

**Projet de Zone d'Activités Economiques du
Mardeleux - FERRIERES-EN-GATINAIS (45)**
Etude géotechnique préalable – Mission G1 ES/PGC



Fiche Signalétique

Projet de Zone d'Activités Economiques, FERRIERES-EN-GATINAIS
 (45)

Etude géotechnique préalable - Mission G1-ES/PGC

CLIENT

Raison sociale	Communauté de Communes des Quatre Vallées
Coordonnées	4 place Saint-Macé 45210 Ferrières-en-Gâtinais
Contact	

SITE D'INTERVENTION

Raison sociale	ZAE du Mardeleux
Coordonnées	45210 Ferrières-en-Gâtinais
Domaine	Géotechnique

DOCUMENT

Destinataires	
Date de remise	Juin 2018
Nombre d'exemplaire remis	1
Pièces jointes	-
Responsable Commercial	
N° Rapport/Devis/Projet : CENP180050	A94028
Révision	Version A

	Nom	Fonction	Date	Signature
Rédaction	Oumar MBENGUE Sarah ORVEILLON	Ingénieur d'étude	Juin 2018	
Vérification	Laurence HUCHET	Chef de Projets	Juin 2018	



Sommaire

1	Introduction.....	6
1.1	Objectifs de l'étude	6
1.2	Données disponibles	7
2	Le projet d'aménagement	8
3	Contexte général	10
3.1	Présentation du site	10
3.2	Contexte géologique	11
3.3	Contexte hydrologique et hydrogéologique	14
3.4	Risques et aléas géotechniques recensés	15
3.4.1	Aléa retrait gonflement des argiles.....	15
3.4.2	Aléas inondations.....	15
3.4.3	Aléas cavités – présence d'anciennes carrières.....	16
3.4.4	Risque sismique.....	16
4	Reconnaitances géotechniques	17
4.1	Programme d'investigations	17
4.2	Limite de la méthode.....	17
5	Synthèse géotechnique	18
5.1	Lithologie	18
5.2	Formations de chailles.....	18
5.2.1	Description de la formation	18
5.2.2	Caractéristiques pressiométriques	18
5.3	Craie Campanienne	19
5.3.1	Description de la formation	19
5.3.2	Caractéristique pressiométrique	19
5.4	Essais de perméabilité.....	19
5.5	Niveau d'eau.....	19
5.6	Modèle géotechnique de synthèse	20

6	Principes généraux de construction	21
6.1	Géologie et principes de fondation envisageables	21
6.2	Fonds de fouille	22
6.3	Dallages	22
6.4	Terrassements	23
6.5	Réutilisation des matériaux.....	23
6.6	Voiries lourdes et parking.....	24
6.7	Niveau d'eau et infiltration	24
6.8	Reconnaissances complémentaires	24
6.9	Enchaînement des missions géotechniques.....	25

Liste des figures :

Figure 1 : Situation géographique du projet	6
Figure 2 : Parcelles du projet d'aménagement	8
Figure 3 : Scénario d'aménagement _ Plan de masse Antea Group	9
Figure 4 : Localisation du site	10
Figure 5 : Carte topographique	11
Figure 6 : Extrait de la carte géologique de la France au 1/50 000 (source : BRGM).....	12
Figure 7 : Coupe sondage BSS000YJJX – Extrémité Nord	13
Figure 8 : Coupe BSS00XHXF – Extrémité Sud	13
Figure 9 : Extrait de la carte des isopèzes de la craie BE 2011 (source : SIGES Centre Val de Loire)	14
Figure 10 : Aléa retrait-gonflement des argiles.....	15
Figure 11 : Cartographie de l'aléa risques d'inondation	16
Figure 12 : Implantation des sondages	17
Figure 13 : Histogramme des valeurs PI* et Em - Formation de chailles	18

Liste des tableaux :

Tableau 1 : Synthèse des résultats pressiométriques - Formation de chailles	19
Tableau 2 : Modèle géotechnique.....	20

1 Introduction

1.1 Objectifs de l'étude

La Communauté de communes des Quatre vallées envisage la création de la ZAE du Mardeleux sur la commune de Ferrières-en-Gâtinais (45). Le site destiné à accueillir ce projet s'étend sur une superficie de l'ordre de 40 ha.

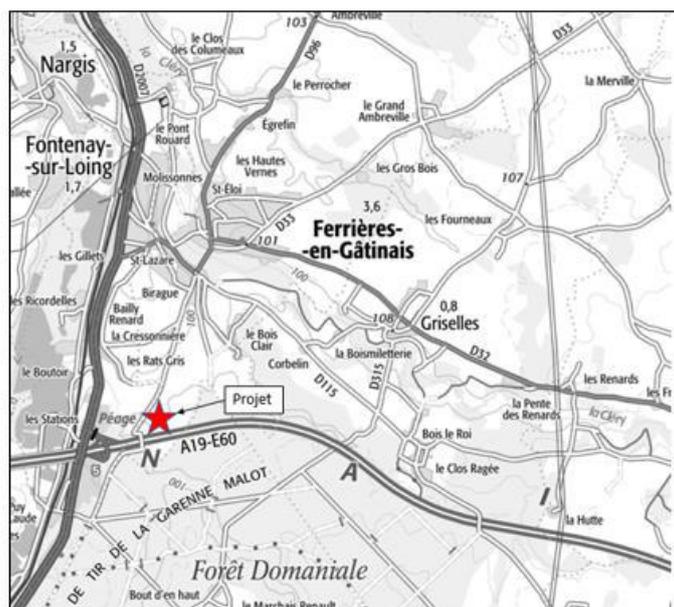


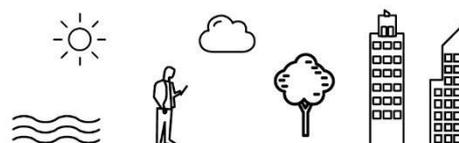
Figure 1 : Situation géographique du projet

Dans le cadre de cette opération, la Communauté de Commune des Quatre Vallées a confié à Antea Group les études géotechniques préalables, articulées de la façon suivante :

- Etude de site (mission G1-ES) ;
- Principes généraux de construction (mission G1-PGC).

Les objectifs de la présente étude sont les suivants :

- Réaliser une étude bibliographique visant à définir le contexte géologique, hydrogéologique et géotechnique du site ;
- Définir une campagne d'investigations géotechniques permettant d'engager les missions suivantes ;
- Organiser et réaliser les investigations ;
- Analyser et exploiter les résultats des investigations ;
- Fournir un modèle géotechnique ;
- Fournir les principes de fondations envisageables et définir les principes généraux de construction des ouvrages géotechniques ;
- Fournir les recommandations pour les études géotechniques ultérieures.



1.2 Données disponibles

- Données mises à disposition par le client :
 - Plan d'ensemble « scénario d'aménagement », à l'échelle 1/2 000 ;
 - Plan topographique, à l'échelle 1/1000 ;
 - Déclarations de Travaux et leurs récépissés ;

- Bibliographie consultée :
 - Carte géologique de Château-Landon au 1/50 000^e ;
 - Carte topographique et photographies aériennes www.geoportail.fr ;
 - Base de données du Sous-sol (BSS) – Infoterre <http://infoterre.brgm.fr/> ;
 - Cartographie des risques naturels <http://www.georisques.gouv.fr/> ;
 - Données hydrogéologiques – SIGES Centre Val-de-Loire.

2 Le projet d'aménagement

Le projet d'aménagement d'une Zone d'Activités Economiques comporte, d'après le scénario transmis par le maître d'ouvrage 4 lots et une 5^{ème} parcelle d'une superficie totale d'environ 40 ha.

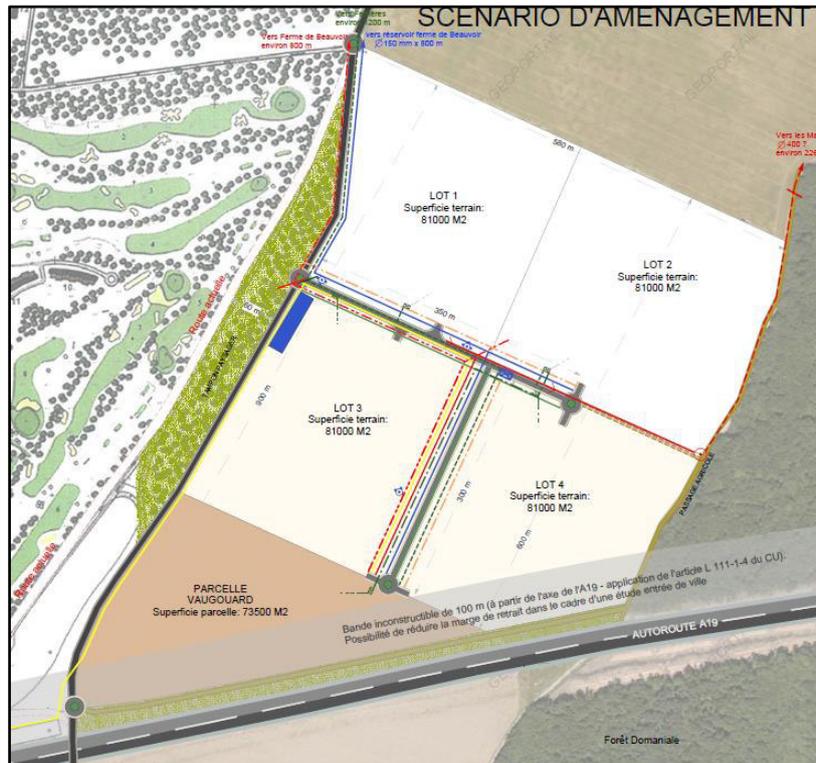


Figure 2 : Parcelles du projet d'aménagement

Au stade actuel du projet, des bâtiments à destination économique sont projetés. Il est aussi prévu un aménagement paysager le long de l'extrémité ouest des lots 1 et 3. Le projet d'aménagement comprend la réalisation de réseaux de VRD. Le scénario d'aménagement prévisionnel, est représenté sur la figure 3.



Figure 3 : Scénario d'aménagement - Plan de masse Antea Group

3 Contexte général

3.1 Présentation du site

La future ZAE se situe dans la commune de Ferrières-en-Gâtinais (45). Actuellement, le site est occupé de grandes parcelles agricoles bordées en partie Sud par l'autoroute A19, à l'Ouest par un golf, à l'Est par une zone boisée, et au Nord par des parcelles vierges.

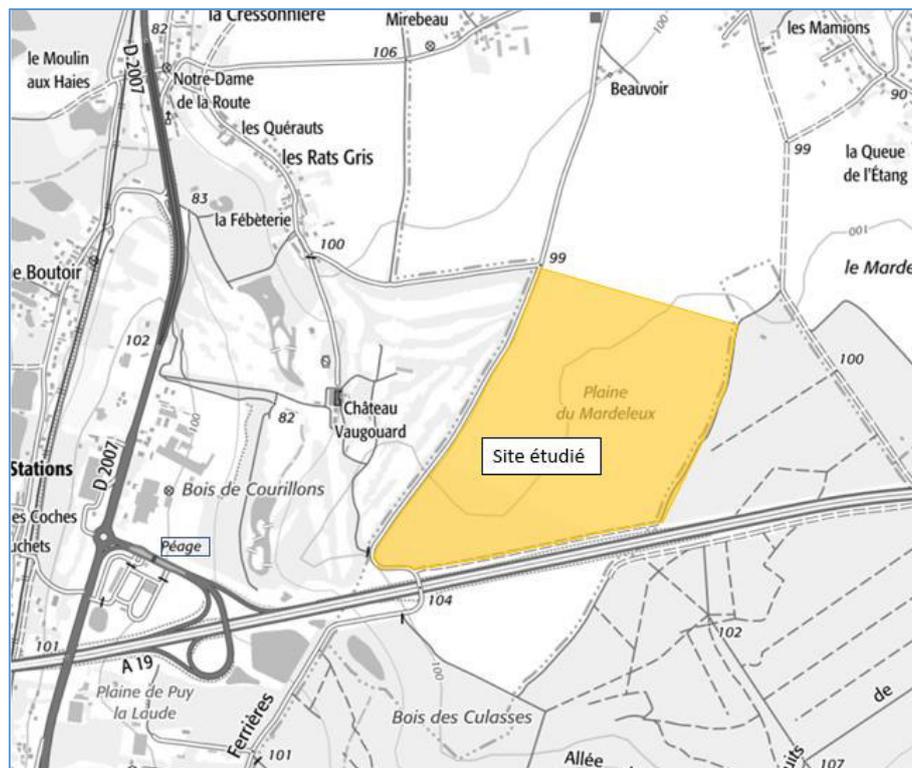


Figure 4 : Localisation du site

Dans l'emprise du projet, le terrain présente une légère pente vers le SE-NW, les cotes sont comprises entre 98 et 104 NGF.

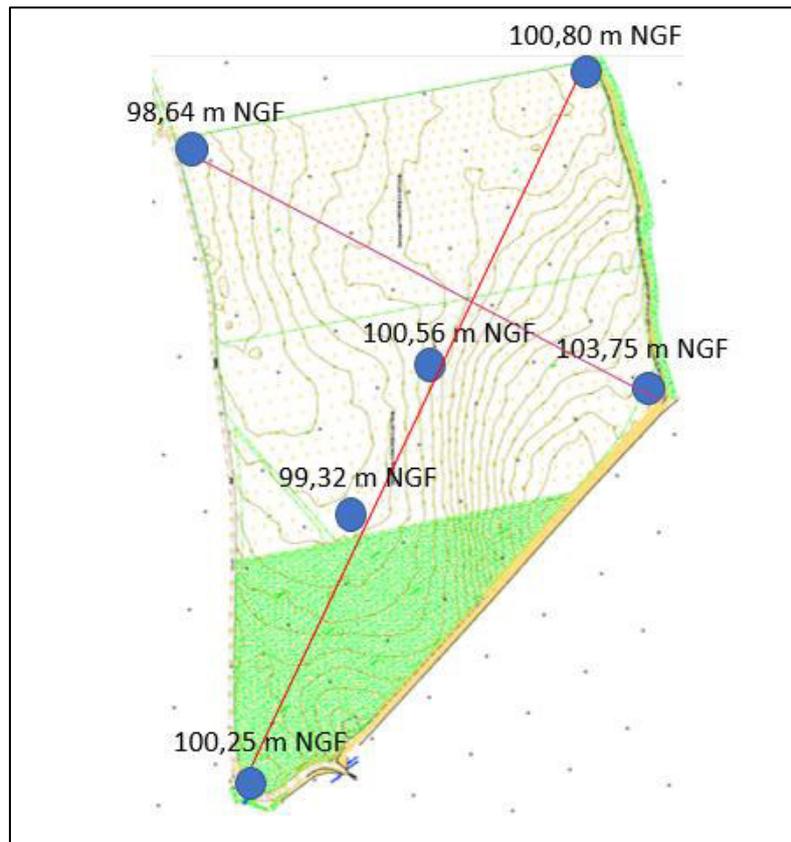


Figure 5 : Carte topographique

D'après les photographies aériennes historiques, consultés via le site Géoportail, le site ne semble pas avoir fait l'objet de construction ou exploitation (du sous-sol) ultérieure.

3.2 Contexte géologique

D'après la carte géologique de Château-Landon au 1/50 000, les terrains attendus sont les suivants :

- **Formation à chailles (e7p)**, un conglomérat de galets très divers dont beaucoup sont des silex, de taille très variable. La matrice est une argile maigre non plastique. On peut s'attendre à une épaisseur allant jusqu'à 15 m qui diminue en se rapprochant du Loing. Cette formation est la continuité des Poudingues de Nemours.
- **Craie campanienne (c6)** qui constitue le substratum rocheux de la Région. Il s'agit d'une craie blanche avec un faciès dur, mais qui garde un aspect pulvérulent au toucher. Elle peut aussi contenir des silex.

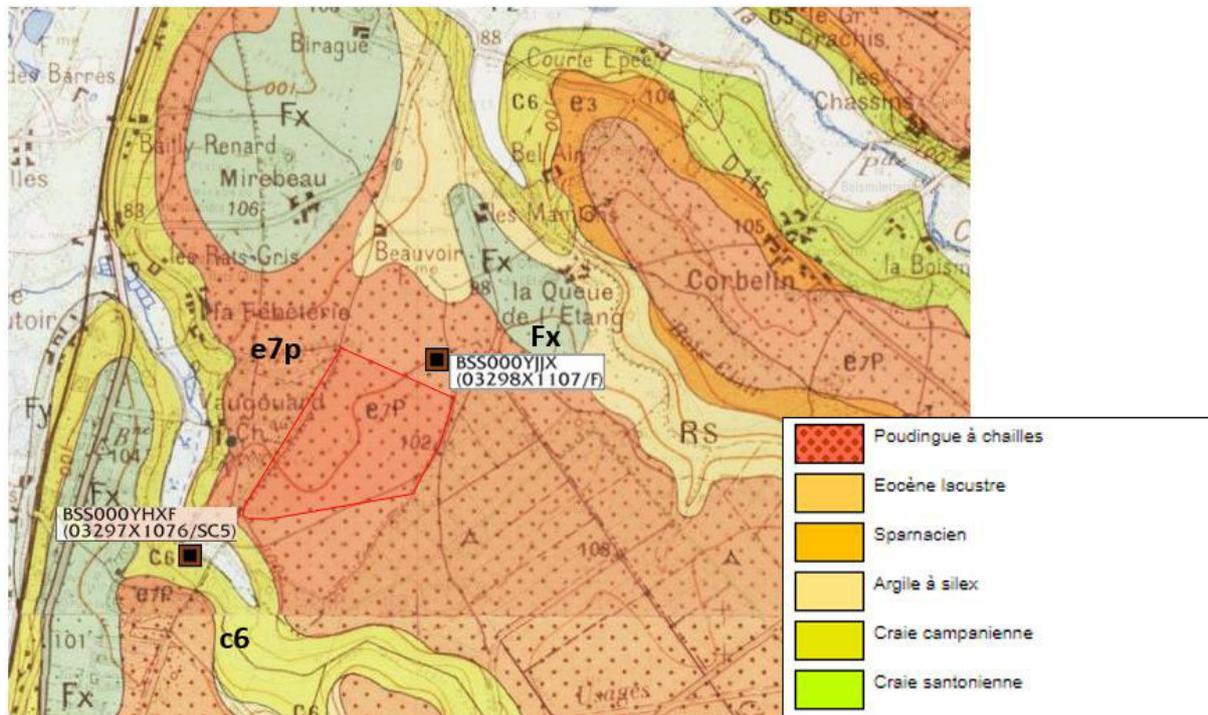


Figure 6 : Extrait de la carte géologique de la France au 1/50 000 (source : BRGM)

Deux forages parmi ceux de la BSS (Banque de données du Sous-Sol) du BRGM sont proche de la zone d'étude :

- BSS000YJXX, situé dans la plaine du Mardeleux, à 140 m au Nord de la limite de l'emprise du projet. Ce forage a été réalisé en 1994 et a atteint une profondeur de 55 m.
- BSS000YHXF, situé à environ 300 m de l'extrémité Sud du projet. Ce forage a été réalisé en 1974 et a atteint une profondeur de 31 m.

Les coupes de chacun des sondages sont présentées ci-après. Selon ces informations, le recouvrement d'Argile à silex est important et maximal au nord du site, de l'ordre de 10 m. Il tend ensuite à s'amenuiser vers le Sud (et l'Ouest, en direction du Loing) : la formation n'a pas été reconnue dans le second sondage.

Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
	Formations résiduelles à silex		Argile jaune et silex.	Paléocène à Eocène	
10.00	Craie à Belemnitella mucronata		Craie jaune fissurés, fissure remplie d'argile..	Campanien supérieur	90.00

Figure 7 : Coupe sondage BSS000YJX – Extrémité Nord

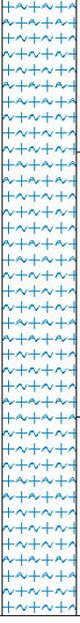
Profondeur	Formation	Lithologie	Lithologie	Stratigraphie	Altitude
0.30	Sol (terre végétale)		Terre végétale sableuse.	Holocène	84.70
1.99	Fz		Silex (probablement galets)		83.01
2.50				Campanien supérieur	82.50
			Craie mi-dure avec bancs de silex.		75.00
10.00	Craie à Belemnitella mucronata		Craie tendre à molle avec quelques silex.		63.00
22.00			Craie molle avec silex.		54.00
31.00					

Figure 8 : Coupe BSS00XHFX – Extrémité Sud

3.3 Contexte hydrologique et hydrogéologique

Le site se trouve à 2 km à l'Est du Loing, et de son canal qui évoluent parallèlement.

