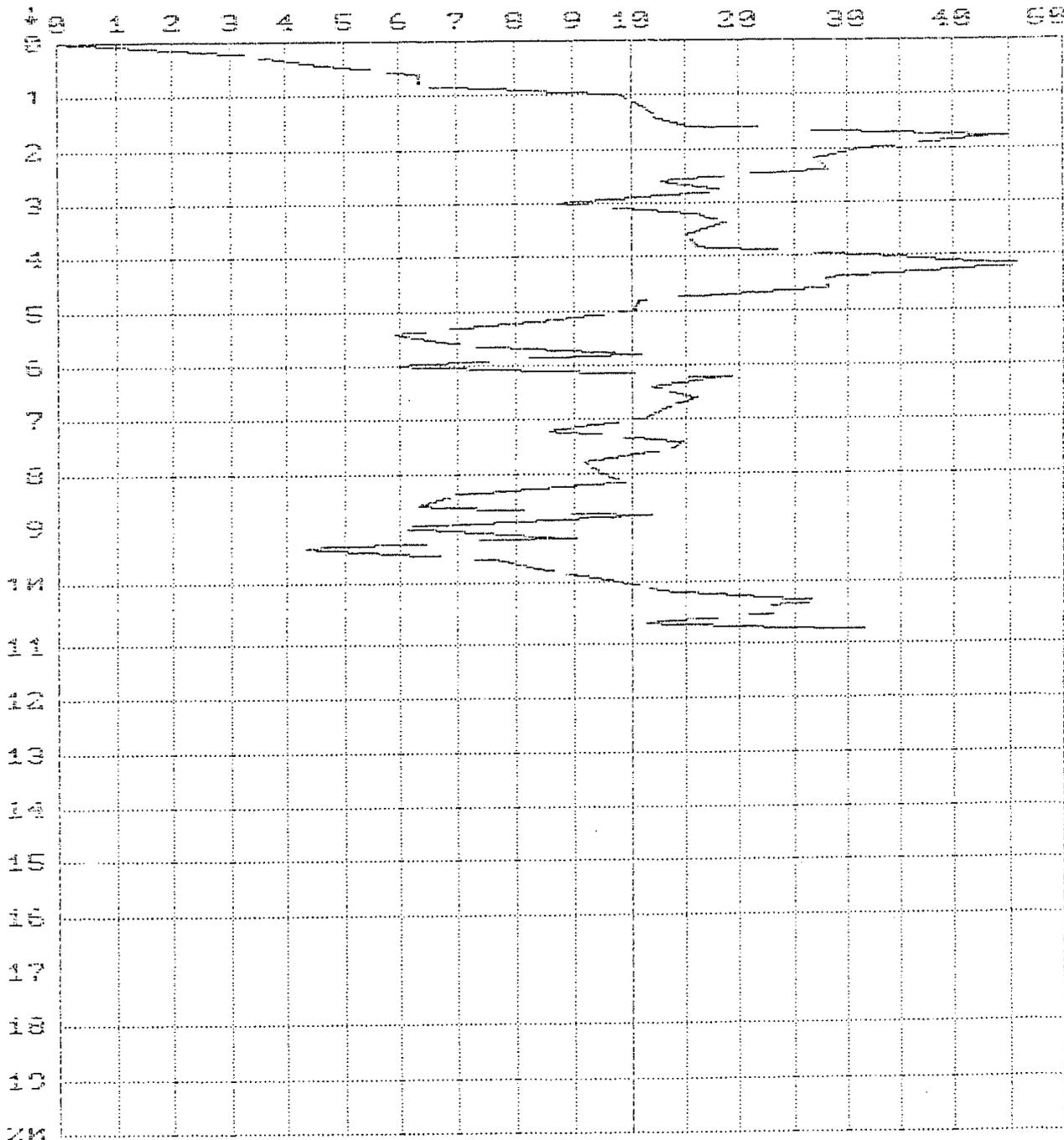
Chantier : n

Dossier :

FENETROMETRE DYNAMIQUE N° 24	Caractéristiques :
TYPE: P. B DATE: 19/1/90	Hauteur de chute = 0.50 m
Section de la pointe : 15.7 cm <sup>2</sup>	Poids du mouton = 50.00 Kg
Niveau de l'eau: m	Poids mort début = 6.0 Kg
	Poids ml. tige = 6.2 Kg

PROFONDEUR  
en mètres

RÉSISTANCE  
de pointe qd (MPa)



CENTRE EXPERIMENTAL DE  
RECHERCHES ET D'ETUDES  
DU BATIMENT ET  
DES TRAVAUX PUBLICS

Annexe:



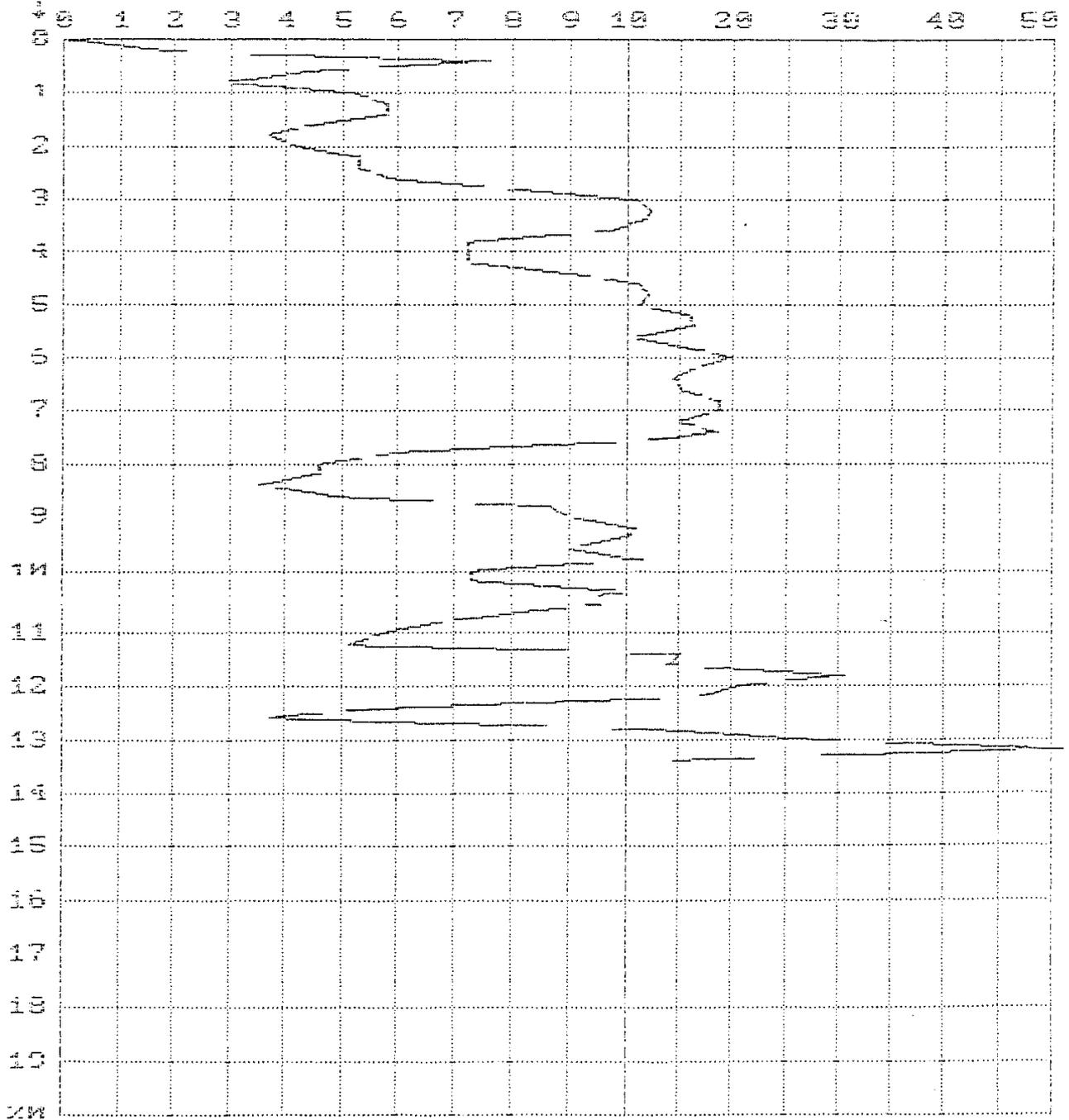
Chantier: AULNAY SOUS BOIS

Dossier :

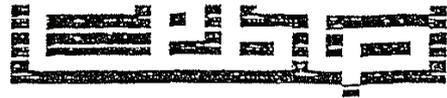
PENETROMETRE DYNAMIQUE N° 25 TYPE:P. B DATE:22/1/90	Caractéristiques : Hauteur de chute = 0.50 m Poids du mouton = 50.00 Kg Poids mort début = 6.0 Kg Poids ml. tige = 6.2 Kg
Section de la pointe : 15.7 cm <sup>2</sup> Niveau de l'eau: m	