L'aquifère régional correspond à la formation crayeuse, les écoulements se font à la faveur de la fissuration de la Craie. La carte des isopièzes montre que le niveau de la nappe au droit du projet se trouve entre 85 et 80 NGF. Le sens d'écoulement de cette nappe se fait selon un axe Est-Ouest. Le sondage BSSS000XHXF met en évidence une nappe rencontrée à 2,2 m de profondeur par rapport au point de sondage, soit 82,8 m NGF (niveau cohérent avec les données de la carte ci-dessous).

A faible profondeur, des circulations anarchiques dans les argiles à silex pourront être rencontrés.

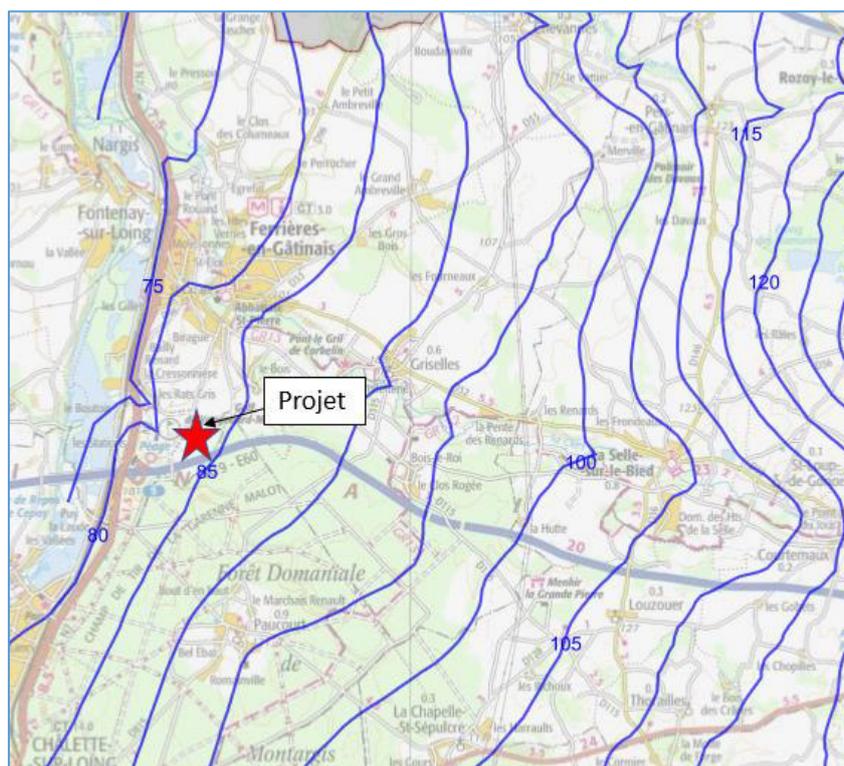


Figure 9 : Extrait de la carte des isopièzes de la craie BE 2011 (source : SIGES Centre Val de Loire)

3.4 Risques et aléas géotechniques recensés

3.4.1 Aléa retrait gonflement des argiles

D'après la cartographie du BRGM, l'aléa retrait-gonflement des argiles au droit du site est qualifié de moyen.

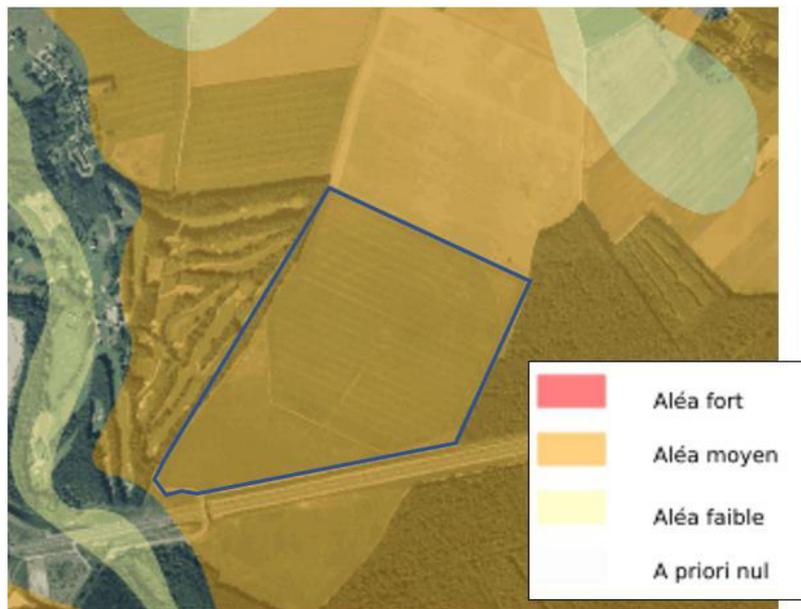


Figure 10 : Aléa retrait-gonflement des argiles

3.4.2 Aléas inondations

D'après la cartographie du BRGM, le site d'étude est situé en zone d'aléa faible à très faible vis-à-vis des remontées de nappe dans les sédiments.



Figure 11 : Cartographie de l'aléa risques d'inondation

3.4.3 Aléas cavités – présence d'anciennes carrières

Le phénomène de cavités est réputé dans les formations crayeuses, le recensement effectué par le BRGM indique une densité importante de cavités naturelles à l'Ouest de la commune de Ferrières.

Au droit du site, aucune cavité n'a été recensée (recensement non exhaustif). L'indice le plus proche se situe à environ 500 m au Sud de la zone du projet.

3.4.4 Risque sismique

La commune de Ferrières-en-Gâtinais est située en zone de sismicité 1, très faible, d'après le zonage sismique de la France, applicable depuis le 1^{er} mai 2011.

D'après les arrêtés et décrets du 22 octobre 2010 et 6 janvier 2015, les sollicitations sismiques n'ont pas à être prises en compte dans le dimensionnement des ouvrages.

4 Reconnaissances géotechniques

4.1 Programme d'investigations

Le programme d'investigations réalisé en mai 2018 dans le cadre de cette étude est le suivant :

- **5 sondages destructifs**, (notés SP1, SP2, SP3, SP4 et SP5) descendus jusqu'à 5 m avec **essais pressiométriques** tous les mètres,
- **2 piézomètres** (notés PZ1 et PZ2) afin de vérifier la présence d'une nappe à faible profondeur,
- **2 essais d'infiltration de type Porchet** (noté Porchet 1 et Porchet 2) au sein des terrains afin d'évaluer leur capacité d'infiltration.

L'implantation des sondages est la suivante :

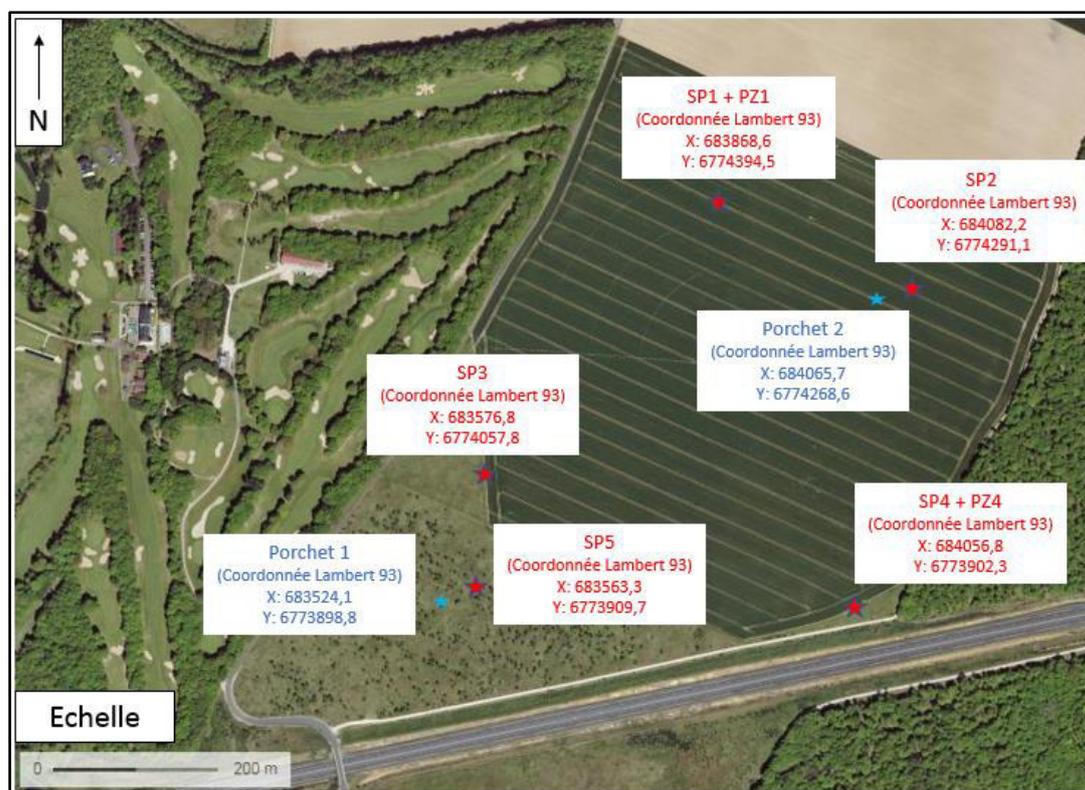


Figure 12 : Implantation des sondages

4.2 Limite de la méthode

Les sondages sont des reconnaissances ponctuelles qui ne peuvent offrir une vision continue de l'état des terrains. Leur implantation et leur densité, guidées par la connaissance que nous avons du site, permettent d'avoir une vision représentative de l'état du sous-sol, sans que l'on puisse exclure, entre deux sondages, l'existence d'une anomalie d'extension limitée qui aurait échappé aux mailles de nos investigations.

5 Synthèse géotechnique

5.1 Lithologie

La lithologie mise en évidence par les reconnaissances in situ (**Cf. Annexe 2**) est la suivante :

- **Formation de chailles**, argile marron et sable fin argileux avec cailloutis de silex sur une épaisseur supérieur à 5 m.
- **Craie Campanienne** altérée reconnue uniquement à la fin du sondage SP5 à 4 m/TN (fin du sondage 5m/TN).

5.2 Formations de chailles

5.2.1 Description de la formation

La formation de chailles est une formation composée d'argile marron avec de nombreux cailloutis de silex.

Cette formation est reconnue au droit de tous les sondages et présente des caractéristiques très hétérogène.

5.2.2 Caractéristiques pressiométriques

Vingt essais pressiométriques ont été réalisés dans cette formation.

Le sondage SP4 montre globalement de faible caractéristique avec un PI* moyen égale à 1 MPa, alors qu'au droit du sondage SP1 la formation présente des caractéristiques plutôt élevé avec un PI* moyen égale à 2 MPa.

Les histogrammes ci-dessous présentent la répartition des valeurs de pressions limites et des modules pressiométriques mesurées dans cet horizon.

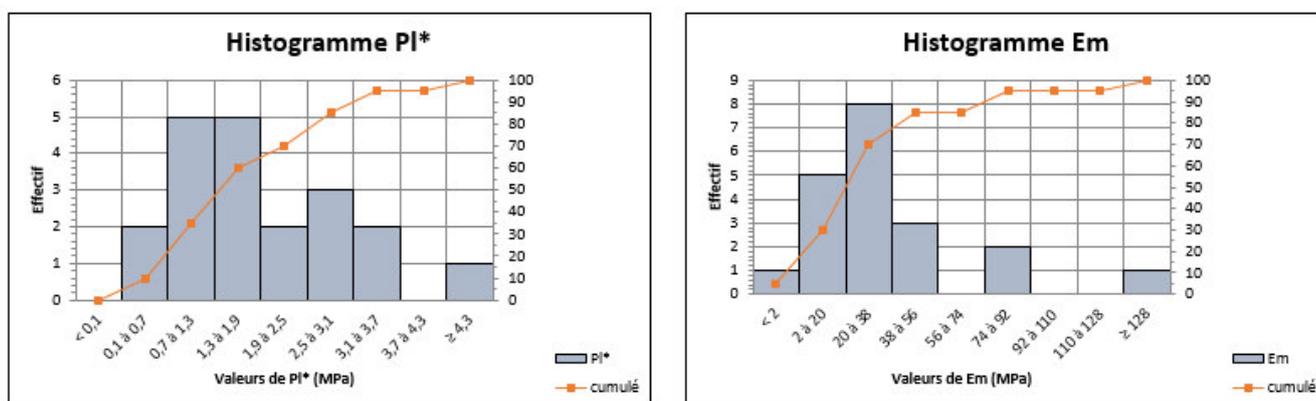


Figure 13 : Histogramme des valeurs PI* et Em - Formation de chailles

Le tableau ci-dessous présente la synthèse des résultats pressiométriques mesurés.

Nb d'essais réalisés	PI* (MPa)			Em (MPa)		
	Min	Max	Moy	Min	Max	moy
20	0,1	4,8	1,9	2	129	36

Tableau 1 : Synthèse des résultats pressiométriques - Formation de chailles

Les valeurs pressiométriques caractéristiques retenues sont prises égales à :

- Pression limites PI* = 1,3 MPa
- Module pressiométrique Em = 25 MPa

5.3 Craie Campanienne

5.3.1 Description de la formation

Cette formation n'a été reconnue qu'au droit du sondage SP5, vers 4,4 m de profondeur.

5.3.2 Caractéristique pressiométrique

Aucun essai n'a été réalisé dans cette formation

5.4 Essais de perméabilité

L'essai a été réalisé entre 0,80 et 1 m de profondeur, les terrains sont décrits comme des sables fins argileux marron à cailloutis de silex.

La perméabilité est estimée à 1.10^{-5} m/s.

Le bordereau d'essai est disponible en **annexe 3**.

5.5 Niveau d'eau

Aucun niveau d'eau n'a été mesuré lors de la réalisation des forages.

5.6 Modèle géotechnique de synthèse

Le tableau suivant présente le modèle géotechnique de synthèse retenue suite à cette étude.

D'après la bibliographie, les formations à Chailles peuvent atteindre 10 m en partie Nord du site. L'épaisseur de cet horizon tend à s'amenuiser en progressant vers le Sud, pour n'être présent plus que sur quelques mètres. Ces informations sont corroborées par les sondages réalisés : seul SP5, sondage situé le plus au sud du site, à identifier la Craie, à partir de 4, 5 m/TN.

Pour mémoire, aucun n'essai n'a été réalisé au sein de la formation crayeuse. Il est à attendre une altération en tête de la formation et une distinction entre la craie altérée en tête puis la craie saine.

Formation	Profondeur du toit (m/TN)	Epaisseur (m)	PI* (MPa)	Em (MPa)	Perméabilité (m/s)
Formation de chailles	0	3 - >10	1,3	25	1 E-5
Craie	Nord : >5 Sud : 3	-	-	-	-

Tableau 2 : Modèle géotechnique

Lors de la réalisation des sondages, aucun niveau d'eau n'a été relevé (sondages à 5 m/TN).

6 Principes généraux de construction

6.1 Géologie et principes de fondation envisageables

Pour mémoire, la définition des ouvrages prévu dans le cadre du projet ne sont pas arrêtés.

A ce stade d'étude, notre connaissance de la géologie du site est la suivante :

- Formation à chailles représentées par de l'argile à silex sur une épaisseur pouvant atteindre 10 m sur la partie Nord du site, recouvrement pouvant être très faible voire nul en partie Sud ;
- Craie du Campanien, susceptible d'être altérée en partie sommitale.

Etant donné la variation de lithologie à l'échelle du site, il sera impératif d'évaluer l'épaisseur d'argile à silex au droit de chaque ouvrage (ou selon un zonage, affiné au fur et à mesure des campagnes d'investigations).

Ponctuellement l'argile est susceptible de présenter des faiblesses (sondage SP4). Les investigations ultérieures permettront de définir un zonage en fonction des résultats obtenus.

Les investigations in-situ auront également pour objectif d'estimer les caractéristiques mécaniques de la Craie, notamment en tête de la formation : le matériau crayeux s'altère aisément, ce qui peut se traduire par une craie de mauvaise qualité sur une épaisseur pouvant aller jusqu'à quelques mètres à partir du toit de la formation. Cette altération devra être prise en compte dans les dimensionnements.

Dans la mesure où il s'agira de bâtiment sans niveau de sous-sol présentant de faibles charges (peu d'étage, usages résidentiels, de bureaux ou locaux commerciaux), la mise en œuvre de fondations de type superficiel, semelle isolée ou filante est envisageable.

Cependant étant donné l'hétérogénéité de l'argile à silex et la présence de possible zones altérées, il devra être envisagé la mise en place ponctuellement de fondation semi profonde (puits).

Pour les ouvrages présentant des charges plus importantes, en cas de zone d'altération importante (dans les argiles à silex ou partie sommitale de la Craie), la mise en œuvre de fondations profondes n'est pas à exclure.

L'ancrage des fondations superficiel sera au minimum de 0,6 m pour s'affranchir du phénomène de gel.

6.2 Fonds de fouille

Les formations géologiques au droit du site sont susceptibles de présenter des hétérogénéités. Toute poche de matériaux altérés ou de faibles caractéristiques présente en fond de fouille sera purgée, il sera ensuite procédé au comblement par gros béton.

Un béton de propreté sera coulé le plus rapidement possible après ouverture des terrains.

Il est impératif que les fonds de fouille soient validés par un géotechnicien de manière à vérifier la conformité des sols qui apparaîtront en assise avec les hypothèses prises en compte pour le dimensionnement des fondations. Il pourra, le cas échéant, préconiser un approfondissement des terrassements pour purger les zones ne présentant pas une assise conforme.

6.3 Dallages

Etant donné la nature argileuse des terrains, une vigilance particulière sera portée pour limiter les variations de teneurs en eau des matériaux, notamment sur la périphérie des ouvrages :

- Mise en place d'un drainage périphérique pour limiter les stagnations d'eau en périphérie des bâtiments,
- Eventuellement, mise en place d'épi drainant au niveau des dallages,
- Mise en place d'une géomembrane périphérique, avec débord, avant la mise en œuvre du dallage.

La mise en place d'arbres à proximité immédiate des bâtiments sera également à éviter afin de se prémunir d'éventuelle gonflement ou rétractation du sol. Un confinement du système racinaire devra dans le cas contraire être envisagée.

Une couche de fondation du dallage constituée de matériau sablo-graveleux propre, bien gradué et compacté suivant les règles de l'Art devra être mise en place.

Les dallages devront être entièrement dissociés de la superstructure et devront être dimensionnés conformément aux prescriptions de la norme NF P11-213 sur la base des modules de déformation des sols qui seront déduits des missions d'avant-projet et de projet géotechnique.

On purgera systématiquement les matériaux compressibles et/ou évolutifs éventuellement rencontrés en fond de fouille.

Il est recommandé de faire examiner l'arase du terrassement et les fonds de fouille des fondations par un géotechnicien, de manière à vérifier la conformité des sols qui apparaîtront en assise avec les hypothèses prises en compte pour le dimensionnement des fondations. Il pourra, le cas échéant, préconiser un approfondissement des terrassements pour purger les zones ne présentant pas une assise conforme. Les observations devront être complétées par les essais à la plaque préconisés afin d'assurer une portance du sol suffisante. Classiquement, on prendra soin de ne laisser les fouilles ouvertes que le minimum de temps, avant mise en œuvre du béton de propreté. Le fond des fouilles sera fini manuellement ou au godet lisse pour limiter, au possible, les tassements parasites dus au remaniement du fond de fouille des fondations.

Un géotextile anticontaminant entre la couche de fondation et le fond de fouille devra également être mis en place.

6.4 Terrassements

Au vu des matériaux identifiés et de leurs caractéristiques, on retiendra dans une première approche une pente maximale de 2H/1V à respecter lors des phases de terrassement.

Les matériaux rencontrés au droit du site (Argile à silex et Craie) ne présentent pas de difficultés particulières pour le terrassement. Des outils et engins classiques de terrassements pourront être utilisés. Une attention particulière devra être portée sur la présence de silex dans les terrains superficiels qui pourra occasionner une usure prématurée des outils.

L'argile est un matériau susceptible de changer brutalement de consistance et pourra s'avérer collante lors de la manipulation. Il conviendra d'en tenir compte dans la période de travaux et les cadences envisagées.

6.5 Réutilisation des matériaux

Les conditions de réemploi des matériaux devront être définies sur la base d'essais d'identification en laboratoire. Les conditions de réemploi seront conformes aux Recommandations du GTR.

Deux types de matériaux ont été identifiés :

- L'argile à silex ;
- La craie blanche campanienne.

A ce stade de l'étude et d'après les connaissances que nous avons de ce type de matériaux, l'argile à silex sera vraisemblablement classée dans la catégorie des sols de type A1/A2 ou de type A3/A4.

Ces classes de sol correspondent à des sols fins et donc ils sont sensibles à l'eau et aux variations des conditions hydriques et atmosphériques. Le temps de réaction à ces variations climatique (ou/et hydrique) est relativement court.

Les conditions d'extraction de ces matériaux sont donc dépendantes des conditions atmosphériques et météorologiques lors de la réalisation des travaux.

Les faciès classés en A3/A4 ne pourront être exploités en l'état pour des remblais techniques. Des essais d'aptitude au traitement et essais de compactage devront être engagés pour statuer les possibilités de réemploi.

Un criblage des silex devra être envisagés, en fonction du réemploi prévu.

La craie sera vraisemblablement classée parmi les sols de type B4. Cette catégorie comprend les graves argileuses à peu argileuses dont leur sensibilité à l'eau dépend de la plasticité des fines.

Leur réemploi en remblais technique nécessitera donc des essais en laboratoire et notamment des aptitudes au traitement.

6.6 Voiries lourdes et parking

Les matériaux sollicités seront les Argiles à silex et localement la Craie.

A ce stade d'étude, la classe de plateforme et d'arase présagée sont les suivantes :

Formation	Classification GTR prévisible	Etat hydrique du sol	PST N°i	Classe d'arase ARj
Argiles à Silex	A1	m, h	PST n°1	AR1
Argiles à Silex	A1, A2 et localement A4	th, h et m	PST n°0	AR0/AR1
Argiles à Silex	A2 localement A3	h, m	PST n°1	AR1
Craie	B4	s	PST n°2	AR1/AR2

Table 1 : Classes de plateforme et d'arase prévisionnelles

Les investigations in-situ permettront de définir la situation du site.

6.7 Niveau d'eau et infiltration

L'essai réalisé a mis en évidence une perméabilité de l'ordre de 10^{-5} m/s.

On gardera à l'esprit l'hétérogénéité de la formation qui implique une forte variation des perméabilités au sein de formations à chailles. Localement, la perméabilité est susceptible d'être plus faible, de l'ordre de 10^{-7} m/s.

La valeur de perméabilité mesurée devra être validée par des essais d'infiltration in-situ, répartis sur le site, notamment au droit des ouvrages d'infiltration envisagés.

Aucun niveau d'eau n'a été mesuré lors de la réalisation des forages.

Deux piézomètres ont été mis en place et font l'objet d'un suivi sur 6 mois afin de compléter ces informations.

6.8 Reconnaissances complémentaires

Le programme d'investigations géotechniques préconisé pour la suite de l'étude est le suivant :

In situ :

- **Des sondages destructifs** avec enregistrement des paramètres de forage, **descendus au minimum à 10 m de profondeur** pour la réalisation **d'essais pressiométriques**. L'objectif étant d'atteindre le toit de la craie saine afin d'avoir une estimation des caractéristiques mécaniques de la craie.

- **Des fouilles à la pelle**, pour visualiser les terrains en place et permettre les prélèvements pour **analyse en laboratoire**.
- **Essais d'infiltrations de type MATSUO** afin d'avoir une meilleure estimation de la perméabilité des terrains superficiels au droit du site. Des essais d'infiltration en sondage pourront également être pertinent.

Essais en laboratoire :

- **Essais d'identifications** en laboratoire (teneur en eau, granulométrie, valeur de bleu VBS ou limite d'Atterberg suivant l'argilosité des sols) en vue de la classification GTR de la formation de chailles et de la craie ;
- **Essai de compactage Proctor avec mesure IPI** en vue de la caractérisation des voiries ;
- **Analyse de l'agressivité** de sols vis-à-vis des bétons.
- **Essais de cisaillement** si le projet prévoit la mise en place d'un niveau de sous-sol, voir la réalisation **d'essais de résistance à la compression sur matériaux rocheux** si plusieurs niveaux de sous-sol sont envisagés.

Ce programme sera adapté en fonction du projet pour que les résultats obtenus soient les plus pertinents en fonction des contraintes et enjeux du projet.

6.9 Enchaînement des missions géotechniques

La présente mission géotechnique, correspond à une étude géotechnique préliminaire de type G1 - PGC selon la norme NF P 94-500 de novembre 2013. Elle permet de donner les principes généraux d'adaptation du projet d'aménagement de construction des futures constructions. Conformément aux spécifications de la norme, elle ne comprend aucun élément de prédimensionnement.

Conformément à l'esprit de cette norme, qui est de réduire étape par étape les risques liés au sol, elle doit être suivie par une étude géotechnique de conception (mission G2) : une fois les plans et coupes projets mieux définis et les premières descentes de charges connues, il sera nécessaire de réaliser une mission de type G2-AVP (avant-projet) afin de réduire les incertitudes sur les données géotechniques et d'établir les pré-dimensionnements des ouvrages géotechniques puis une mission de type G2-PRO (projet).

Pour la réalisation de cette mission, des investigations complémentaires s'avéreront nécessaires. Pour la phase de réalisation des travaux, une mission de supervision géotechnique (mission G4) devra être réalisée. Elle comportera, d'une part, la validation des documents géotechniques produits par l'entreprise, et d'autre part le suivi géotechnique du chantier, permettant de s'assurer que les terrains rencontrés présentent des caractéristiques géotechniques cohérentes avec les hypothèses faites dans le cadre des études, et le cas échéant définir en concertation avec l'entreprise les adaptations nécessaires.

Projet de Zone d'Activités Economiques, FERRIERES- EN-GATINAIS (45)

Etude géotechnique préalable – Mission
G1 PGC





ANNEXES

Annexe I : Classification des missions géotechniques

Annexe II : Coupes des sondages pressiométriques

Annexe III : Bordereaux d'essais

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique

<p>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.</p>
<p>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Étude de Site (ES)</u></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours. — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs. <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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).
<p>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques. <p><u>Phase Projet (PRO)</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités. <p><u>Phase DCE / ACT</u></p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> — 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.

Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)

<p>ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE RÉALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)</p> <p>ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Étude</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p><u>Phase Suivi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — 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) <p>SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</p> <p>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 :</p> <p><u>Phase Supervision de l'étude d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — 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. <p><u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> — 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.
<p>DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)</p> <p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats. — Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant. — Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

Annexe II : **Coupes des sondages pressiométriques**



Sondage : SP1

Type : *Pressiométrique*

Client : *Anteagroup*

Etude : *Ferrières en Gatinais*

X :

Date : 15/05/2018

Y :

Début : 0.00 m

Z :

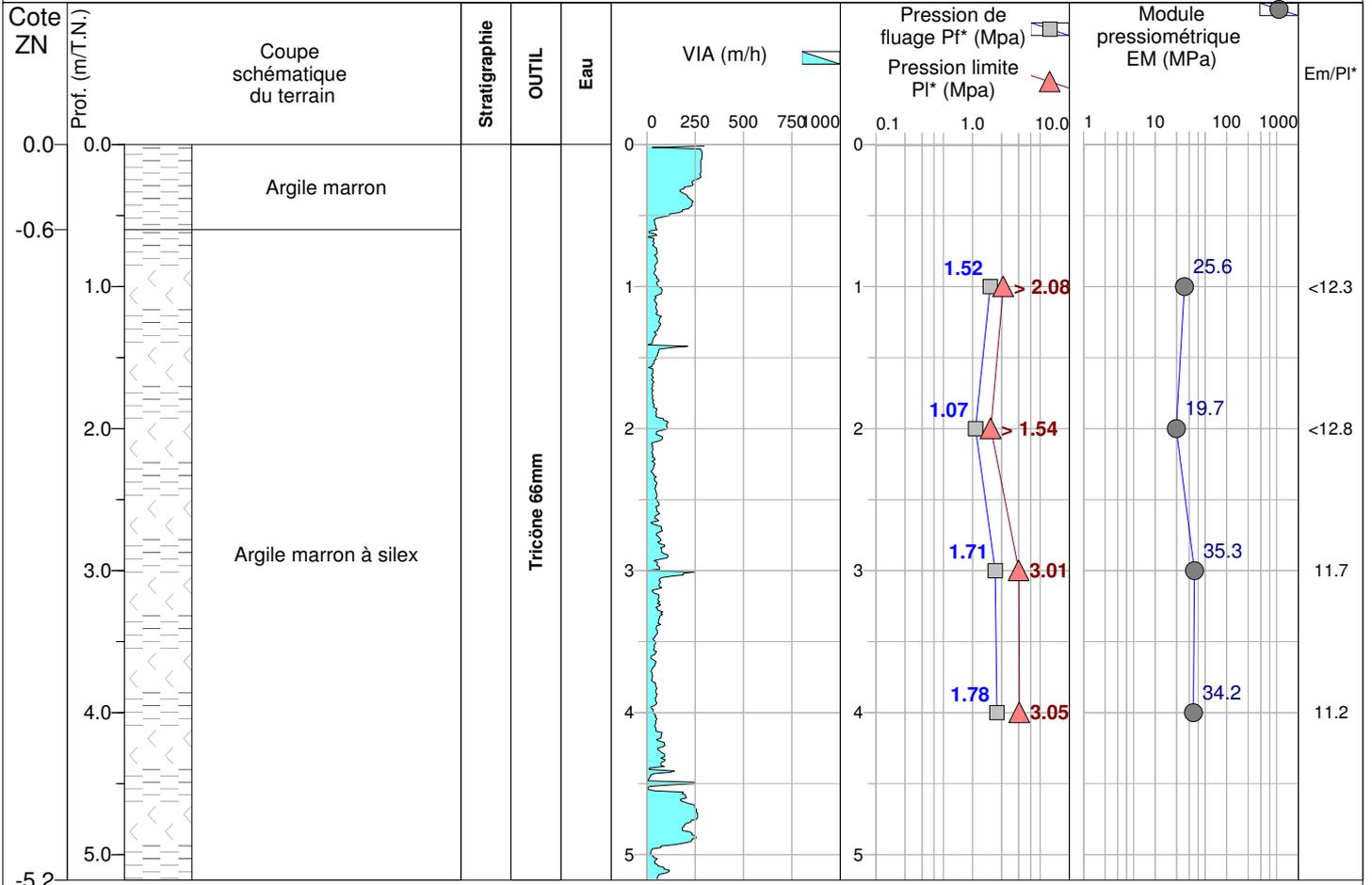
Fin : 5.18 m

Inclinaison :

Echelle : 1 / 50

Site : *Construction d'un bâtiment*

Niveau d'eau : sec



Remarque : Pose d'un piézomètre à 5m de profondeur



Sondage : SP1

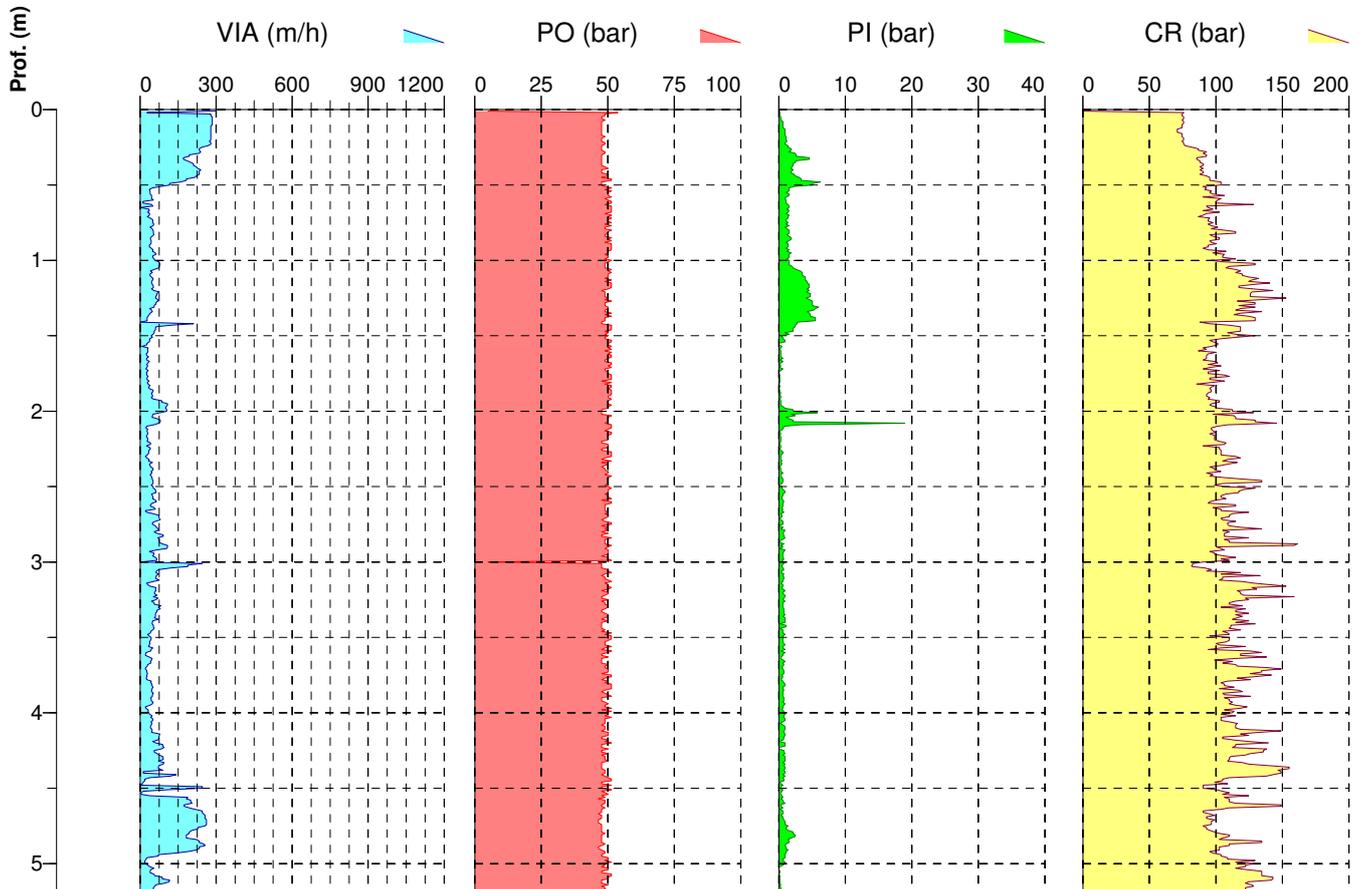
Type : *Pressiométrique*

Client : *Anteagroup*
Etude : *Ferrières en Gatinais*

X :
Y :
Z :
Date : 15/05/2018
Début : 0.00 m
Fin : 5.18 m

Inclinaison :
Niveau d'eau :
Echelle : 1 / 50

Site : *Construction d'un bâtiment*



Remarque :



Sondage : SP1 ÉTAL TIGES

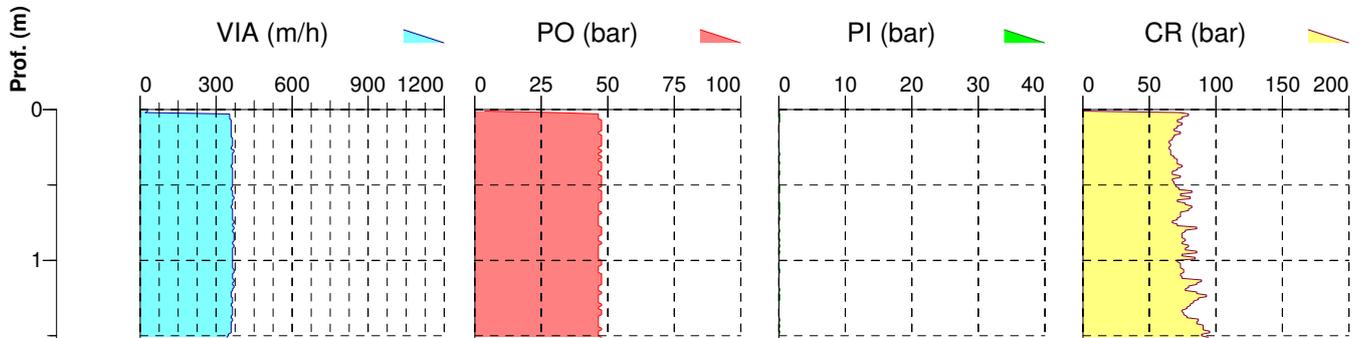
Type : *Pressiométrique*

Client : *Anteagroup*
Etude : *Ferrières en Gatinais*

X :
Y :
Z :
Date : 15/05/2018
Début : 0.00 m
Fin : 1.52 m
Inclinaison :
Echelle : 1 / 50

Site : *Construction d'un bâtiment*

Niveau d'eau :



Remarque :

Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: SP1

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.18

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 15/05/2018 15:52:46

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Anteagroup

Calibrage : cal at3 02-05-

Sonde : TFD63L210
Date début : 02/05/2018 10:12:45

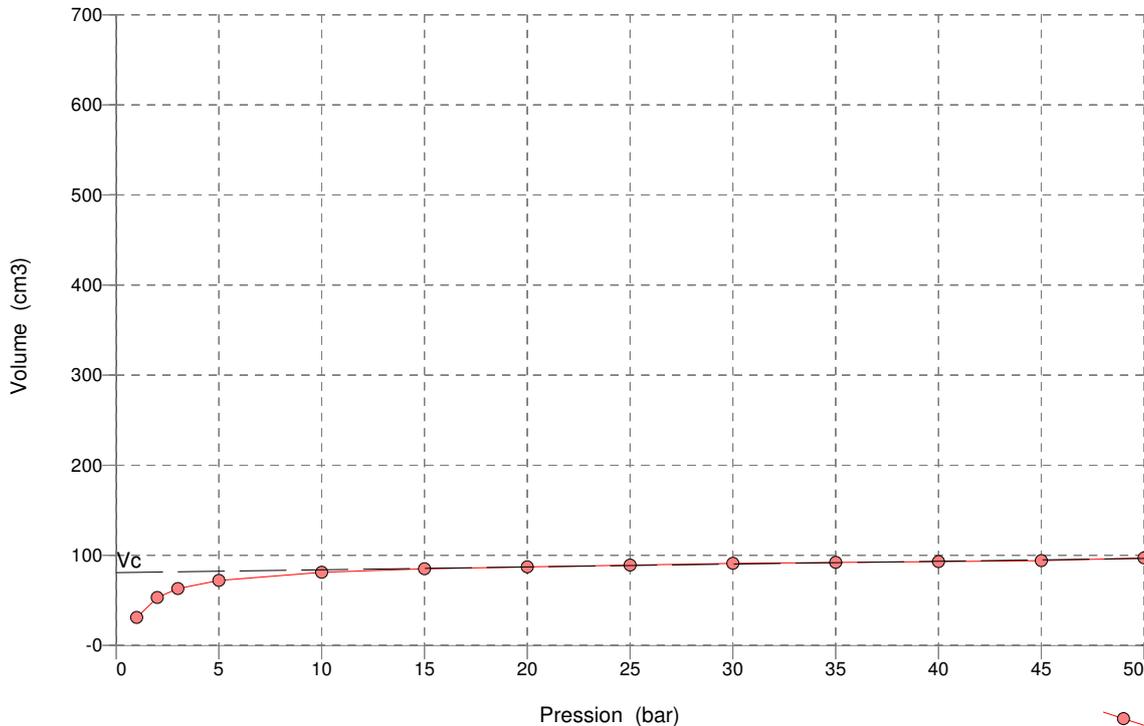
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm3
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
Vs	637.67
a (cm3/MPa)	3.14

Remarque:

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	1	31	31	1.1	31	0	
2	2	52	53	2.1	53	0	22
3	3	63	63	3.1	63	0	10
4	5	72	72	5.1	72	0	9
5	10	81	81	10.1	81	0	9
6	15	85	85	15.1	85	0	4
7	20	87	87	20.1	87	0	2
8	25	89	89	25.1	89	0	2
9	30	91	91	30.1	91	0	2
10	35	92	92	35.1	92	0	1
11	40	94	93	40.1	93	0	1
12	45	94	94	45.1	94	0	1
13	50	97	97	50.1	97	0	3

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: **SP1**

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.18

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 15/05/2018 15:52:46

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Etalonnage : étal at3 02-05-