PROFONDEUR  
en mètres

RÉSISTANCE  
de pointe qd (MPa)



RECHERCHES ET D'ETUDES  
DU BATIMENT ET  
DES TRAVAUX PUBLICS



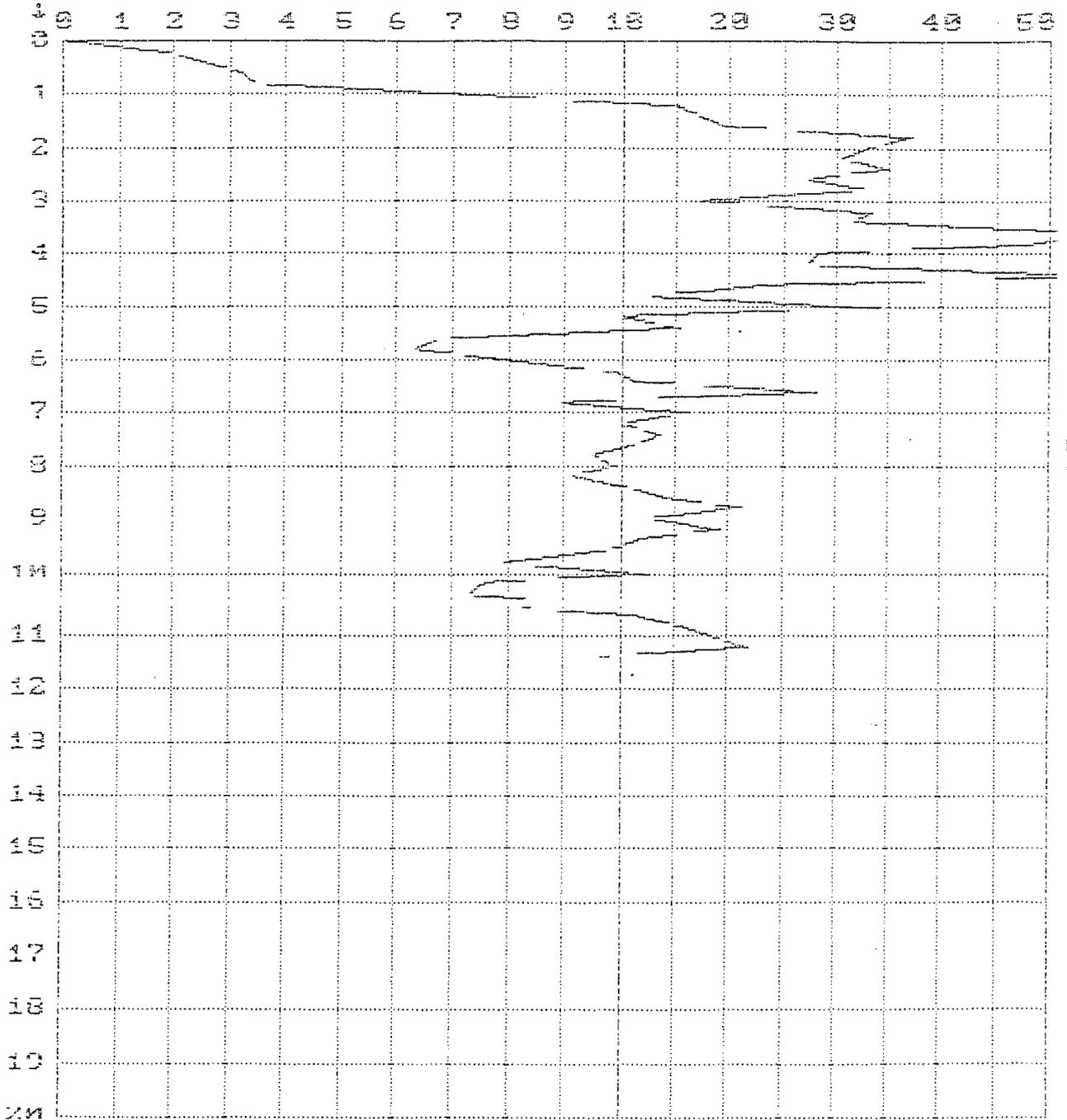
Chantier: AULNAY SOUS BOIS

Dossier :

PENETROMETRE DYNAMIQUE N° 26 TYPE: P. 6 DATE: 22/1/90 Section de la pointe : 15.7 cm <sup>2</sup> Niveau de l'eau: m	Caracteristiques : Hauteur de chute = 0.50 m Poids du mouton = 50.00 Kg Poids mort début = 6.0 Kg Poids ml. tige = 6.2 Kg
---	---

PROFONDEUR  
en mètres

résistance  
de pointe qd (MPa)



CENTRE EXPERIMENTAL DE  
RECHERCHES ET D'ETUDES  
DU BATIMENT ET  
DES TRAVAUX PUBLICS



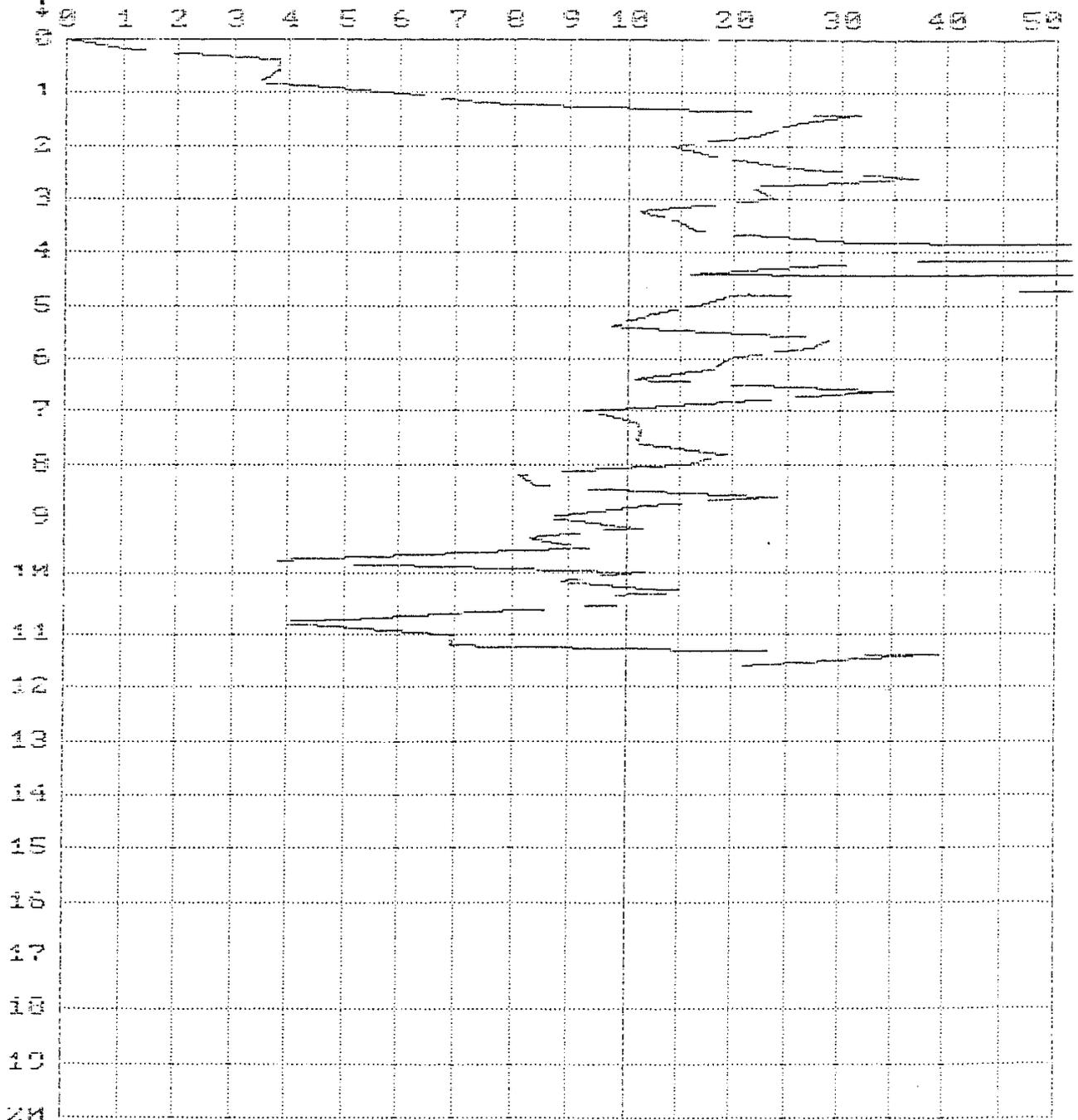
Chantier : AULNAY SOUS BOIS

Dossier :