Calibrage : cal at3 02-05-18.bor

Date début : 02/05/2018 12:04:32

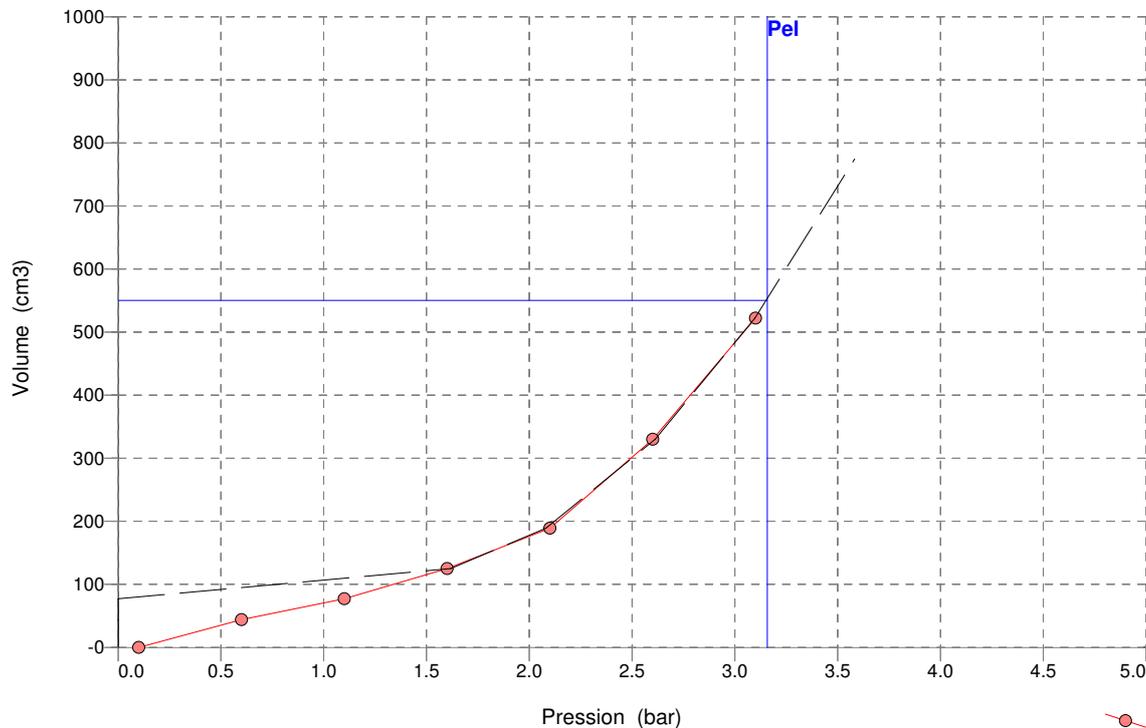
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm3
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
PeL	0.32

Remarque:

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGEES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0	0	0	0.1	0		
2	0.5	43	44	0.6	44	0	44
3	1	76	77	1.1	77	0	33
4	1.5	122	125	1.6	125	0	48
5	2	179	189	2.1	189	0	64
6	2.5	289	330	2.6	330	0	141
7	3	477	522	3.1	522		192

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: **SP1**

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.18

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 15/05/2018 15:52:46

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Profondeur essai : 1

Etalonnage : étal at3 02-05-18 .bor

Date début : 15/05/2018 16:11:21

Profondeur niveau d'eau : 0

Remarque:

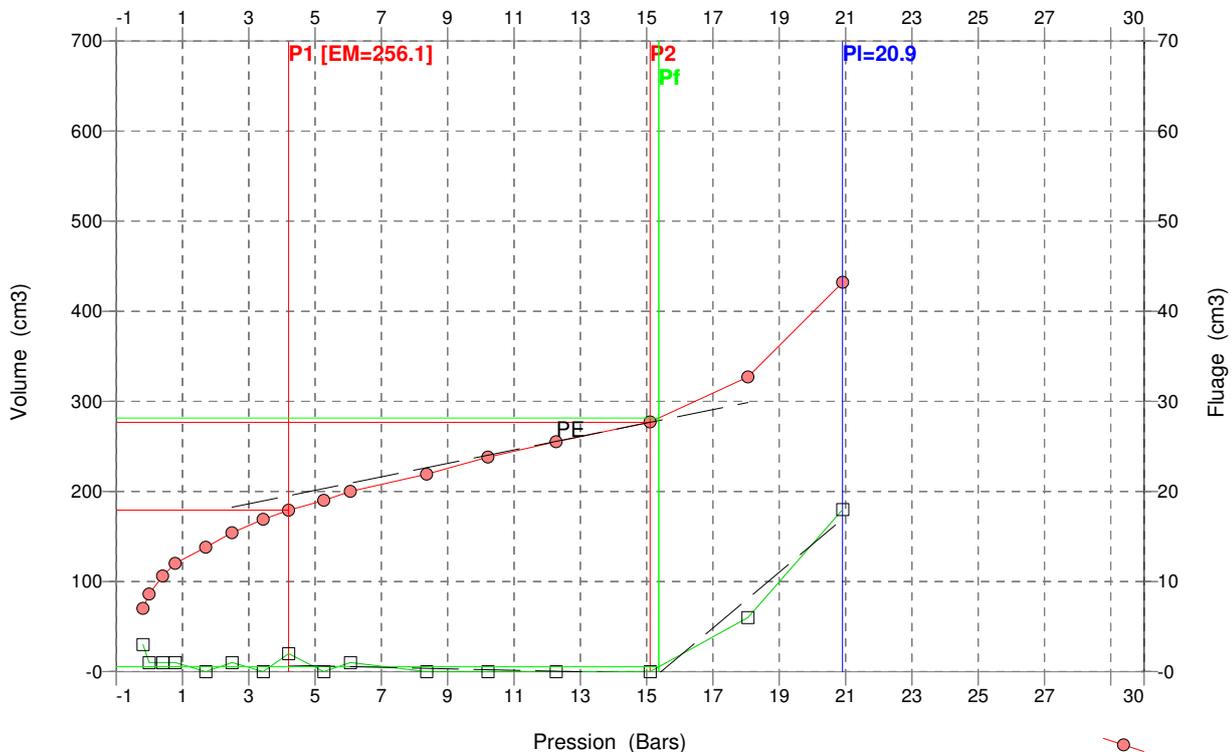
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm ³
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
óHS	0.01
p1	0.42
p2	1.51
Pf	1.54
Pf*	1.52
PI	>2.09
PI*	>2.08
PI*/Pf*	>1.36
Em	25.61
Em/PI	<12.25
Em/PI*	<12.33

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGEES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0	19	23	0	0	0	
2	0.55	67	70	-0.19	70	3	47
3	0.93	85	86	-0.01	86	1	16
4	1.55	105	106	0.4	106	1	20
5	2.08	120	121	0.78	120	1	15
6	3.15	139	139	1.7	138	0	18
7	4.06	154	155	2.49	154	1	16
8	5.13	171	171	3.43	169	0	16
9	5.97	179	181	4.2	179	2	10
10	7.11	192	192	5.26	190	0	11
11	7.95	201	202	6.06	200	1	10
12	10.32	222	222	8.36	219	0	20
13	12.23	242	242	10.21	238	0	20
14	14.36	260	260	12.27	255	0	18
15	17.26	282	282	15.1	277	0	22
16	20.39	327	333	18.05	327	6	51
17	23.52	421	439	20.91	432	18	106

CALCUL PRESSION LIMITE	
VI=Vs+2V1	996.00
PE	1.23
VE	255.00
1/V	0.00
Hyperbole	0.00
1,7Pf-0,7SHS	2.60
<i>Méthode retenue:</i>	
<i>L'essai ne permet pas de déterminer la PI (PI > Pmax)</i>	

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: **SP1**

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.18

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 15/05/2018 15:52:46

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Profondeur essai : 2

Étalonnage : étal at3 02-05-18 .bor

Date début : 15/05/2018 16:33:34

Profondeur niveau d'eau : 0

Remarque:

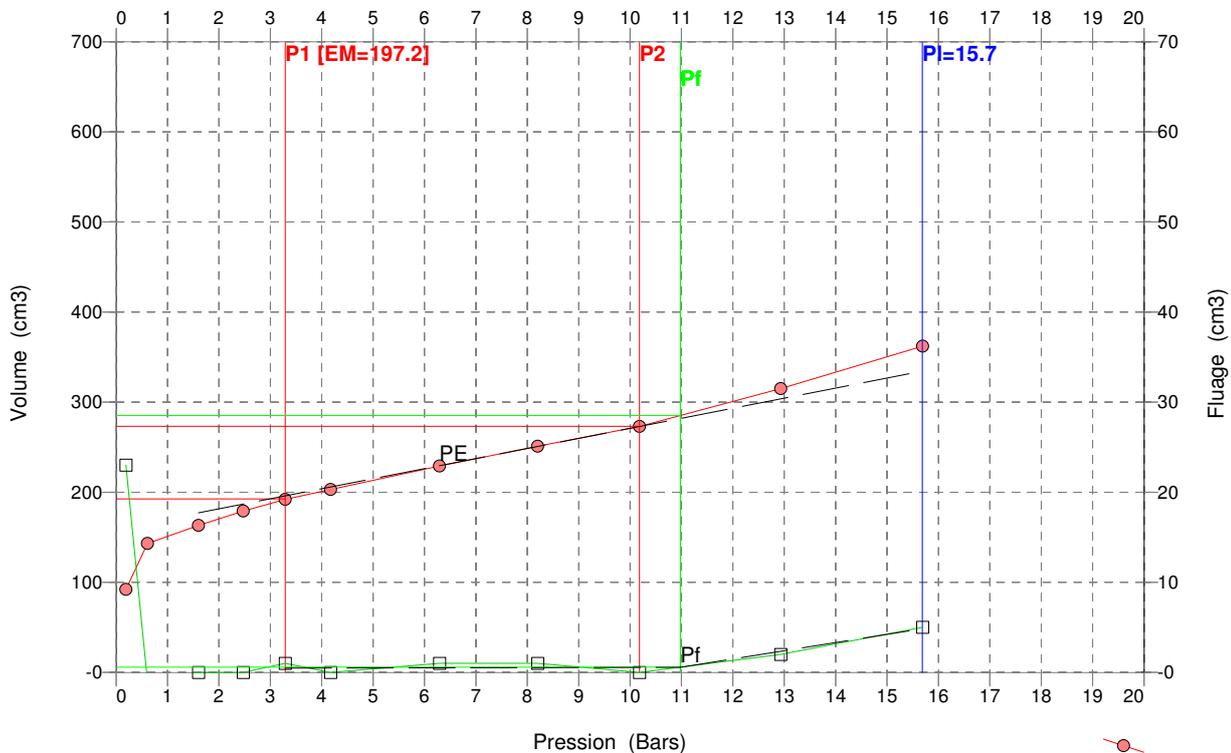
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm ³
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
óHS	0.03
p1	0.33
p2	1.02
Pf	1.10
Pf*	1.07
PI	>1.57
PI*	>1.54
PI*/Pf*	>1.44
Em	19.72
Em/PI	<12.57
Em/PI*	<12.80

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGEES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	1.09	69	92	0.19	92	23	
2	2	145	144	0.61	143	-1	52
3	3.15	164	164	1.6	163	0	20
4	4.14	180	180	2.47	179	0	16
5	5.05	193	194	3.29	192	1	14
6	5.97	205	205	4.17	203	0	11
7	8.18	231	232	6.29	229	1	27
8	10.17	253	254	8.2	251	1	22
9	12.23	277	277	10.18	273	0	23
10	15.13	318	320	12.93	315	2	43
11	18.02	363	368	15.69	362	5	48

CALCUL PRESSION LIMITE	
VI=Vs+2V1	1022.00
PE	0.63
VE	229.00
1/V	0.00
Hyperbole	0.00
1,7Pf-0,7SHS	1.85
Méthode retenue:	
L'essai ne permet pas de déterminer la PI (PI > Pmax)	

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: **SP1**

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.18

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 15/05/2018 15:52:46

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Profondeur essai : 3

Etalonnage : étal at3 02-05-18 .bor

Date début : 15/05/2018 16:52:04

Profondeur niveau d'eau : 0

Remarque:

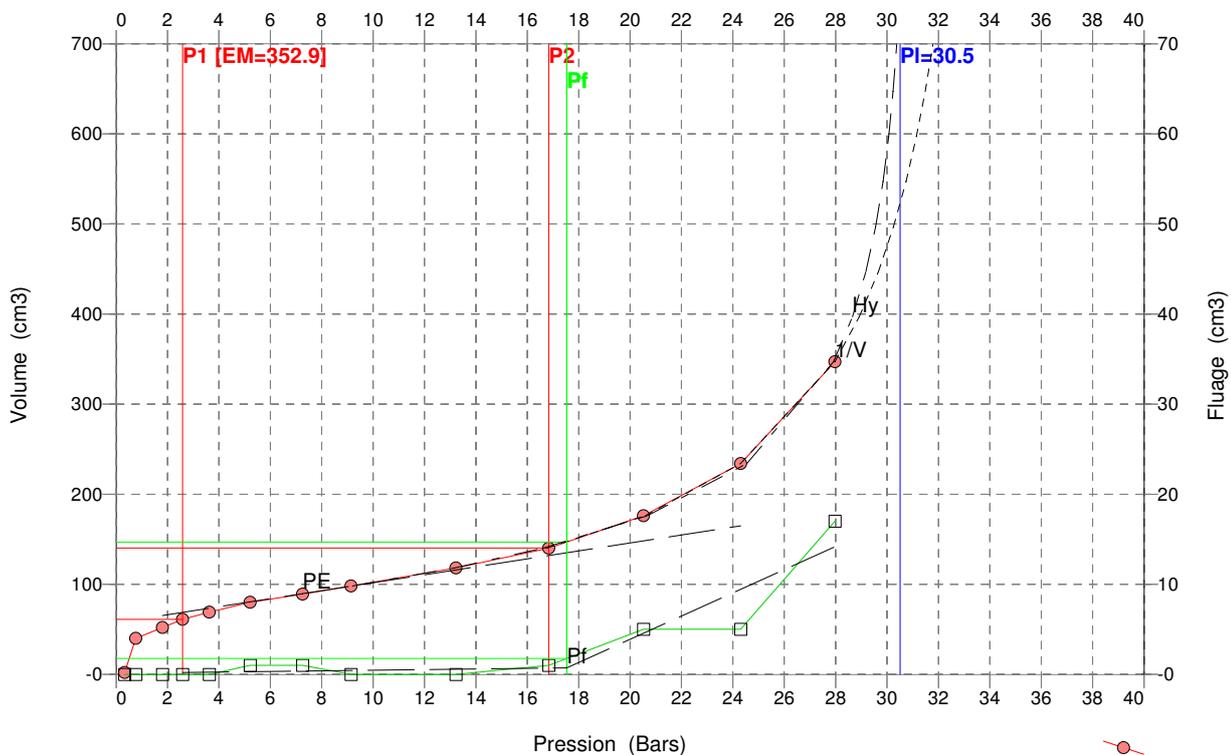
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm ³
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
óHS	0.04
p1	0.26
p2	1.68
Pf	1.75
Pf*	1.71
PI	3.05
PI*	3.01
PI*/Pf*	1.76
Em	35.29
Em/PI	11.57
Em/PI*	11.73

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGEES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0	2	2	0.33	2	0	0
2	0.86	40	40	0.76	40	0	38
3	2.08	53	53	1.8	52	0	13
4	2.99	62	62	2.58	61	0	9
5	4.14	70	70	3.62	69	0	8
6	5.89	81	82	5.21	80	1	12
7	8.03	91	92	7.25	89	1	10
8	10.01	101	101	9.14	98	0	9
9	14.29	122	122	13.22	118	0	21
10	18.1	145	146	16.83	140	1	24
11	22.07	178	183	20.52	176	5	37
12	26.11	237	242	24.3	234	5	59
13	30.16	339	356	27.97	347	17	114

CALCUL PRESSION LIMITE	
VI=Vs+2V1	760.00
PE	0.73
VE	89.00
1/V	3.23
Hyperbole	3.05
1,7Pf-0,7SHS	2.95
Méthode retenue:	
PI extrapolée par la méthode hyperbolique	

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: **SP1**

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.18

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 15/05/2018 15:52:46

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Profondeur essai : 4

Etalonnage : étal at3 02-05-18 .bor

Date début : 15/05/2018 17:11:51

Profondeur niveau d'eau : 0

Remarque:

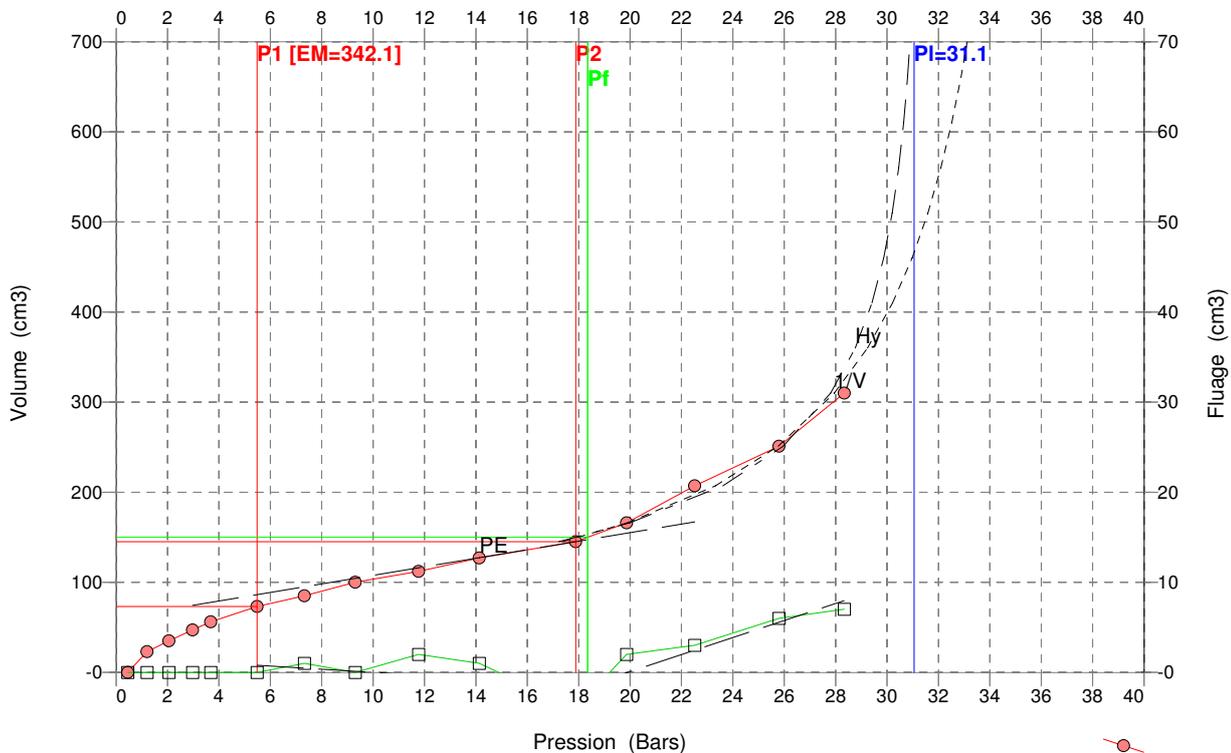
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm ³
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
óHS	0.06
p1	0.55
p2	1.79
Pf	1.83
Pf*	1.78
PI	3.11
PI*	3.05
PI*/Pf*	1.71
Em	34.21
Em/PI	11.02
Em/PI*	11.22

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGEES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0	0	0	0.45	0	0	
2	1.01	23	23	1.2	23	0	23
3	2	36	36	2.05	35	0	13
4	3.07	48	48	2.97	47	0	12
5	3.91	57	57	3.68	56	0	9
6	5.97	75	75	5.48	73	0	18
7	7.95	86	87	7.32	85	1	12
8	10.09	103	103	9.3	100	0	16
9	12.68	114	116	11.77	112	2	13
10	15.2	131	132	14.13	127	1	16
11	19.09	155	151	17.88	145	-4	19
12	21.23	171	173	19.86	166	2	22
13	24.13	212	215	22.51	207	3	42
14	27.56	254	260	25.79	251	6	45
15	30.31	313	320	28.33	310	7	60

CALCUL PRESSION LIMITE	
VI=Vs+2V1	784.00
PE	1.41
VE	127.00
1/V	3.40
Hyperbole	3.11
1,7Pf-0,7SHS	3.08
<i>Méthode retenue:</i>	
<i>PI extrapolée par la méthode hyperbolique</i>	

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)





Sondage : SP2

Type : *Pressiométrique*

Client : *Anteagroup*

Etude : *Ferrières en Gatinais*

X :

Date : 15/05/2018

Y :

Début : 0.00 m

Z :

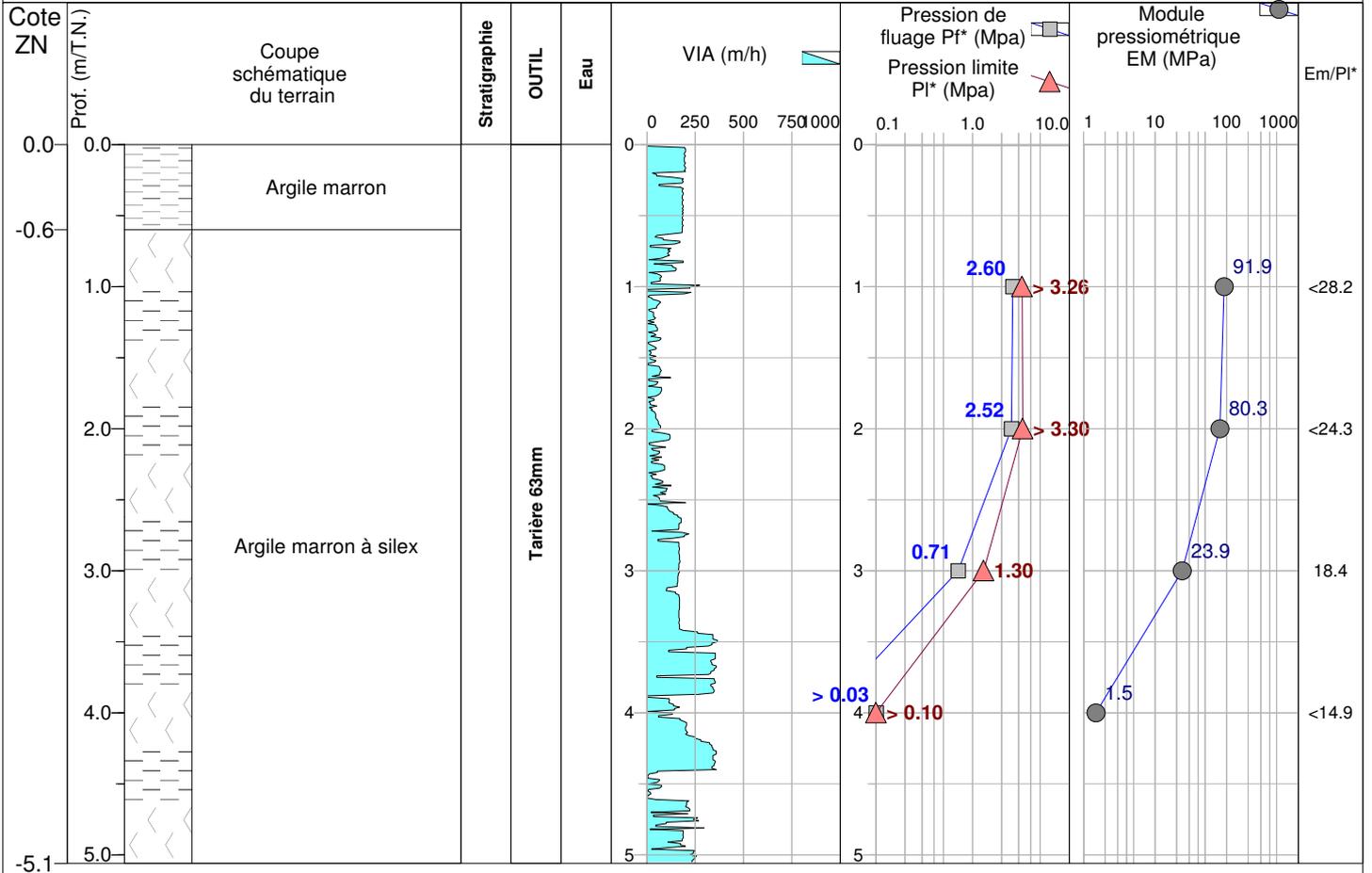
Fin : 5.06 m

Inclinaison :

Echelle : 1 / 50

Site : *Construction d'un bâtiment*

Niveau d'eau : *sec*



Remarque :



Sondage : SP2

Type : *Pressiométrique*

Client : *Anteagroup*

Etude : *Ferrières en Gatinais*

X :

Date : 15/05/2018

Y :

Début : 0.00 m

Z :

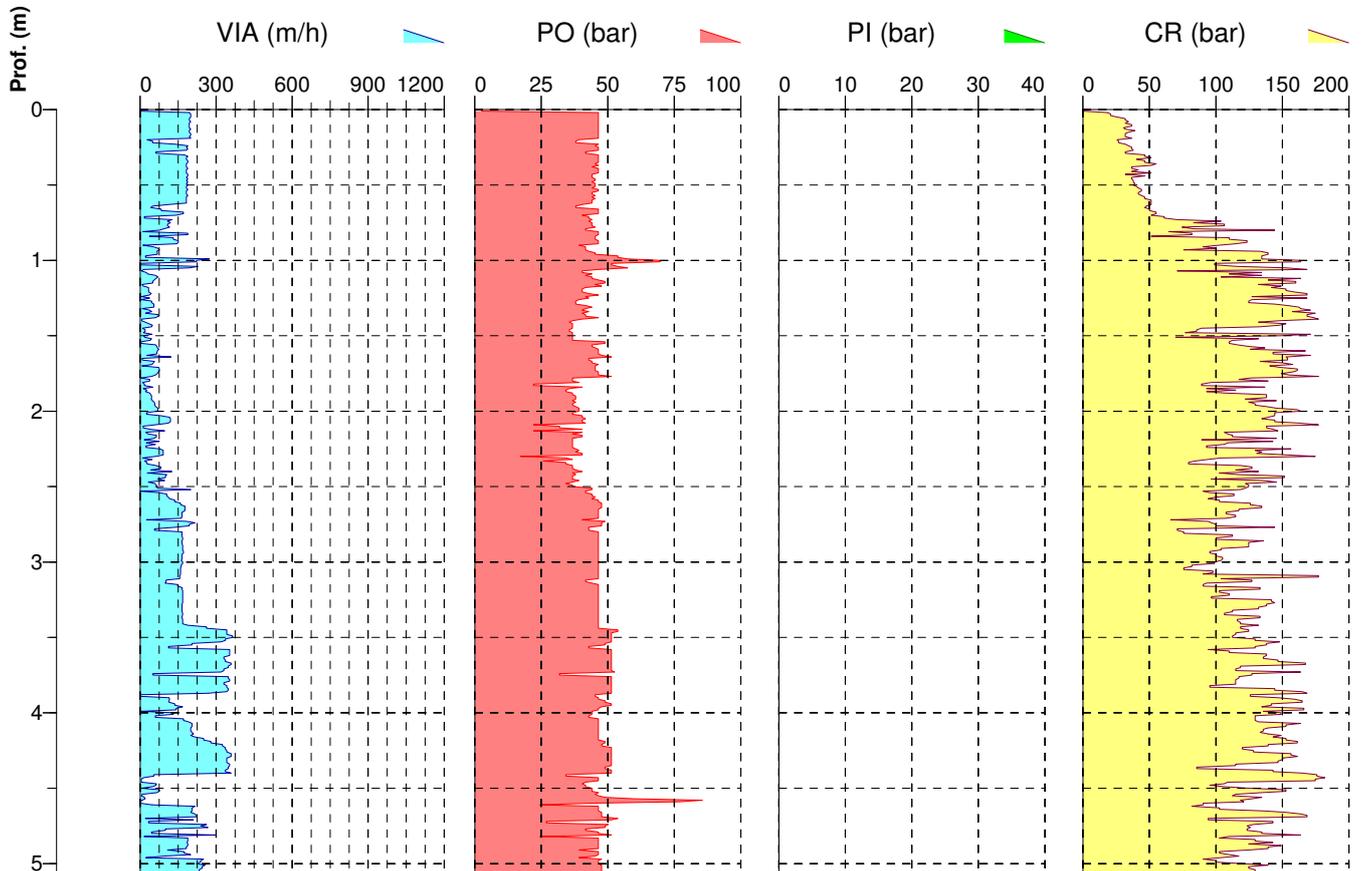
Fin : 5.06 m

Inclinaison :

Echelle : 1 / 50

Site : *Construction d'un bâtiment*

Niveau d'eau : *sec*



Remarque :

Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: SP2

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.06

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 15/05/2018 13:11:14

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Anteagroup

Calibrage : cal at3 02-05-

Sonde : TFD63L210

Date début : 02/05/2018 10:12:45

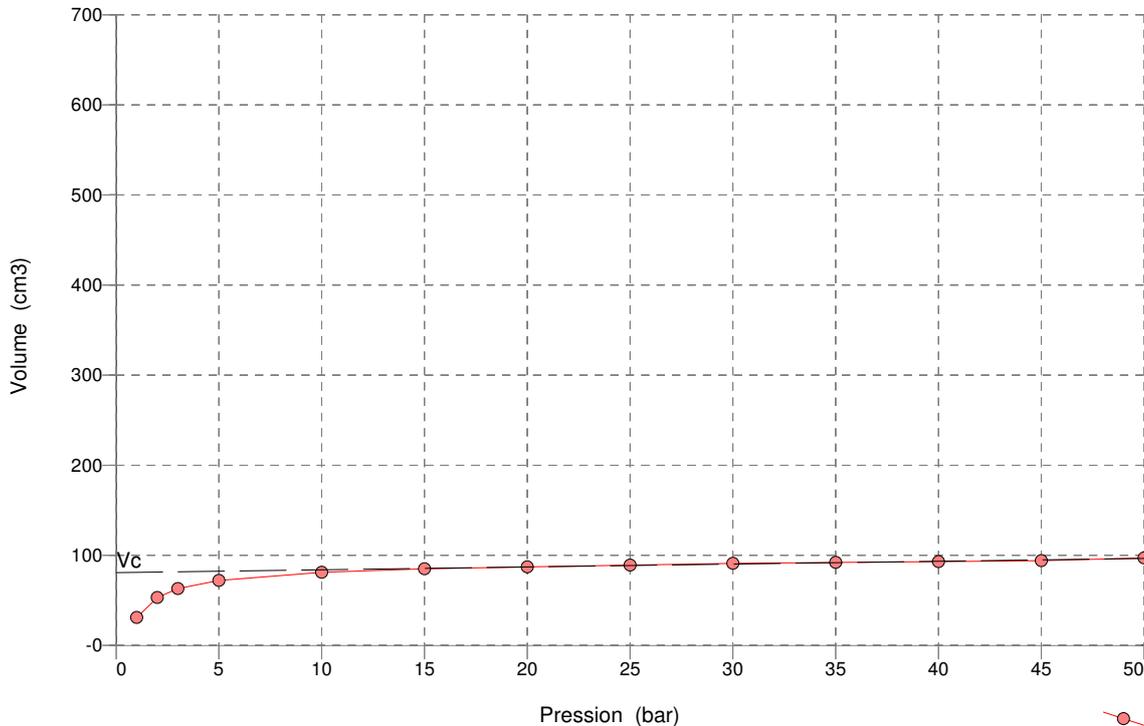
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm3
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
Vs	637.67
a (cm3/MPa)	3.14

Remarque:

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	1	31	31	1.1	31	0	
2	2	52	53	2.1	53	0	22
3	3	63	63	3.1	63	0	10
4	5	72	72	5.1	72	0	9
5	10	81	81	10.1	81	0	9
6	15	85	85	15.1	85	0	4
7	20	87	87	20.1	87	0	2
8	25	89	89	25.1	89	0	2
9	30	91	91	30.1	91	0	2
10	35	92	92	35.1	92	0	1
11	40	94	93	40.1	93	0	1
12	45	94	94	45.1	94	0	1
13	50	97	97	50.1	97	0	3

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: SP2

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.06

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 15/05/2018 13:11:14

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Anteagroup

Calibrage : cal at3 05-04-

Sonde : TFD63L210

Date début : 05/04/2018 14:28:37

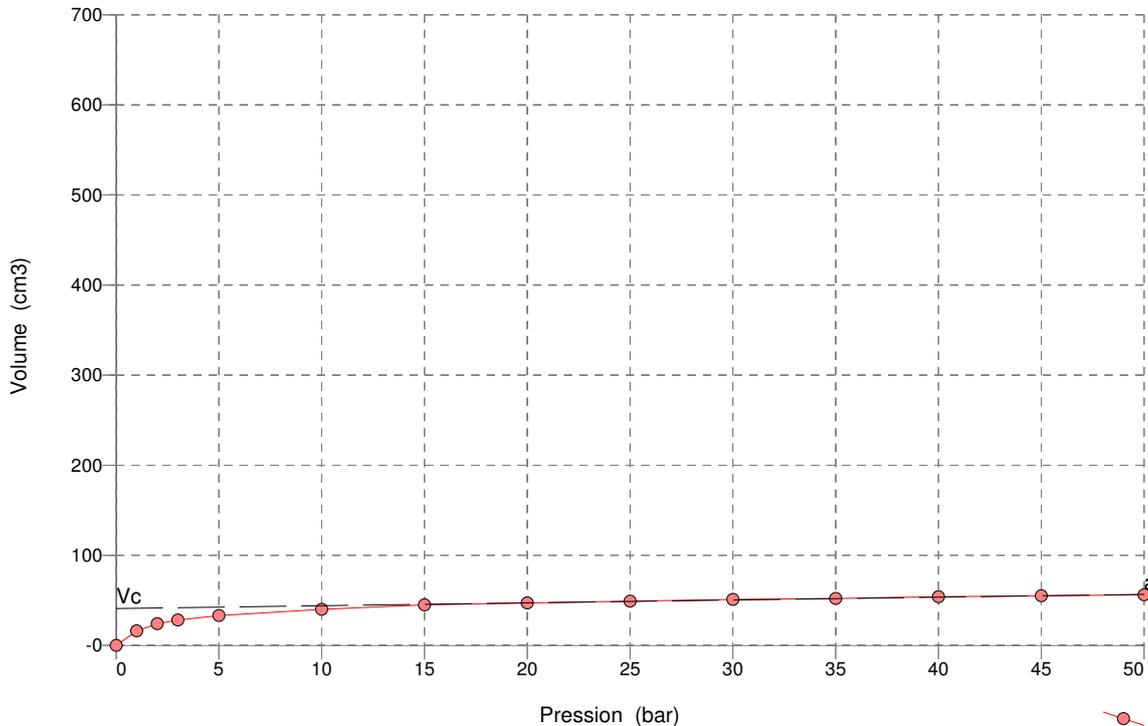
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm3
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
Vs	677.62
a (cm3/MPa)	3.17

Remarque:

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGEEES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0	0	0	0.15	0	0	
2	1	15	16	1.15	16	0	16
3	2	24	24	2.15	24	0	8
4	3	28	28	3.15	28	0	4
5	5	33	33	5.15	33	0	5
6	10	40	40	10.15	40	0	7
7	15	45	45	15.15	45	0	5
8	20	47	47	20.15	47	0	2
9	25	49	49	25.15	49	0	2
10	30	51	51	30.15	51	0	2
11	35	52	52	35.15	52	0	1
12	40	54	54	40.15	54	0	2
13	45	55	55	45.15	55	0	1
14	50	57	56	50.15	56	0	1

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: SP2

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.06

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 15/05/2018 13:11:14

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Etalonnage : étal at3 02-05-

Calibrage : cal at3 02-05-18.bor

Date début : 02/05/2018 12:04:32

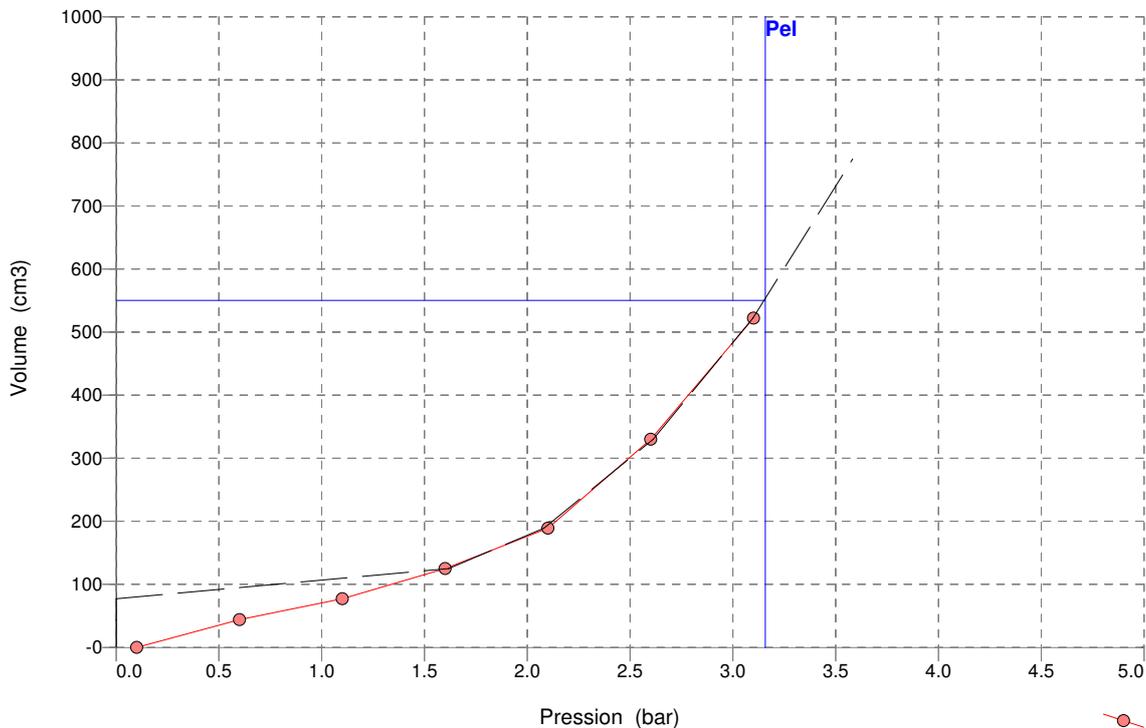
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm3
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
PeL	0.32

Remarque:

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGEEES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0	0	0	0.1	0		
2	0.5	43	44	0.6	44	0	44
3	1	76	77	1.1	77	0	33
4	1.5	122	125	1.6	125	0	48
5	2	179	189	2.1	189	0	64
6	2.5	289	330	2.6	330	0	141
7	3	477	522	3.1	522		192

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: **SP2**

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.06

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 15/05/2018 13:11:14

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Etalonnage : étal at3 05-04-

Calibrage : cal at3 05-04-18.bor

Date début : 05/04/2018 14:48:00

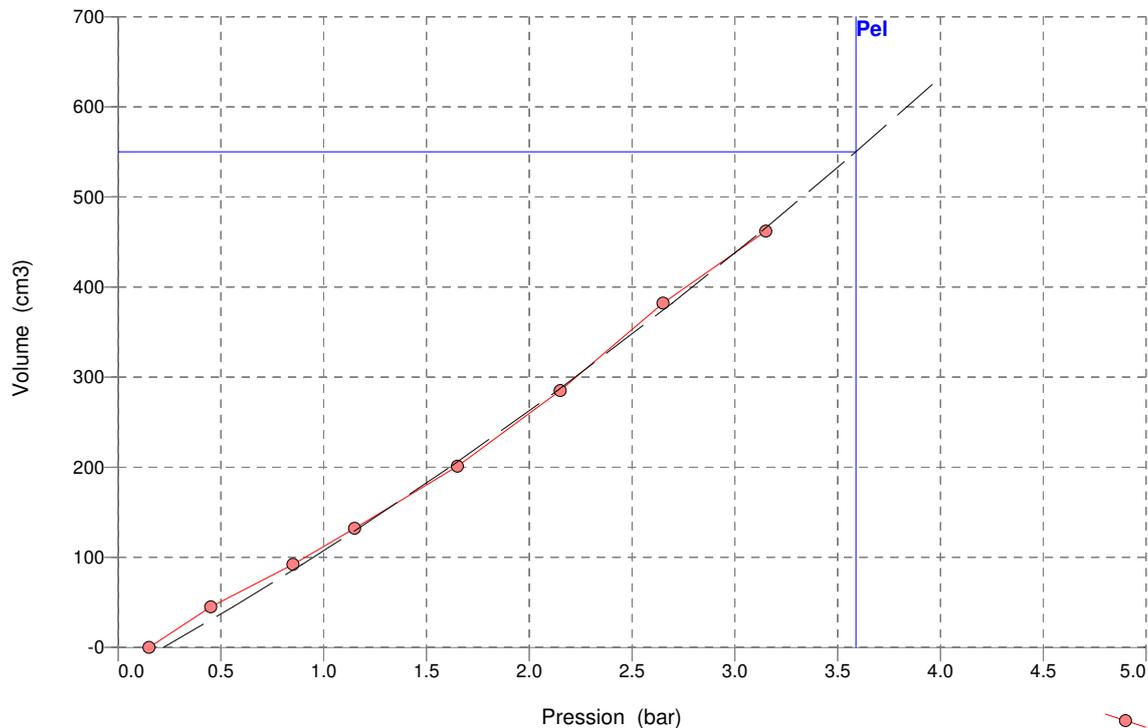
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm ³
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
PeL	0.36