PENETROMETRE DYNAMIQUE N° 27	Caractéristiques :
TYPE:P..B DATE:22/1/90	Hauteur de chute = 0.50 m
Section de la pointe :13.9 cm²	Poids du mouton = 50.00 Kg
Niveau de l'eau: m	Poids mort début = 6.0 Kg
	Poids mi. tige = 6.2 Kg

PROFONDEUR  
EN METRES

RESISTANCE  
de pointe en MPa



CENTRE EXPERIMENTAL DE  
RECHERCHES ET D'ETUDES  
DU BATIMENT ET  
DES TRAVAUX PUBLICS



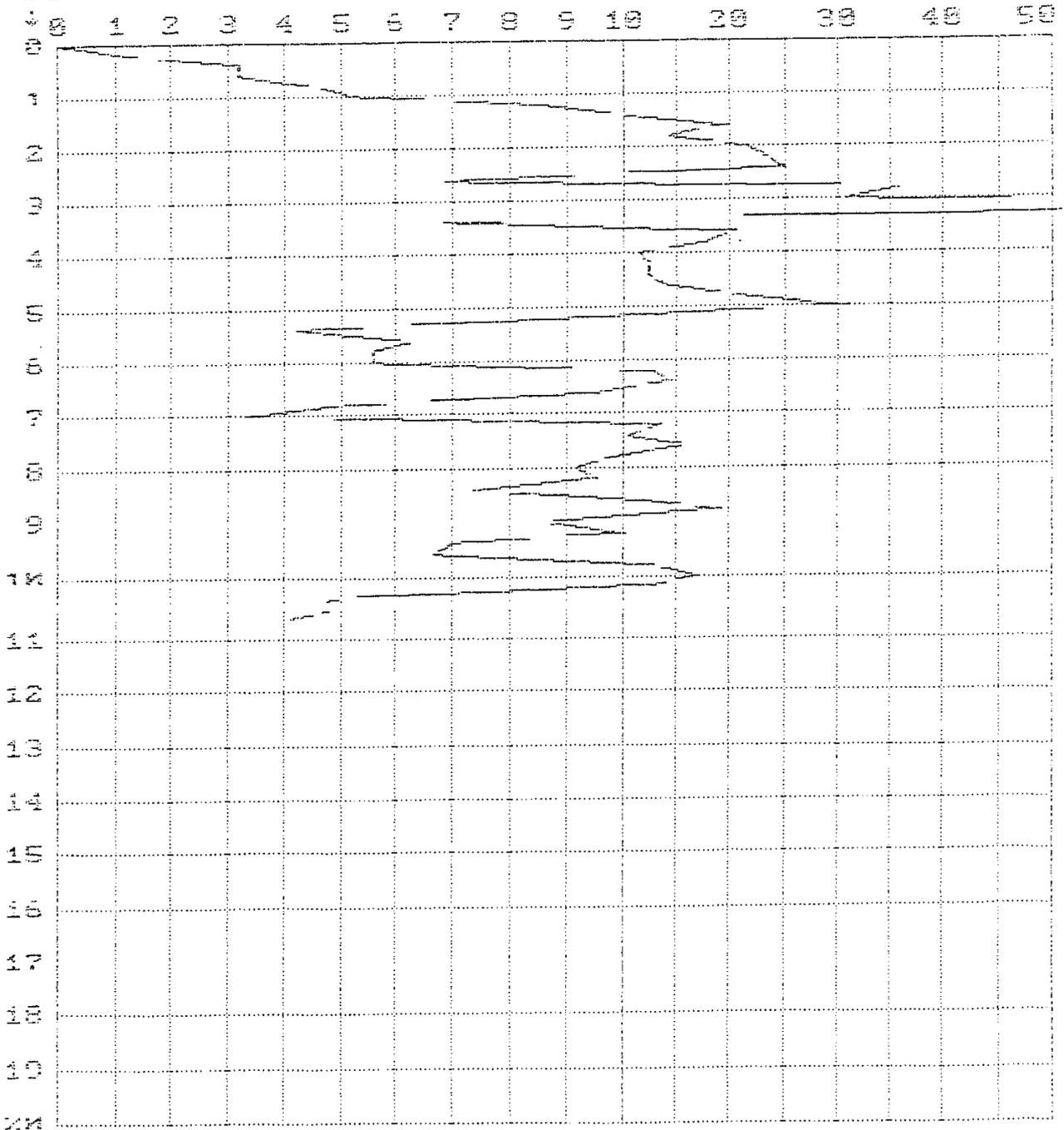
Chantier : AULNAY SOUS BOIS

Dossier :

PENETROMETRE DYNAMIQUE N° 28 TYPE: P. B DATE: 24/01/90 Section de la pointe : 15.9 cm <sup>2</sup> Niveau de l'eau: m	Caractéristiques : Hauteur de chute = 0.50 m Poids du mouton = 50.00 Kg Poids mort début = 6.0 Kg Poids ml. tige = 6.2 Kg
--	---

PROFONDEUR  
EN METRES

résistance  
de pointe qd (MPa)



CENTRE EXPERIMENTAL DE  
RECHERCHES ET D'ETUDES  
DU BATIMENT ET  
DES TRAVAUX PUBLICS



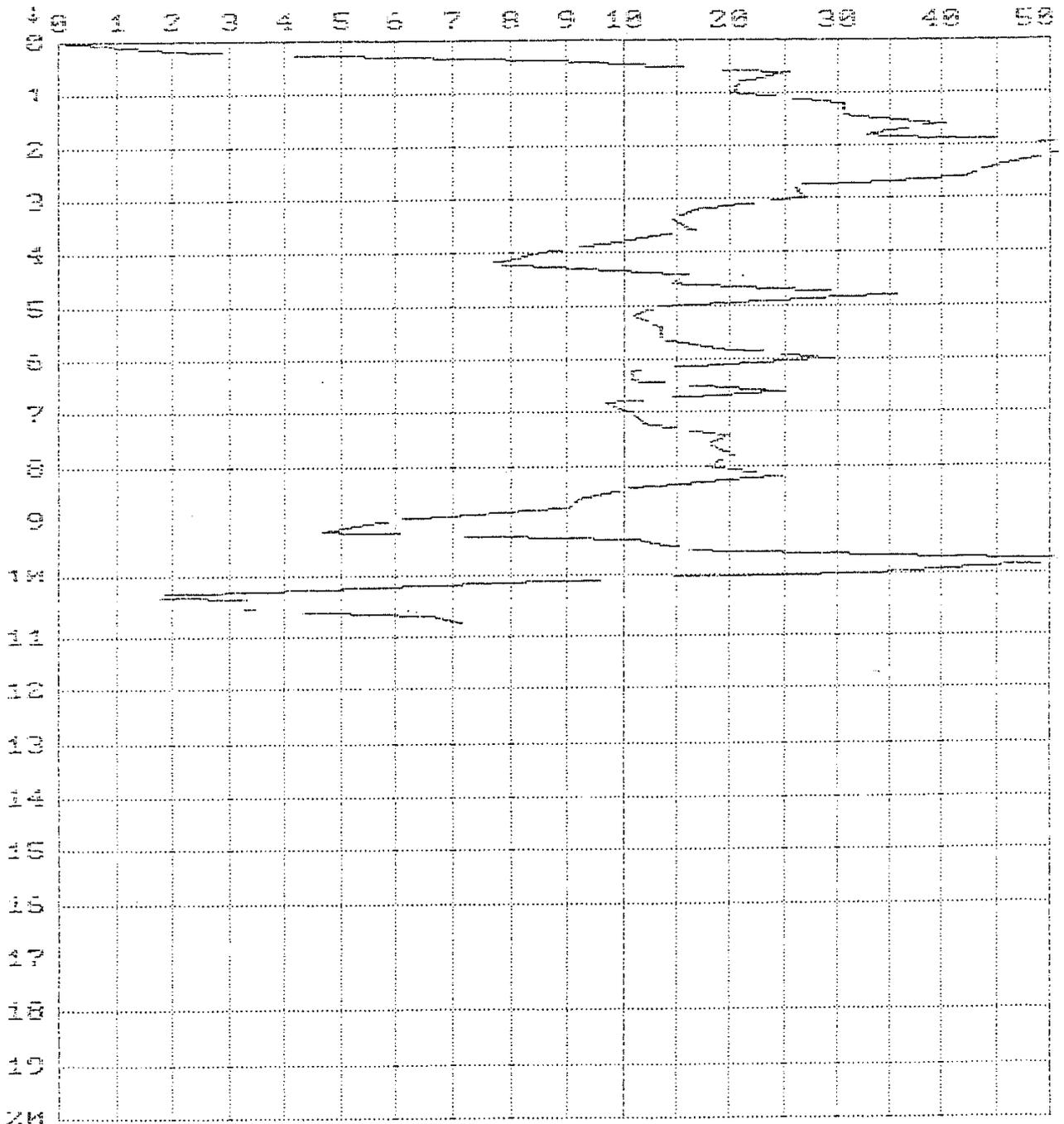
Chantier: AULNAY SOUS BOIS

Dossier :

PENETROMETRE DYNAMIQUE N° 29 TYPE: P. B DATE: 24/01/70  Section de la pointe : 15.9 cm <sup>2</sup> Niveau de l'eau:                    m	Caractéristiques : Hauteur de chute = 0.50 m Poids du mouton = 50.00 Kg Poids mort début = 6.0 Kg Poids ml. tige = 6.2 Kg
---	---

PROFONDEUR  
EN METRES

résistance  
de pointe qd (MPa)







CENTRE EXPERIMENTAL DE  
RECHERCHES ET D'ETUDES  
DU BATIMENT ET  
DES TRAVAUX PUBLICS

Annexe:

PROJET					
OBJET					
DATE					
CHANTIER					
PROFONDEUR					
RESISTANCE					
REMARKS					

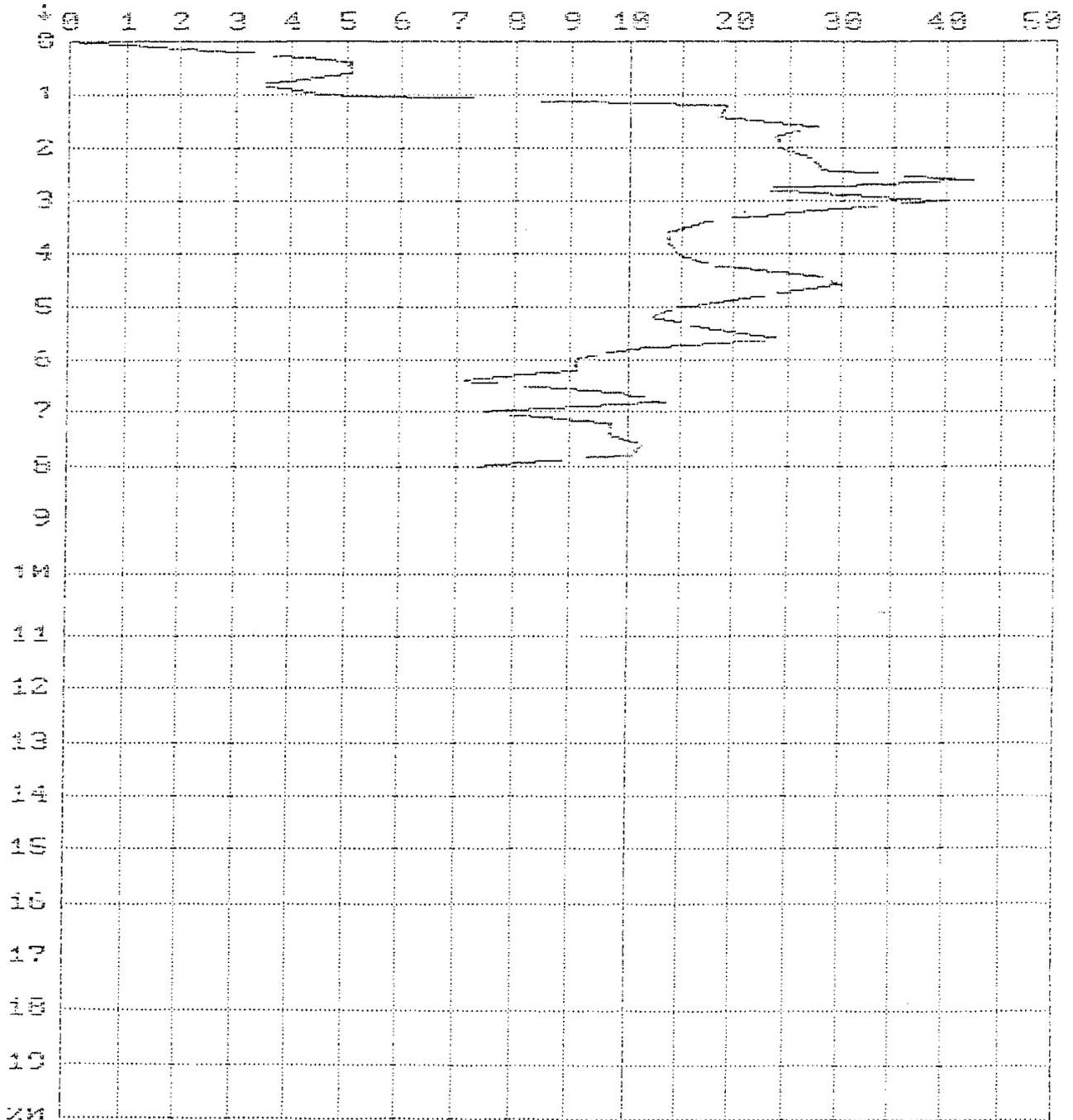
Chantier: 0

Dossier :

PENETROMETRE DYNAMIQUE N° 32 TYPE: P. 3 DATE: 1971/90 Section de la pointe : 15.9 cm <sup>2</sup> Niveau de l'eau: a	Caractéristiques : Hauteur de chute = 0.50 m Poids du mouton = 50.00 Kg Poids mort décut = 6.0 Kg Poids ml. tige = 6.8 Kg
---	---

profondeur  
en mètres

résistance  
de pointe q<sub>d</sub> (MPa)





CENTRE EXPERIMENTAL DE  
RECHERCHES ET D'ETUDES  
DU BATIMENT ET  
DES TRAVAUX PUBLICS

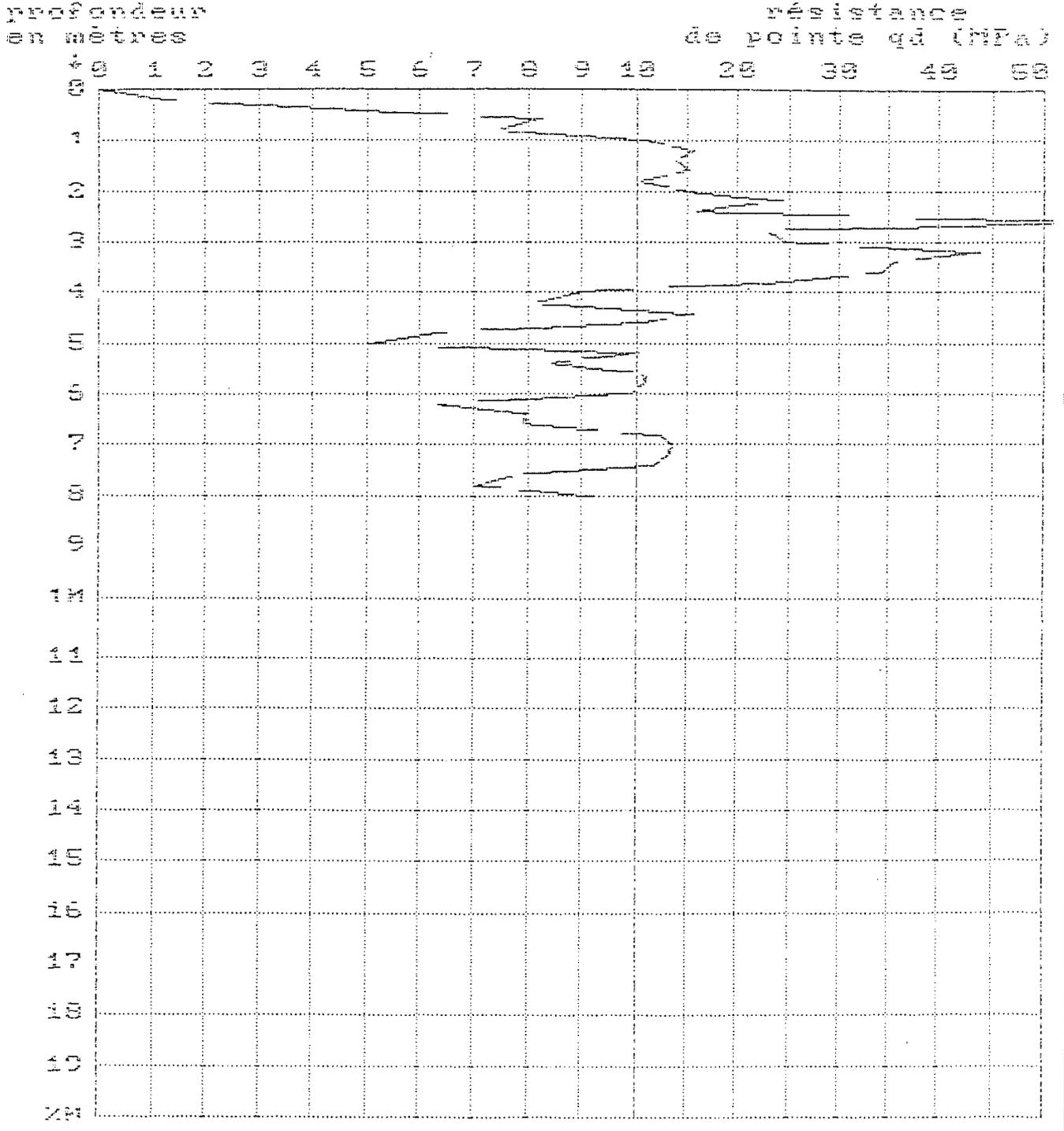
Annexe :