Remarque:

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGEEES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0	0	0	0.15	0	0	
2	0.3	28	45	0.45	45	0	45
3	0.7	76	92	0.85	92	0	47
4	1	118	132	1.15	132	0	40
5	1.5	175	201	1.65	201	0	69
6	2	248	285	2.15	285	0	84
7	2.5	353	382	2.65	382	0	97
8	3	438	462	3.15	462	0	80

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: **SP2**

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.06

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 15/05/2018 13:11:14

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Profondeur essai : 1

Etalonnage : étal at3 02-05-18 .bor

Date début : 15/05/2018 13:37:43

Profondeur niveau d'eau : 0

Remarque:

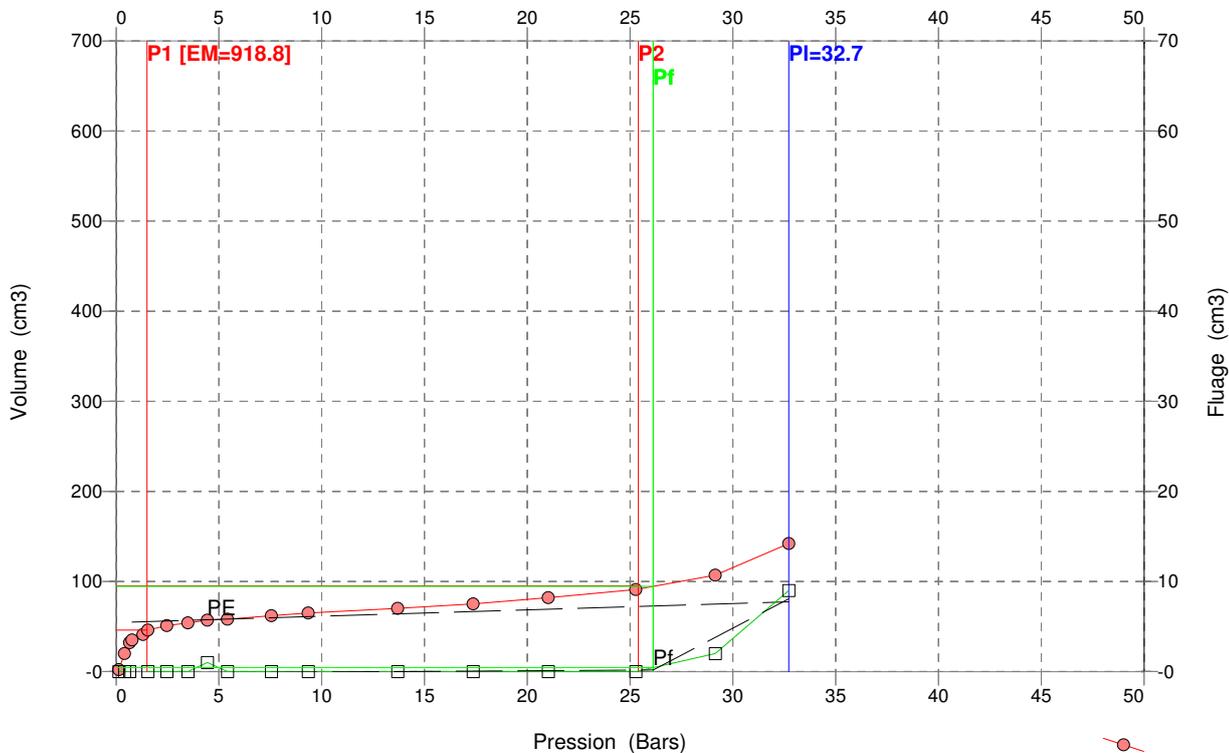
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm ³
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
óHS	0.01
p1	0.15'
p2	2.54'
Pf	2.61'
Pf*	2.60'
PI	>3.27
PI*	>3.26
PI*/Pf*	>1.25'
Em	91.88'
Em/PI	<28.08'
Em/PI*	<28.21'

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGEES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0	2	2	0.13	2	0	
2	0.48	20	20	0.4	20	0	18
3	0.86	32	32	0.65	32	0	12
4	1.01	36	35	0.77	35	-1	3
5	1.62	43	42	1.3	41	-1	7
6	1.93	47	47	1.54	46	0	5
7	2.92	52	52	2.46	51	0	5
8	3.99	55	55	3.49	54	0	3
9	4.98	58	59	4.43	57	1	4
10	5.97	60	60	5.41	58	0	1
11	8.18	65	65	7.55	62	0	5
12	10.01	68	68	9.34	65	0	3
13	14.44	75	75	13.69	70	0	7
14	18.18	81	81	17.36	75	0	6
15	21.92	89	89	21.02	82	0	8
16	26.26	99	99	25.27	91	0	10
17	30.31	115	117	29.14	107	2	18
18	34.2	144	153	32.72	142	9	36

CALCUL PRESSION LIMITE	
VI=Vs+2V1	730.00'
PE	0.44
VE	57.00
1/V	0.00
Hyperbole	0.00
1,7Pf-0,7SHS	4.43
<i>Méthode retenue:</i>	
<i>L'essai ne permet pas de déterminer la PI (PI > Pmax)</i>	

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: **SP2**

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.06

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 15/05/2018 13:11:14

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Anteagroup

Profondeur essai : 2

Etalonnage : étal at3 05-04-18.bor

Date début : 15/05/2018 14:11:15

Profondeur niveau d'eau : 0

Remarque:

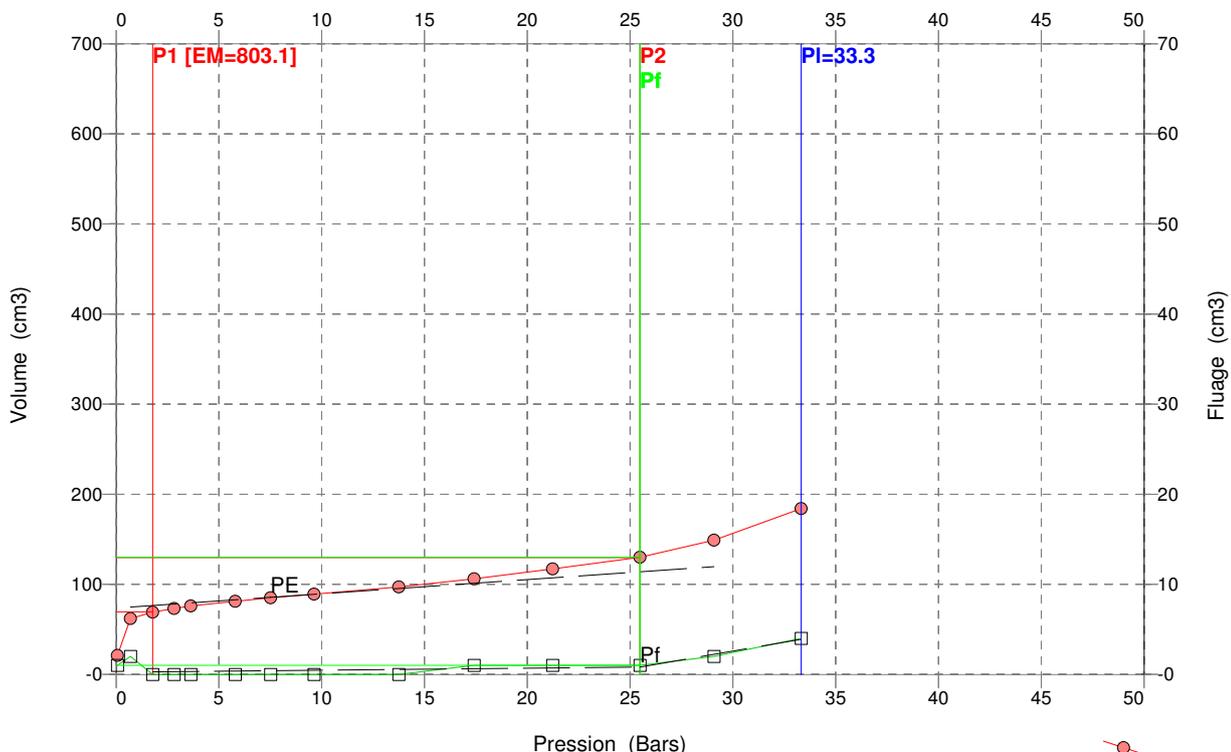
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm ³
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
óHS	0.03
p1	0.18
p2	2.55
Pf	2.55
Pf*	2.52
PI	>3.33
PI*	>3.30
PI*/Pf*	>1.31
Em	80.31
Em/PI	<24.10
Em/PI*	<24.31

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGEES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0	20	21	0.06	21	1	
2	0.93	60	62	0.69	62	2	41
3	2.08	70	70	1.77	69	0	8
4	3.15	74	74	2.81	73	0	4
5	3.99	77	77	3.63	76	0	3
6	6.2	83	83	5.79	81	0	6
7	7.95	88	88	7.51	85	0	5
8	10.09	92	92	9.62	89	0	4
9	14.29	102	102	13.75	97	0	10
10	18.02	111	112	17.41	106	1	10
11	21.92	123	124	21.23	117	1	12
12	26.26	137	138	25.48	130	1	14
13	30	156	158	29.08	149	2	20
14	34.5	191	195	33.32	184	4	37

CALCUL PRESSION LIMITE	
VI=Vs+2V1	816.00
PE	0.75
VE	85.00
1/V	0.00
Hyperbole	0.00
1,7Pf-0,7SHS	4.31
Méthode retenue:	
L'essai ne permet pas de déterminer la PI (PI > Pmax)	

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: **SP2**

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.06

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 15/05/2018 13:11:14

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Profondeur essai : 3

Étalonnage : étal at3 05-04-18.bor

Date début : 15/05/2018 14:38:53

Profondeur niveau d'eau : 0

Remarque:

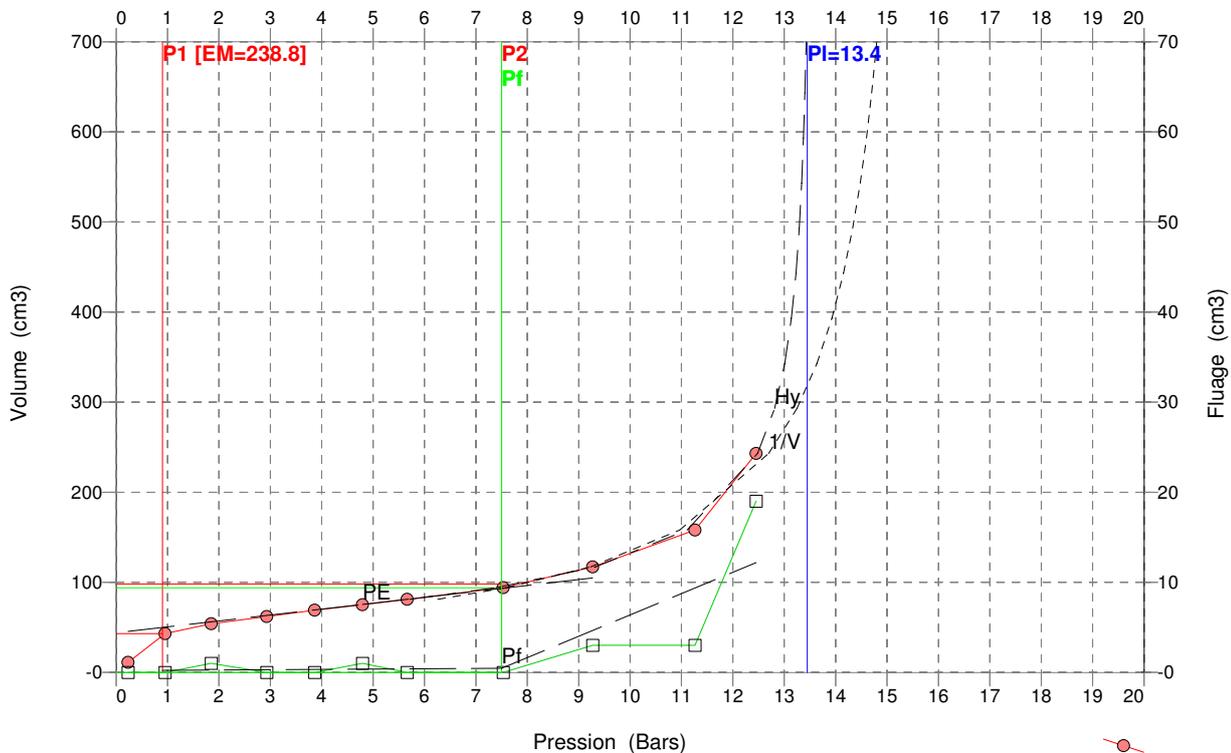
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm ³
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
óHS	0.04
p1	0.09'
p2	0.75'
Pf	0.75'
Pf*	0.71'
PI	1.34'
PI*	1.30'
PI*/Pf*	1.83'
Em	23.88'
Em/PI	17.76'
Em/PI*	18.33'

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGEES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0	11	11	0.23	11	0	0
2	0.93	43	43	0.95	43	0	32
3	1.93	54	55	1.85	54	1	12
4	3.07	63	63	2.93	62	0	8
5	4.06	70	70	3.86	69	0	7
6	5.05	76	77	4.79	75	1	7
7	5.97	83	83	5.66	81	0	6
8	7.95	97	97	7.53	94	0	14
9	9.86	117	120	9.27	117	3	23
10	12.15	159	162	11.26	158	3	42
11	13.9	228	247	12.45	243	19	85

CALCUL PRESSION LIMITE	
VI=Vs+2V1	764.00'
PE	0.48
VE	75.00
1/V	1.50
Hyperbole	1.34
1,7Pf-0,7SHS	1.25
Méthode retenue:	
PI extrapolée par la méthode hyperbolique	

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: **SP2**

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.06

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 15/05/2018 13:11:14

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Profondeur essai : 4

Etalonnage : étal at3 02-05-18 .bor

Date début : 15/05/2018 15:05:33

Profondeur niveau d'eau : 0

Remarque:

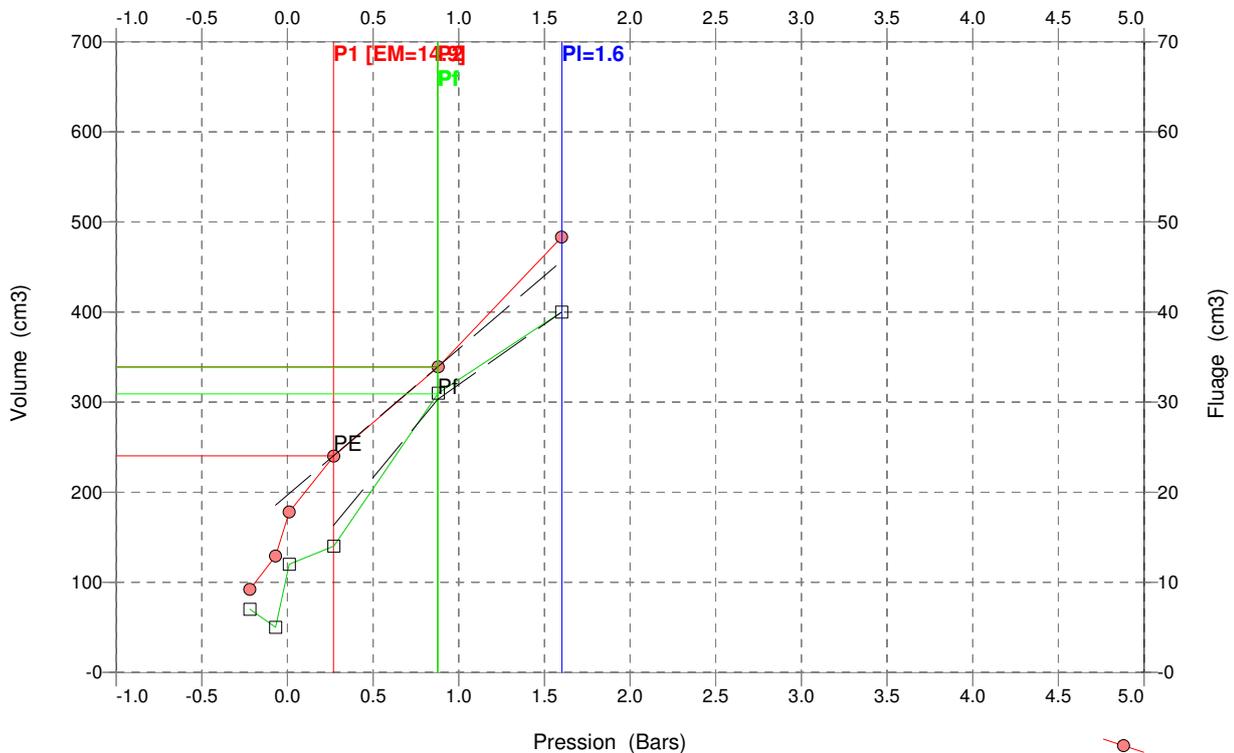
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm ³
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
óHS	0.06
p1	0.03
p2	0.09
Pf	>0.09
Pf*	>0.03
PI	>0.16
PI*	>0.10
PI*/Pf*	3.29
Em	1.49
Em/PI	<9.33
Em/PI*	<14.34

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGEES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0	33	41	0	0	0	
2	0.48	85	92	-0.22	92	7	51
3	1.01	124	129	-0.07	129	5	37
4	1.47	166	178	0.01	178	12	49
5	2	227	241	0.27	240	14	63
6	2.95	309	340	0.88	339	31	99
7	4.05	444	484	1.6	483	40	144

CALCUL PRESSION LIMITE	
VI=Vs+2V1	1118.00
PE	0.03
VE	240.00
1/V	0.00
Hyperbole	0.00
1,7Pf-0,7SHS	0.11
<i>Méthode retenue:</i>	
<i>L'essai ne permet pas de déterminer la PI (PI > Pmax)</i>	

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)





Sondage : SP3

Type : *Pressiométrique*

Client : *Anteagroup*

Etude : *Ferrières en Gatinais*

X :

Date : 14/05/2018

Y :

Début : 0.00 m

Z :