Chantier: AULNAY SOUS BOIS

Dossier :

PENETROMETRE DYNAMIQUE N° 34 TYPE: P. B DATE: 22/1/90 Section de la pointe : 15.9 cm² Niveau de l'eau: m	Caractéristiques : Hauteur de chute = 0.50 m Poids du mouton = 50.00 Kg Poids mort début = 6.0 Kg Poids ml. tige = 0.2 Kg
---	---





1614.097

29 Juin 1990

STD 4

RAPPORT D'ETUDE  
DE SOLS  
AULNAY SOUS BOIS  
EXTENSION MONTAGE

SOCIETE CITROEN  
DIVISION INGENIERIE

C. E. B. T. P.

CHANTIER: CITROEN AULNAY

FORAGE PRESSIOMETRIQUE No 1

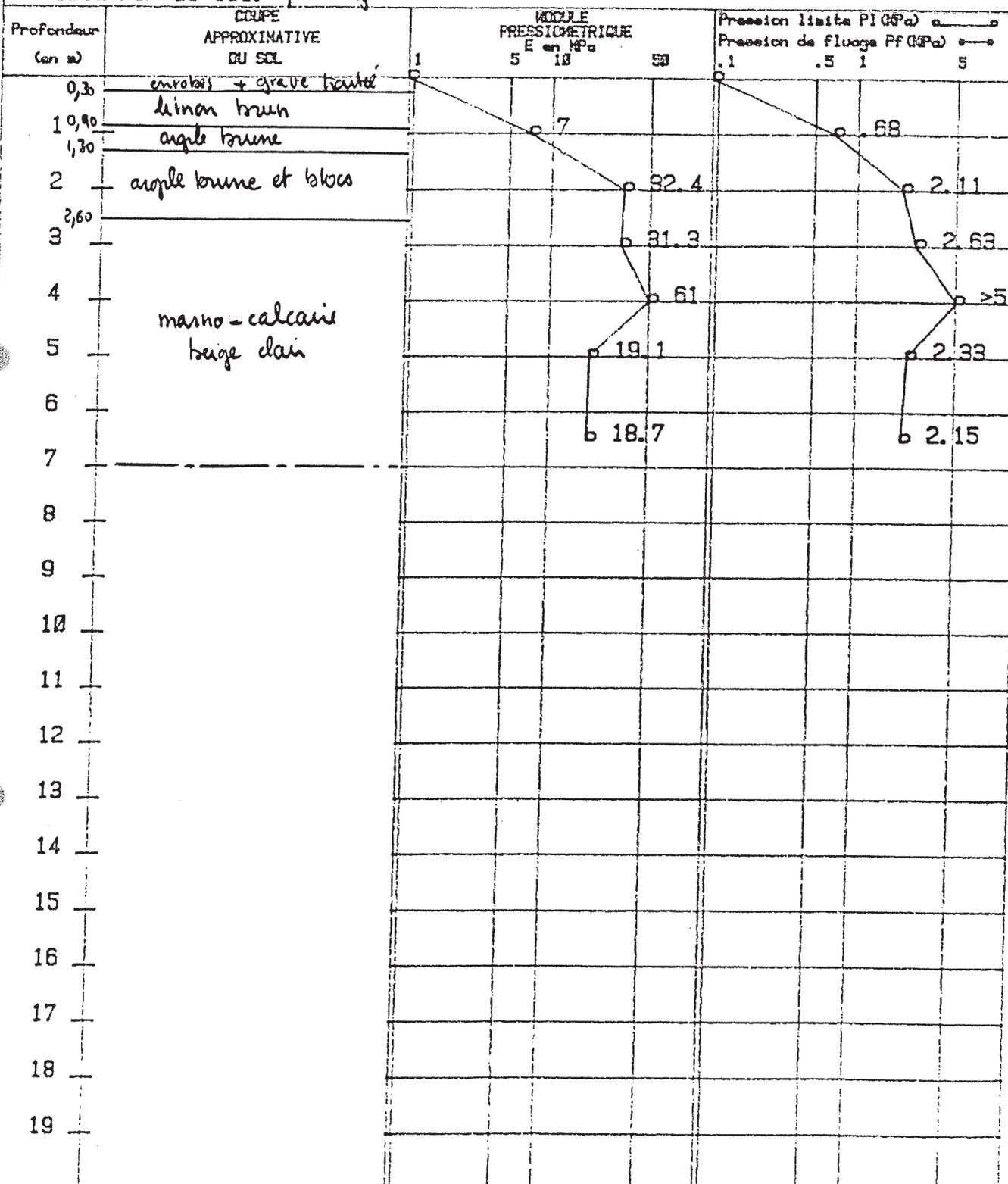
Cote NGF du sol: *parking*

DOSSIER No

DATE: 19/06/90

Profondeur de l'eau: m

1





C. E. B. T. P.

CHANTIER: CITROEN AULNAY

FORAGE PRESSIOMETRIQUE No 3

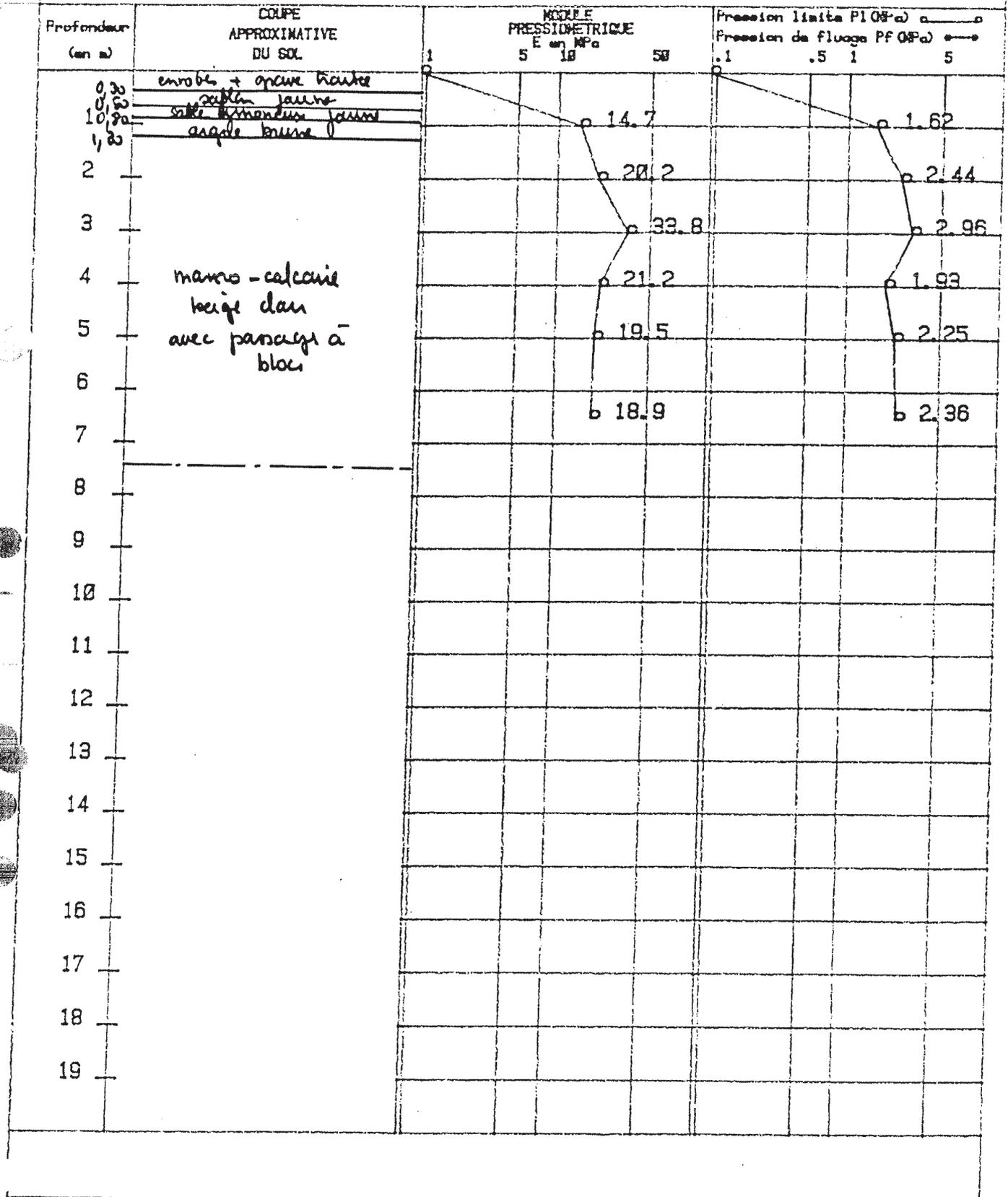
Cote NGF du sol: chaume

DOSSIER No

DATE: 20/06/90

Profondeur de l'eau: m

3



**LEGENDE**

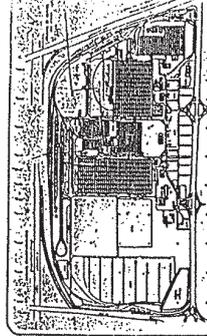
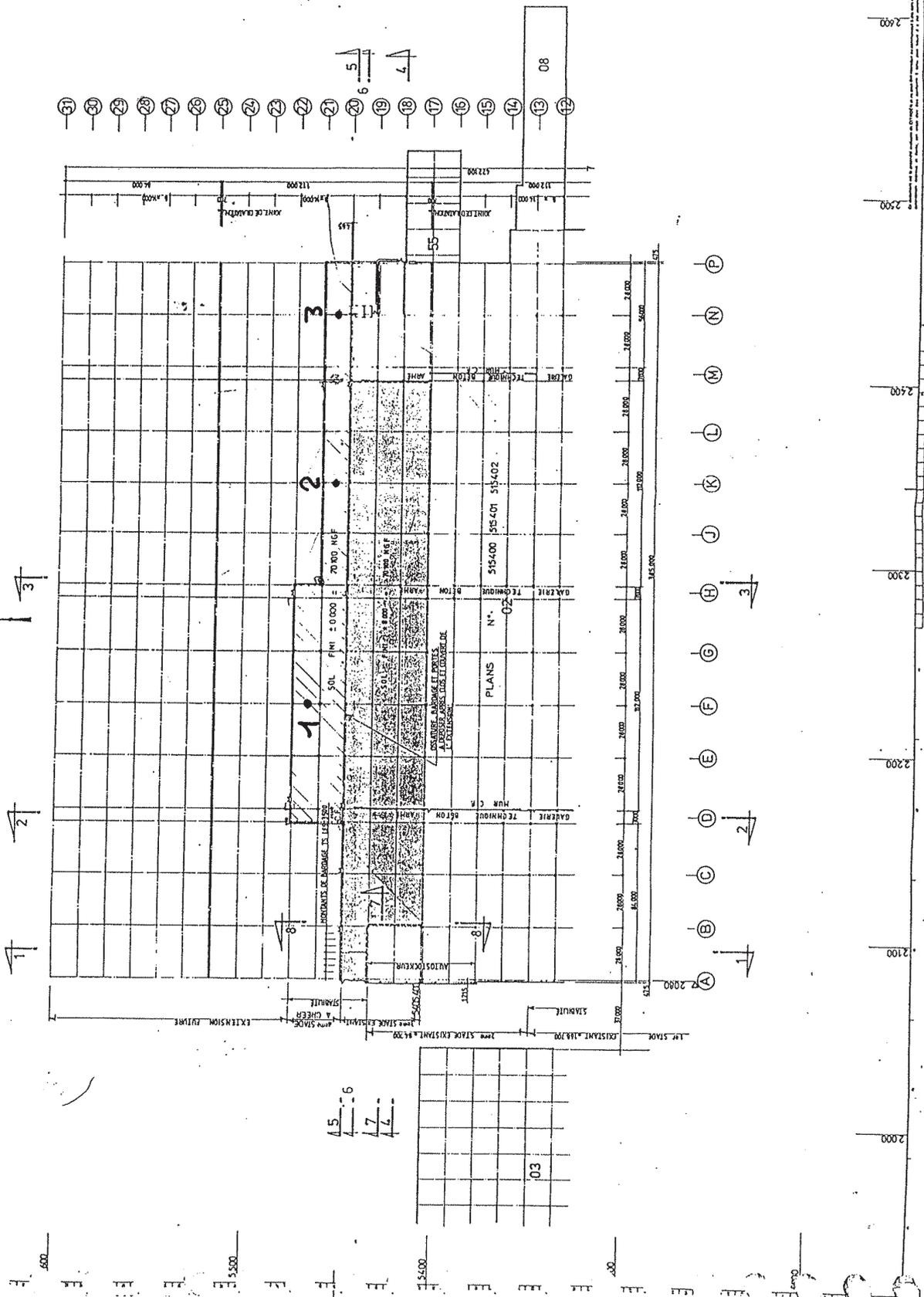
- 3- STADE EXISTANT - ZONE ZIPPE
- 4- STADE A CREER - ZONE HACHUREE

**PLANS A CONSULTER**

- 14800 - PLAN DE SITUATION DE L'USINE
- 51270 - PLAN D'ENSEMBLE DE L'USINE
- 51540 - BATIMENT N° 2 - VUE EN PLAN
- 515401 - COMPLES STADES 1, 2
- 515402 - COMPLES STADES 3
- 515403 - COMPLES STADES 4
- 515404 - COMPLES STADES 5
- 515405 - COMPLES STADES 6
- 515406 - COMPLES STADES 7
- 515407 - COMPLES STADES 8
- 515408 - COMPLES STADES 9
- 515409 - COMPLES STADES 10
- 515410 - COMPLES STADES 11
- 515411 - COMPLES STADES 12
- 515412 - COMPLES STADES 13
- 515413 - COMPLES STADES 14
- 515414 - COMPLES STADES 15
- 515415 - COMPLES STADES 16
- 515416 - COMPLES STADES 17
- 515417 - COMPLES STADES 18
- 515418 - COMPLES STADES 19
- 515419 - COMPLES STADES 20
- 515420 - COMPLES STADES 21
- 515421 - COMPLES STADES 22
- 515422 - COMPLES STADES 23
- 515423 - COMPLES STADES 24
- 515424 - COMPLES STADES 25
- 515425 - COMPLES STADES 26
- 515426 - COMPLES STADES 27
- 515427 - COMPLES STADES 28
- 515428 - COMPLES STADES 29
- 515429 - COMPLES STADES 30
- 515430 - COMPLES STADES 31
- 515431 - COMPLES STADES 32
- 515432 - COMPLES STADES 33
- 515433 - COMPLES STADES 34
- 515434 - COMPLES STADES 35
- 515435 - COMPLES STADES 36
- 515436 - COMPLES STADES 37
- 515437 - COMPLES STADES 38
- 515438 - COMPLES STADES 39
- 515439 - COMPLES STADES 40
- 515440 - COMPLES STADES 41
- 515441 - COMPLES STADES 42
- 515442 - COMPLES STADES 43
- 515443 - COMPLES STADES 44
- 515444 - COMPLES STADES 45
- 515445 - COMPLES STADES 46
- 515446 - COMPLES STADES 47
- 515447 - COMPLES STADES 48
- 515448 - COMPLES STADES 49
- 515449 - COMPLES STADES 50
- 515450 - COMPLES STADES 51
- 515451 - COMPLES STADES 52
- 515452 - COMPLES STADES 53
- 515453 - COMPLES STADES 54
- 515454 - COMPLES STADES 55
- 515455 - COMPLES STADES 56
- 515456 - COMPLES STADES 57
- 515457 - COMPLES STADES 58
- 515458 - COMPLES STADES 59
- 515459 - COMPLES STADES 60
- 515460 - COMPLES STADES 61
- 515461 - COMPLES STADES 62
- 515462 - COMPLES STADES 63
- 515463 - COMPLES STADES 64
- 515464 - COMPLES STADES 65
- 515465 - COMPLES STADES 66
- 515466 - COMPLES STADES 67
- 515467 - COMPLES STADES 68
- 515468 - COMPLES STADES 69
- 515469 - COMPLES STADES 70
- 515470 - COMPLES STADES 71
- 515471 - COMPLES STADES 72
- 515472 - COMPLES STADES 73
- 515473 - COMPLES STADES 74
- 515474 - COMPLES STADES 75
- 515475 - COMPLES STADES 76
- 515476 - COMPLES STADES 77
- 515477 - COMPLES STADES 78
- 515478 - COMPLES STADES 79
- 515479 - COMPLES STADES 80
- 515480 - COMPLES STADES 81
- 515481 - COMPLES STADES 82
- 515482 - COMPLES STADES 83
- 515483 - COMPLES STADES 84
- 515484 - COMPLES STADES 85
- 515485 - COMPLES STADES 86
- 515486 - COMPLES STADES 87
- 515487 - COMPLES STADES 88
- 515488 - COMPLES STADES 89
- 515489 - COMPLES STADES 90
- 515490 - COMPLES STADES 91
- 515491 - COMPLES STADES 92
- 515492 - COMPLES STADES 93
- 515493 - COMPLES STADES 94
- 515494 - COMPLES STADES 95
- 515495 - COMPLES STADES 96
- 515496 - COMPLES STADES 97
- 515497 - COMPLES STADES 98
- 515498 - COMPLES STADES 99
- 515499 - COMPLES STADES 100