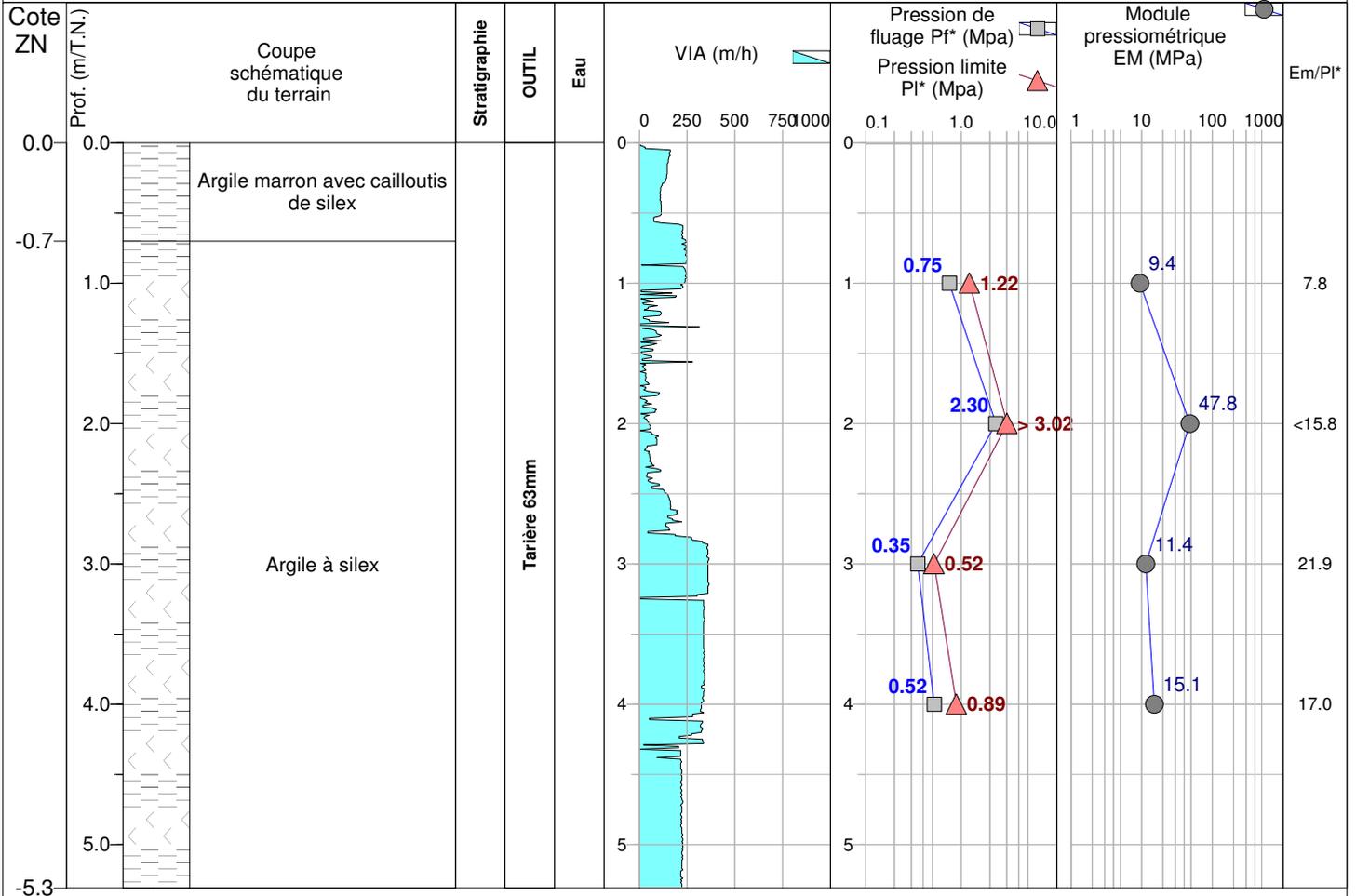
Fin : 5.31 m

Inclinaison :

Echelle : 1 / 50

Site : *Construction d'un bâtiment*

Niveau d'eau : sec



Remarque :



Sondage : SP3

Type : *Pressiométrique*

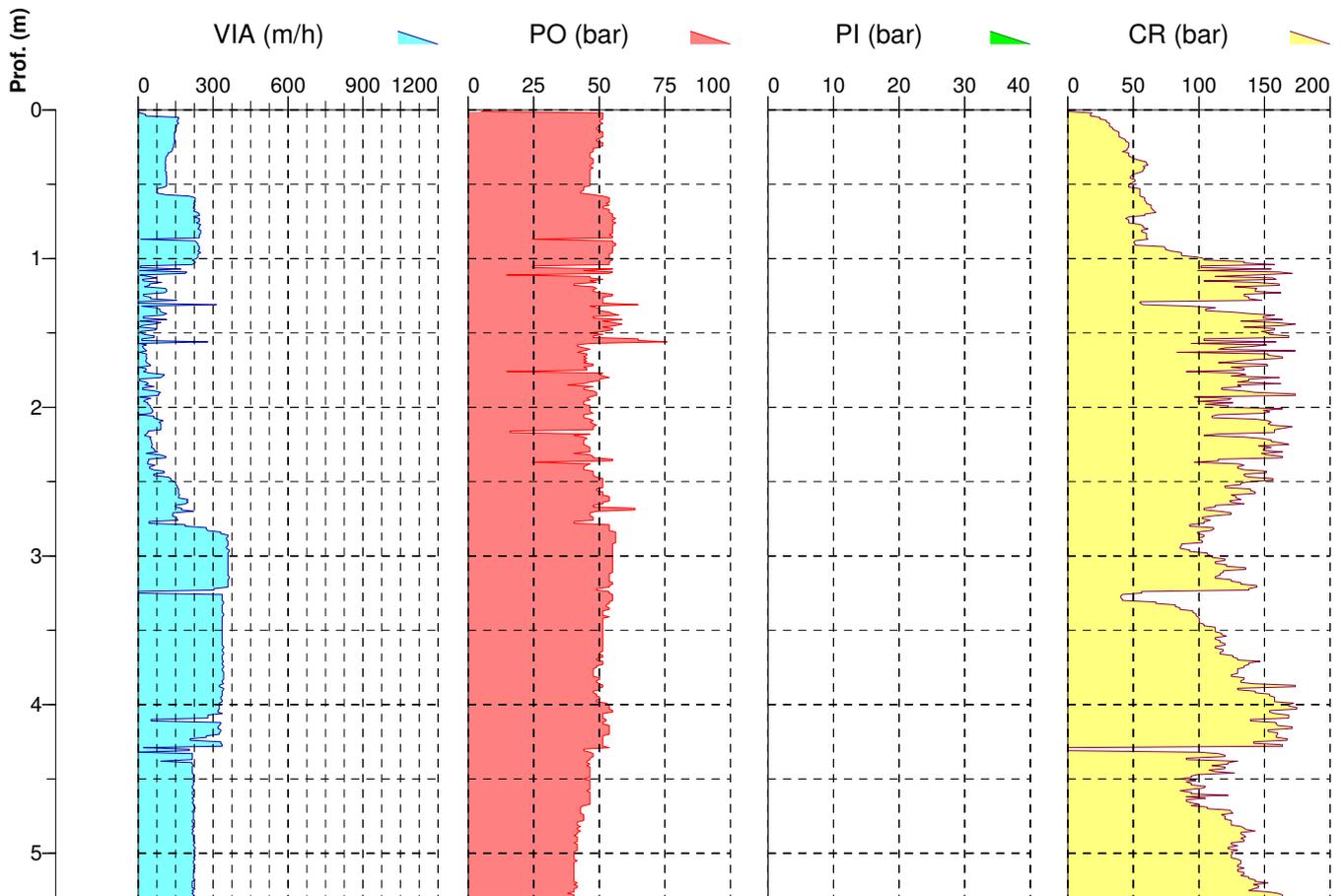
Client : *Anteagroup*
Etude : *Ferrières en Gatinais*

X :
Y :
Z :

Date : 14/05/2018
Début : 0.00 m
Fin : 5.31 m
Echelle : 1 / 50

Site : *Construction d'un bâtiment*

Inclinaison :
Niveau d'eau : *sec*



Remarque :

Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: SP3

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.31

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 14/05/2018 11:09:35

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Calibrage : cal at3 02-05-

Sonde : TFD63L210
Date début : 02/05/2018 10:12:45

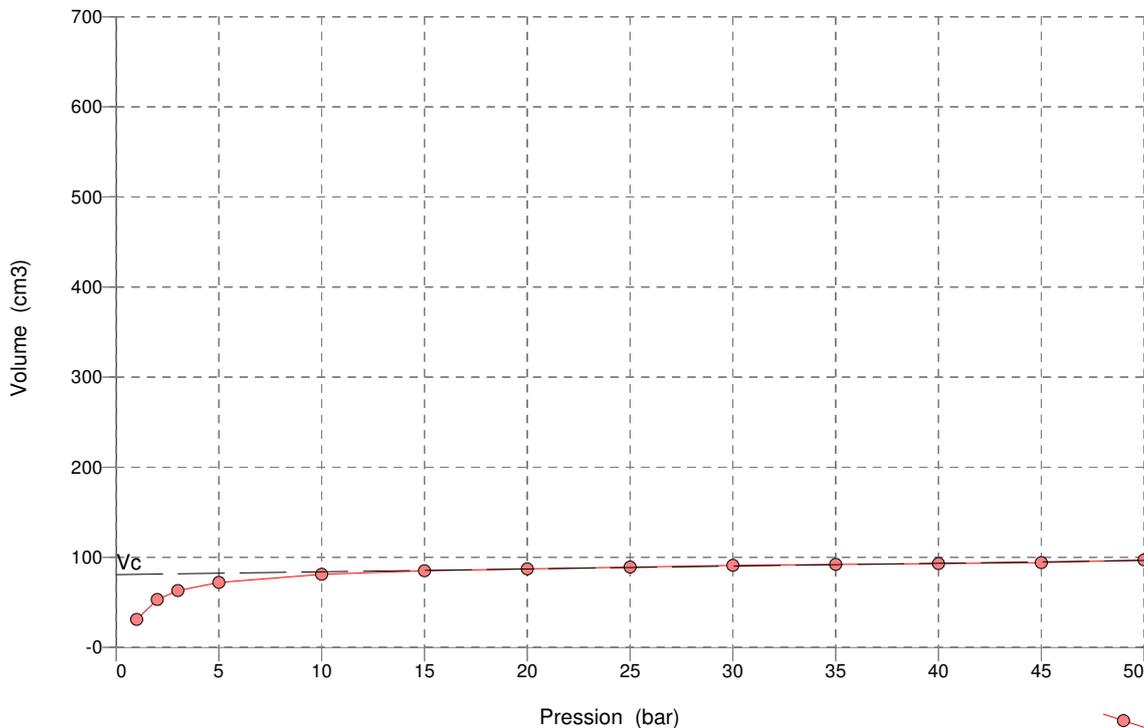
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm3
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
Vs	637.67
a (cm3/MPa)	3.14

Remarque:

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGEEES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	1	31	31	1.1	31	0	
2	2	52	53	2.1	53	0	22
3	3	63	63	3.1	63	0	10
4	5	72	72	5.1	72	0	9
5	10	81	81	10.1	81	0	9
6	15	85	85	15.1	85	0	4
7	20	87	87	20.1	87	0	2
8	25	89	89	25.1	89	0	2
9	30	91	91	30.1	91	0	2
10	35	92	92	35.1	92	0	1
11	40	94	93	40.1	93	0	1
12	45	94	94	45.1	94	0	1
13	50	97	97	50.1	97	0	3

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: SP3

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.31

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 14/05/2018 11:09:35

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Calibrage : cal at3 05-04-

Sonde : TFD63L210

Date début : 05/04/2018 14:28:37

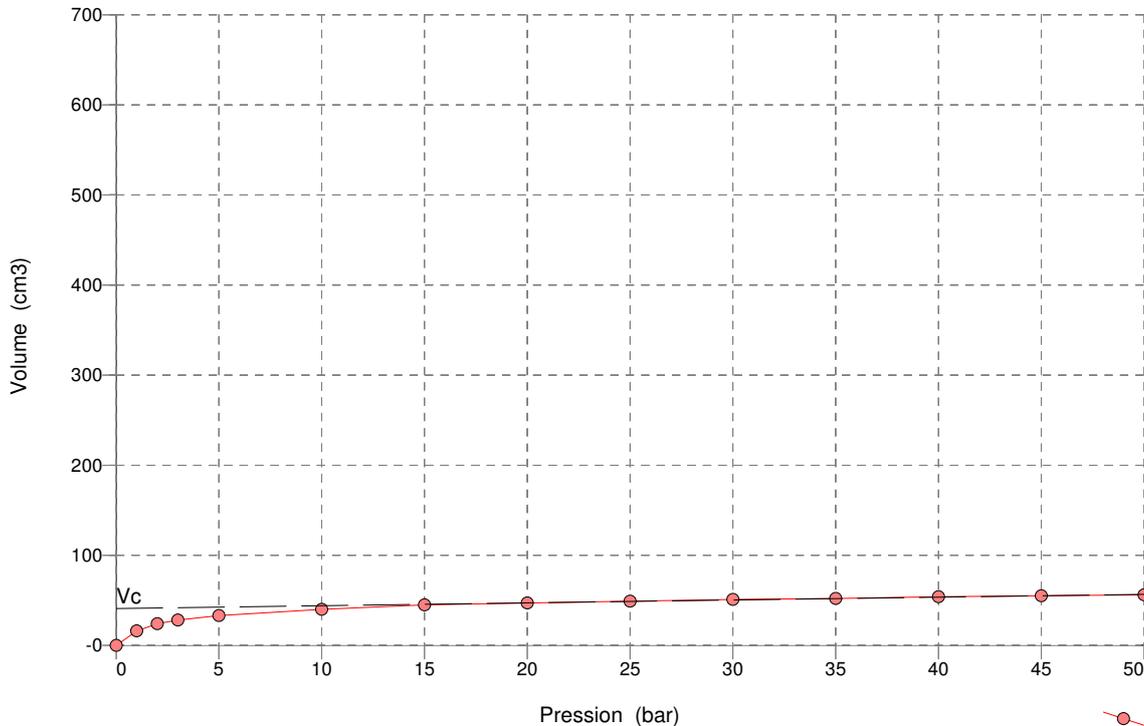
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm3
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
Vs	677.62
a (cm3/MPa)	3.17

Remarque:

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGEEES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0	0	0	0.15	0	0	
2	1	15	16	1.15	16	0	16
3	2	24	24	2.15	24	0	8
4	3	28	28	3.15	28	0	4
5	5	33	33	5.15	33	0	5
6	10	40	40	10.15	40	0	7
7	15	45	45	15.15	45	0	5
8	20	47	47	20.15	47	0	2
9	25	49	49	25.15	49	0	2
10	30	51	51	30.15	51	0	2
11	35	52	52	35.15	52	0	1
12	40	54	54	40.15	54	0	2
13	45	55	55	45.15	55	0	1
14	50	57	56	50.15	56	0	1

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: **SP3**

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.31

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 14/05/2018 11:09:35

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Anteagroup

Etalonnage : étal at3 02-05-

Calibrage : cal at3 02-05-18.bor

Date début : 02/05/2018 12:04:32

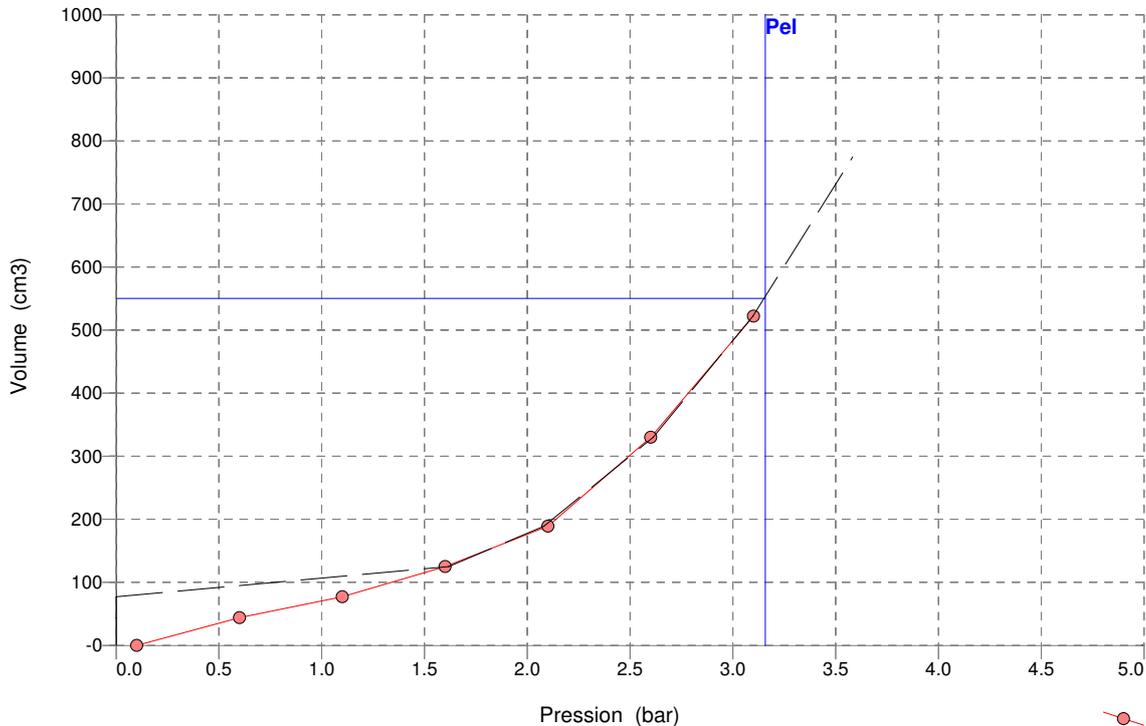
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm3
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
PeL	0.32

Remarque:

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGEEES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0	0	0	0.1	0		
2	0.5	43	44	0.6	44	0	44
3	1	76	77	1.1	77	0	33
4	1.5	122	125	1.6	125	0	48
5	2	179	189	2.1	189	0	64
6	2.5	289	330	2.6	330	0	141
7	3	477	522	3.1	522		192

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: SP3

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.31

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 14/05/2018 11:09:35

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Etalonnage : étal at3 05-04-

Calibrage : cal at3 05-04-18.bor

Date début : 05/04/2018 14:48:00

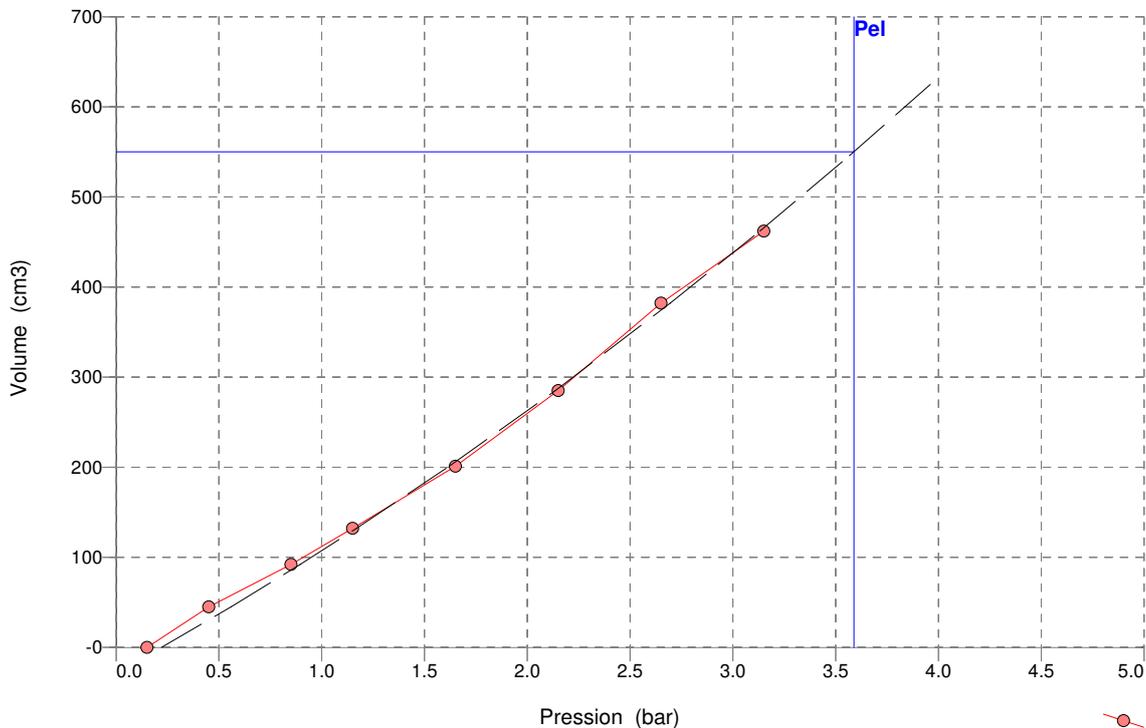
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm3
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
PeL	0.36

Remarque:

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGEEES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0	0	0	0.15	0	0	
2	0.3	28	45	0.45	45	0	45
3	0.7	76	92	0.85	92	0	47
4	1	118	132	1.15	132	0	40
5	1.5	175	201	1.65	201	0	69
6	2	248	285	2.15	285	0	84
7	2.5	353	382	2.65	382	0	97
8	3	438	462	3.15	462	0	80

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: **SP3**

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.31

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 14/05/2018 11:09:35

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Profondeur essai : 1

Etalonnage : étal at3 02-05-18 .bor

Date début : 14/05/2018 11:42:26

Profondeur niveau d'eau : 0

Remarque:

UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm ³
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
óHS	0.01
p1	0.10
p2	0.74
Pf	0.76
Pf*	0.75
PI	1.23
PI*	1.22
PI*/Pf*	1.63
Em	9.45
Em/PI	7.66
Em/PI*	7.75