**SURFACE**

- STADE 1 - 44 950 M2 ENTRE L'AXE POTELUX-DU-ROU
- STADE 2 - 12 740 M2
- STADE 3 - 5 975 M2



Maître d'ouvrage: **Automobiles Citroën**  
 111, rue de Valenciennes, 92 100 Neuilly-sur-Seine  
 Téléphone: 22.22.22  
 Telex: 2222  
 Adresse postale: 92 100 Neuilly-sur-Seine  
 Adresse télégraphique: CITROEN  
 Adresse téléphonique: 22.22.22

Architecte: **AUENAY-LEBOURG**  
 111, rue de Valenciennes, 92 100 Neuilly-sur-Seine  
 Téléphone: 22.22.22  
 Telex: 2222  
 Adresse postale: 92 100 Neuilly-sur-Seine  
 Adresse télégraphique: CITROEN  
 Adresse téléphonique: 22.22.22

Code Usine: **APD** Plan Général:  Plan Section:

Échelle: 1/500

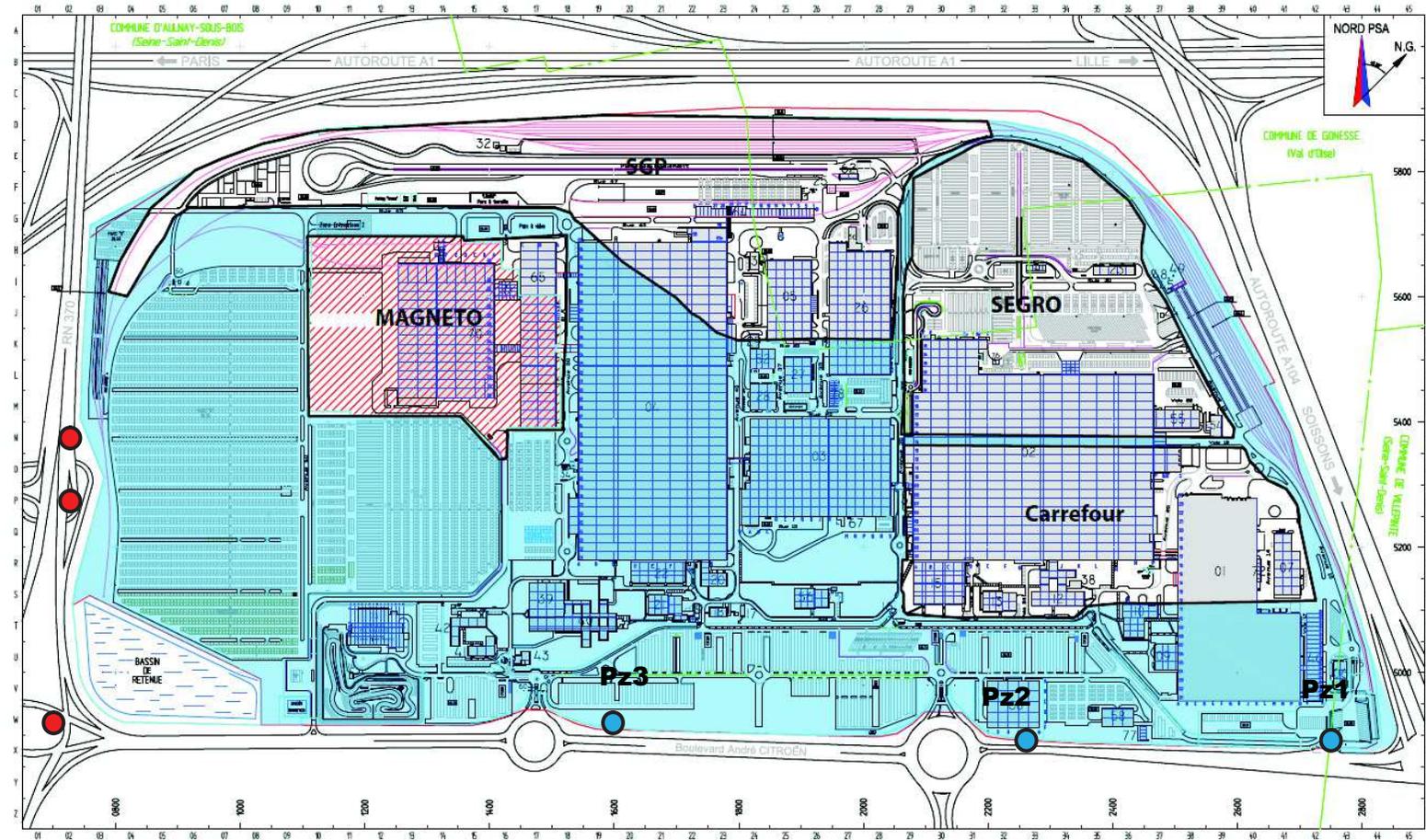
012 EXTENSION 101, STADE 1  
 1012 EXTENSION 101, STADE 2  
 1013 EXTENSION 101, STADE 3  
 1014 EXTENSION 101, STADE 4  
 1015 EXTENSION 101, STADE 5  
 1016 EXTENSION 101, STADE 6  
 1017 EXTENSION 101, STADE 7  
 1018 EXTENSION 101, STADE 8  
 1019 EXTENSION 101, STADE 9  
 1020 EXTENSION 101, STADE 10  
 1021 EXTENSION 101, STADE 11  
 1022 EXTENSION 101, STADE 12  
 1023 EXTENSION 101, STADE 13  
 1024 EXTENSION 101, STADE 14  
 1025 EXTENSION 101, STADE 15  
 1026 EXTENSION 101, STADE 16  
 1027 EXTENSION 101, STADE 17  
 1028 EXTENSION 101, STADE 18  
 1029 EXTENSION 101, STADE 19  
 1030 EXTENSION 101, STADE 20  
 1031 EXTENSION 101, STADE 21  
 1032 EXTENSION 101, STADE 22  
 1033 EXTENSION 101, STADE 23  
 1034 EXTENSION 101, STADE 24  
 1035 EXTENSION 101, STADE 25  
 1036 EXTENSION 101, STADE 26  
 1037 EXTENSION 101, STADE 27  
 1038 EXTENSION 101, STADE 28  
 1039 EXTENSION 101, STADE 29  
 1040 EXTENSION 101, STADE 30  
 1041 EXTENSION 101, STADE 31  
 1042 EXTENSION 101, STADE 32

**AUTOMOBILES CITROËN**  
 DIVISION INGENIERIE  
 LOGISTIQUE INDUSTRIELLE  
 K700254910

TRUCK: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100

**ANNEXE 5**

**DONNEES PIEZOMETRIQUES**



**Légende :**

● Piézomètre du département

● Sondage d'archive BRGM

**Pz1**

**RÉSEAU DE SURVEILLANCE DE LA NAPPE PHRÉATIQUE DANS LE DÉPARTEMENT DE LA SEINE SAINT DENIS**

Code DEA : Suivi de la Nappe ( SN )

**DEA 01 Secteur PATHOLOGIE**

**AULNAY - SOUS - BOIS**

Avenue André Citroën ( RD 40)

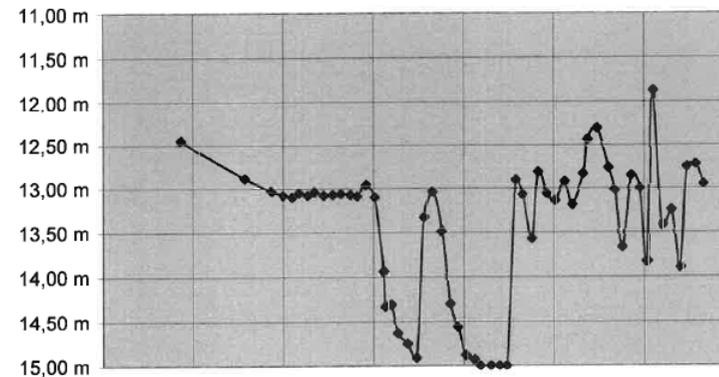
Usine Citroën ( n° 2 = R 13 + 15 ml )

Date	Niveau d'eau en mètre par rapport au TN	Cote NGF
27/11/00	12,45 m	59,47 m
07/11/02	12,88 m	59,04 m
01/09/03	13,03 m	58,89 m
12/01/04	13,08 m	58,84 m
20/04/04	13,10 m	58,82 m
05/07/04	13,05 m	58,87 m
11/10/04	13,08 m	58,84 m
22/12/04	13,04 m	58,88 m
06/04/05	13,08 m	58,84 m
13/07/05	13,07 m	58,85 m
12/10/05	13,06 m	58,86 m
25/01/06	13,07 m	58,86 m
12/04/06	13,09 m	58,83 m
12/07/06	12,96 m	58,96 m
23/10/06	13,10 m	58,82 m
25/01/07	13,94 m	57,98 m
14/02/07	14,33 m	57,59 m
17/04/07	14,31 m	57,61 m
27/06/07	14,63 m	57,29 m
11/10/07	14,75 m	57,17 m
24/01/08	14,91 m	57,01 m
16/04/08	13,33 m	58,59 m
17/07/08	13,04 m	58,88 m
29/10/08	13,49 m	58,43 m
27/01/09	14,30 m	57,62 m
22/04/09	14,56 m	57,36 m
21/07/09	14,88 m	57,04 m
21/10/09	14,93 m	56,99 m
04/01/10	15,00 m	56,92 m
30/04/10	15,00 m	56,92 m
03/08/10	15,00 m	56,92 m
26/10/10	15,00 m	56,92 m
03/02/11	12,90 m	59,02 m
20/04/11	13,07 m	58,85 m
03/08/11	13,67 m	58,35 m

**Secteur de surveillance : Bassin de la Seine. « vers Le Sausset »**

Position : X = 612119.35 Y = 140992.15  
asb02

**Niveau d'eau par rapport au TN**



Sondage / Profondeur : 15.00 ml

Intéresse la nappe SUPERFICIEL

**Pz2**

**RÉSEAU DE SURVEILLANCE DE LA NAPPE PHRÉATIQUE DANS LE DÉPARTEMENT DE LA SEINE SAINT DENIS**

Code DEA : Suivi de la Nappe ( SN )

DEA 01 Secteur PATHOLOGIE

**AULNAY - SOUS - BOIS**

Avenue André Citroën ( RD 40)

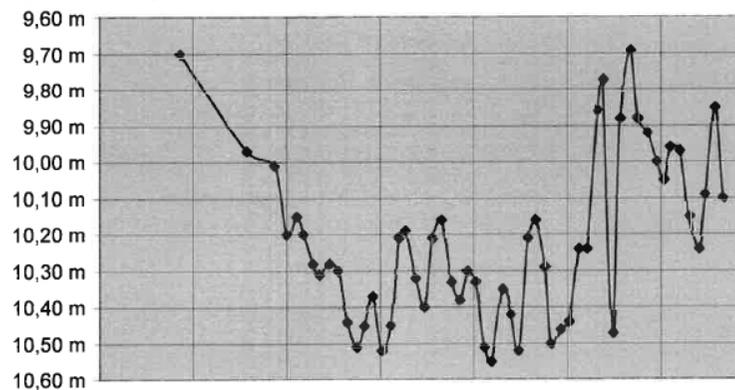
Rond Point ( n° 1 =R5 + 20 ml) A 104

Date	Niveau d'eau en mètre par rapport au TN	Cote NGF
28/11/00	9,70 m	61,90 m
07/11/02	9,97 m	61,63 m
01/09/03	10,01 m	61,59 m
12/01/04	10,20 m	61,40 m
20/04/04	10,15 m	61,45 m
05/07/04	10,20 m	61,40 m
11/10/04	10,28 m	61,32 m
22/12/04	10,31 m	61,29 m
06/04/05	10,28 m	61,32 m
13/07/05	10,30 m	61,30 m
12/10/05	10,44 m	61,16 m
25/01/06	10,51 m	61,09 m
12/04/06	10,45 m	61,15 m
12/07/06	10,37 m	61,23 m
23/10/06	10,52 m	61,08 m
25/01/07	10,45 m	61,15 m
17/04/07	10,21 m	61,39 m
27/06/07	10,19 m	61,41 m
11/10/07	10,32 m	61,28 m
24/01/08	10,40 m	61,20 m
16/04/08	10,21 m	61,39 m
17/07/08	10,16 m	61,44 m
29/10/08	10,33 m	61,27 m
27/01/09	10,38 m	61,22 m
22/04/09	10,30 m	61,30 m
21/07/09	10,33 m	61,27 m
21/10/09	10,51 m	61,09 m
04/01/10	10,55 m	61,05 m
30/04/10	10,35 m	61,25 m
03/08/10	10,42 m	61,18 m
26/10/10	10,52 m	61,08 m
03/02/11	10,21 m	61,39 m
20/04/11	10,16 m	61,44 m
03/08/11	10,29 m	61,31 m
03/10/11	10,50 m	61,10 m

**Secteur de surveillance : Bassin de la Seine. « vers Le Sausset »**

Position : X = 611768.38 Y = 140655.60  
asb01

**Niveau d'eau par rapport au TN**



Sondage / Profondeur : 12.80 ml

Intéresse la nappe SUPERFICIEL.

**Pz3**

**RÉSEAU DE SURVEILLANCE DE LA NAPPE PHRÉATIQUE DANS LE DÉPARTEMENT DE LA SEINE SAINT DENIS**

Code DEA : Suivi de la Nappe ( SN )

**DEA 01 Secteur PATHOLOGIE**

**AULNAY - SOUS - BOIS**

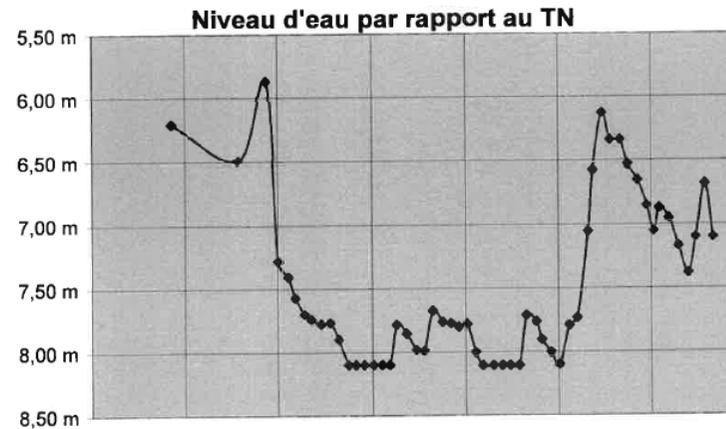
Avenue André Citroën ( RD 40)

Usine Citroën ( n° 3 = R 24 + 50 ml )

Date	Niveau d'eau en mètre par rapport au TN	Cote NGF
17/11/00	6,20 m	57,08 m
07/11/02	6,49 m	56,79 m
01/09/03	5,86 m	57,42 m
12/01/04	7,28 m	56,00 m
20/04/04	7,40 m	55,88 m
05/07/04	7,57 m	55,71 m
11/10/04	7,70 m	55,58 m
22/12/04	7,74 m	55,54 m
06/04/05	7,78 m	55,50 m
13/07/05	7,77 m	55,51 m
12/10/05	7,90 m	55,38 m
25/01/06	8,10 m	55,18 m
12/04/06	8,10 m	55,18 m
12/07/06	8,10 m	55,18 m
23/10/06	8,10 m	55,18 m
25/01/07	8,10 m	55,18 m
17/04/07	8,10 m	55,18 m
27/06/07	7,78 m	55,50 m
11/10/07	7,85 m	55,43 m
24/01/08	7,98 m	55,30 m
16/04/08	7,99 m	55,29 m
17/07/08	7,67 m	55,61 m
29/10/08	7,76 m	55,52 m
27/01/09	7,77 m	55,51 m
22/04/09	7,80 m	55,48 m
21/07/09	7,78 m	55,50 m
21/10/09	8,00 m	55,28 m
04/01/10	8,10 m	55,18 m
30/04/10	8,10 m	55,18 m
03/08/10	8,10 m	55,18 m
26/10/10	8,10 m	55,18 m
03/02/11	8,10 m	55,18 m
20/04/11	7,71 m	55,57 m
03/08/11	7,76 m	55,52 m
03/10/11	7,90 m	55,38 m

**Secteur de surveillance : Bassin de la Seine. « vers Le Sausset »**

Position : X = 611260.38 Y = 140175.95  
asb03



Sondage / Profondeur : 8.10 ml

Intéresse la nappe SUPERFICIEL.

**ANNEXE 6**

**CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES ET  
SCHEMA D'ENCHAINEMENT DES MISSIONS GEOTECHNIQUES  
SELON LA NORME NF P 94-500 DE NOVEMBRE 2013**

### Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

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

## Classification des missions d'ingénierie géotechnique

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

### ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

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

#### Phase Étude de Site (ES)

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

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

#### Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

### ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

#### Phase Avant-projet (AVP)

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

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

#### Phase Projet (PRO)

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

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

#### Phase DCE / ACT

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

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

## Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

### ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)

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

#### Phase Étude

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

#### Phase Suivi

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

### SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

#### Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

#### Phase Supervision du suivi d'exécution

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

### DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

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