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0.71	16	16	0.68	16	0	
2	1.09	24	24	0.97	24	0	8
3	1.39	29	30	1.2	30	1	6
4	2.08	40	41	1.77	40	1	11
5	2.92	55	55	2.42	54	0	14
6	4.06	71	72	3.31	71	1	17
7	4.98	84	85	4.06	83	1	13
8	5.97	98	100	4.9	98	2	15
9	6.89	114	116	5.66	114	2	16
10	7.88	134	137	6.46	135	3	21
11	8.95	156	158	7.36	155	2	21
12	10.15	195	200	8.27	197	5	42
13	10.93	219	226	8.96	223	7	26
14	12.3	269	277	10.15	273	8	51
15	13.22	319	330	10.88	326	11	53
16	14.13	383	399	11.61	395	16	69

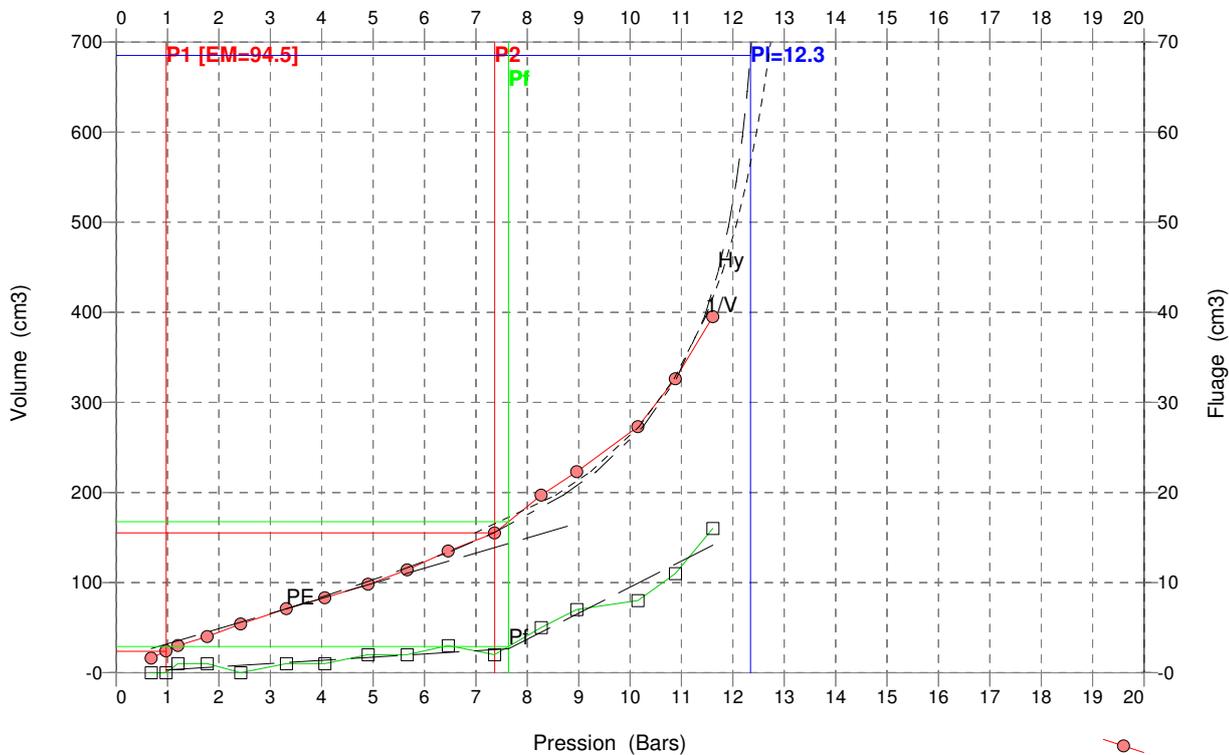
CALCUL PRESSION LIMITE

VI=Vs+2V1	686.00
PE	0.33
VE	71.00
1/V	1.29
Hyperbole	1.23
1,7Pf-0,7SHS	1.29

Méthode retenue:

PI extrapolée par la méthode hyperbolique

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: **SP3**

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.31

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 14/05/2018 11:09:35

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Profondeur essai : 2

Etalonnage : étal at3 02-05-18 .bor

Date début : 14/05/2018 12:06:23

Profondeur niveau d'eau : 0

Remarque:

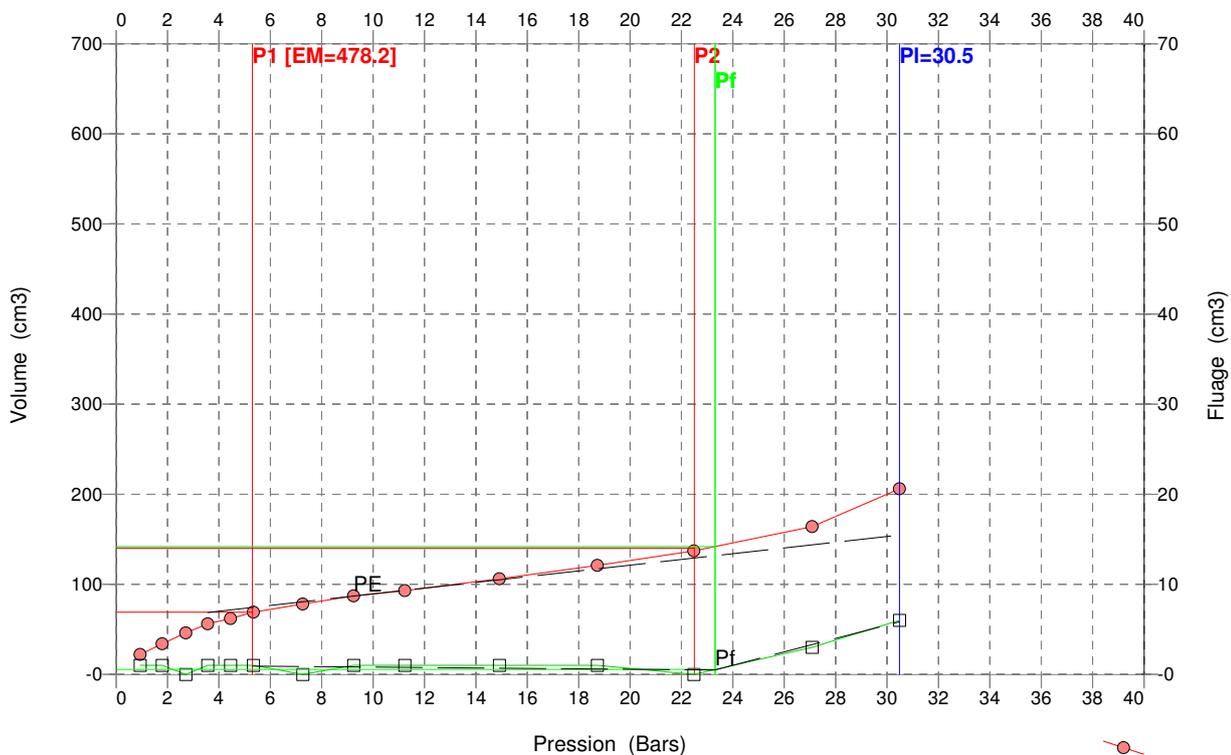
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm ³
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
óHS	0.03
p1	0.53'
p2	2.25'
Pf	2.33'
Pf*	2.30'
PI	>3.05
PI*	>3.02
PI*/Pf*	>1.31'
Em	47.82'
Em/PI	<15.69'
Em/PI*	<15.84'

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGEES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0.93	21	22	0.93	22	1	
2	1.93	34	35	1.79	34	1	13
3	2.99	47	47	2.71	46	0	12
4	3.99	56	57	3.56	56	1	10
5	4.98	63	64	4.45	62	1	7
6	5.97	70	71	5.34	69	1	7
7	8.03	81	81	7.26	78	0	10
8	10.09	89	90	9.24	87	1	9
9	12.15	96	97	11.23	93	1	7
10	15.96	110	111	14.91	106	1	14
11	19.93	126	127	18.72	121	1	16
12	23.82	144	144	22.48	137	0	17
13	28.63	170	173	27.08	164	3	29
14	32.29	210	216	30.48	206	6	43

CALCUL PRESSION LIMITE	
VI=Vs+2V1	776.00'
PE	0.92
VE	87.00
1/V	0.00
Hyperbole	0.00
1,7Pf-0,7SHS	3.94
Méthode retenue:	
L'essai ne permet pas de déterminer la PI (PI > Pmax)	

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: **SP3**

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.31

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 14/05/2018 11:09:35

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Profondeur essai : 3

Etalonnage : étal at3 05-04-18.bor

Date début : 14/05/2018 12:28:46

Profondeur niveau d'eau : 0

Remarque:

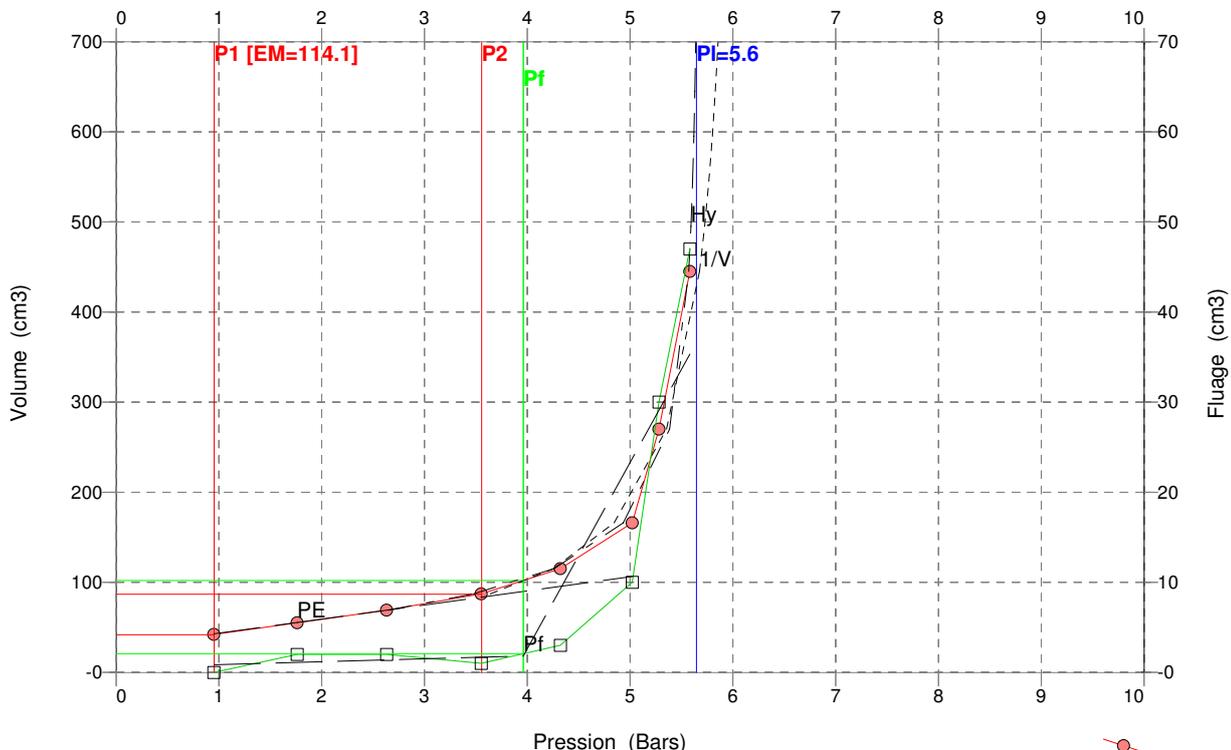
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm ³
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
óHS	0.04
p1	0.10
p2	0.36
Pf	0.40
Pf*	0.35
PI	0.56
PI*	0.52
PI*/Pf*	1.48
Em	11.41
Em/PI	20.21
Em/PI*	21.83

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0.93	42	42	0.95	42	0	
2	1.85	54	56	1.76	55	2	14
3	2.84	68	70	2.63	69	2	14
4	3.91	87	88	3.55	87	1	18
5	4.9	114	117	4.32	115	3	29
6	5.97	158	168	5.02	166	10	51
7	6.89	242	272	5.28	270	30	104
8	8.18	401	448	5.58	445	47	176

CALCUL PRESSION LIMITE	
VI=Vs+2V1	762.00
PE	0.18
VE	55.00
1/V	0.59
Hyperbole	0.56
1,7Pf-0,7SHS	0.64
Méthode retenue:	
PI extrapolée par la méthode hyperbolique	

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: **SP3**

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.31

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 14/05/2018 11:09:35

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Profondeur essai : 4

Etalonnage : étal at3 02-05-18 .bor

Date début : 14/05/2018 12:49:21

Profondeur niveau d'eau : 0

Remarque:

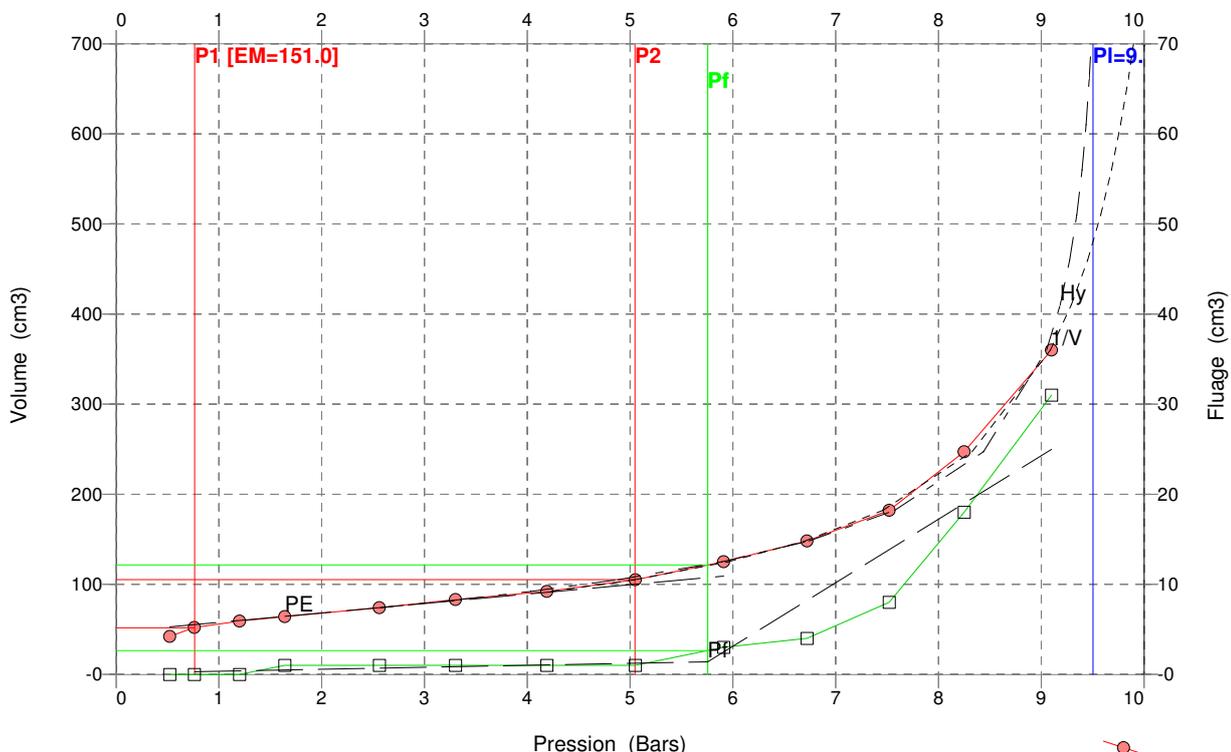
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm ³
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
óHS	0.06
p1	0.08
p2	0.50
Pf	0.58
Pf*	0.52
PI	0.95
PI*	0.89
PI*/Pf*	1.72
Em	15.10
Em/PI	15.88
Em/PI*	16.88

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0.55	42	42	0.52	42	0	
2	0.93	52	52	0.76	52	0	10
3	1.47	59	59	1.2	59	0	7
4	2	64	65	1.64	64	1	6
5	3.07	74	75	2.56	74	1	10
6	3.91	83	84	3.3	83	1	9
7	4.9	93	94	4.19	92	1	10
8	5.89	106	107	5.05	105	1	13
9	6.96	124	127	5.91	125	3	20
10	7.95	146	150	6.72	148	4	23
11	9.02	177	185	7.52	182	8	35
12	10.01	232	250	8.25	247	18	65
13	11.23	333	364	9.1	360	31	114

CALCUL PRESSION LIMITE	
VI=Vs+2V1	742.00
PE	0.16
VE	64.00
1/V	1.00
Hyperbole	0.95
1,7Pf-0,7SHS	0.94
Méthode retenue:	
PI extrapolée par la méthode hyperbolique	

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)





Sondage : SP4

Type : *Pressiométrique*

Client : *Anteagroup*

Etude : *Ferrières en Gatinais*

X :

Date : 15/05/2018

Y :

Début : 0.00 m

Z :

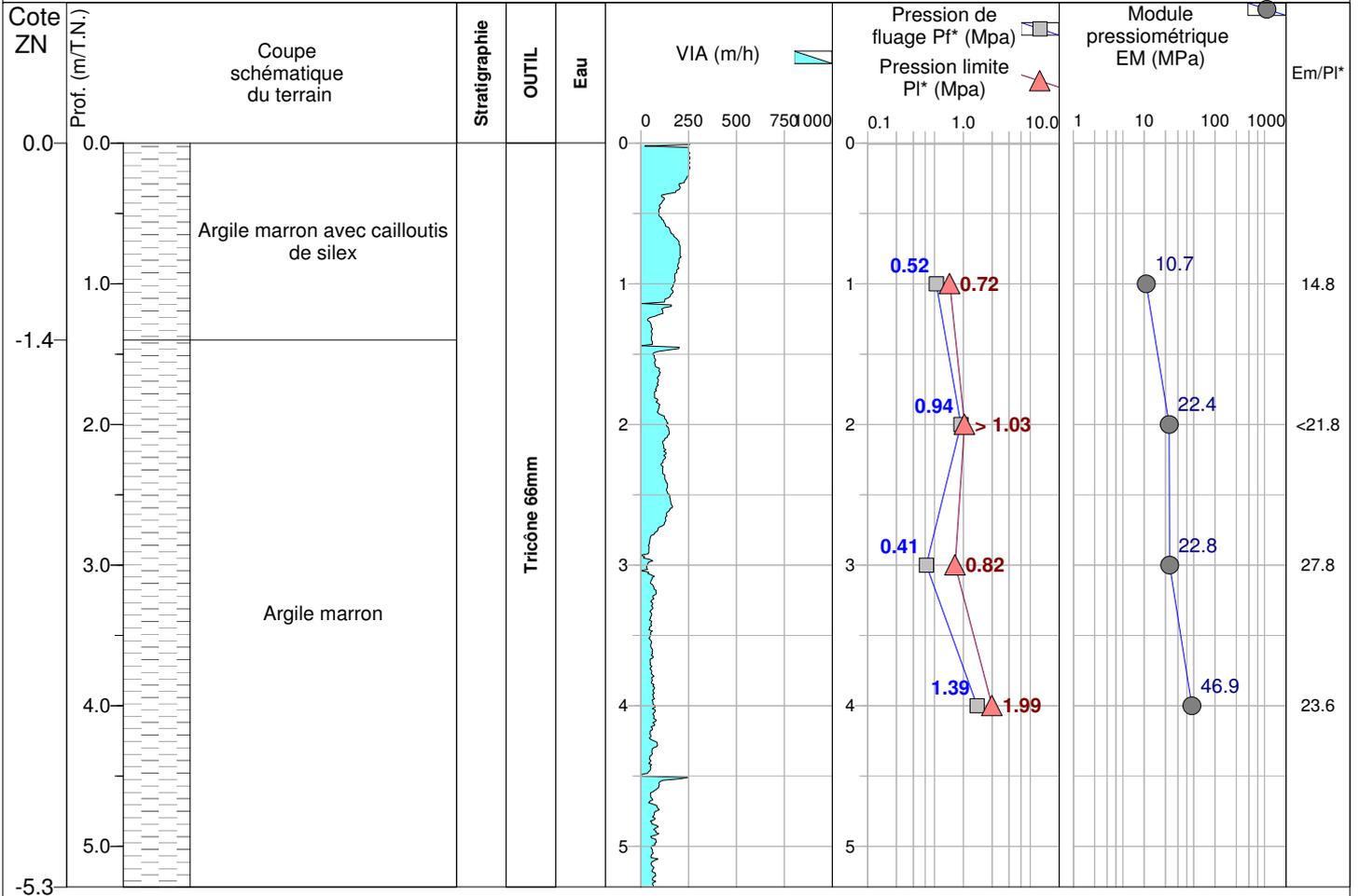
Fin : 5.29 m

Inclinaison :

Echelle : 1 / 50

Site : *Construction d'un bâtiment*

Niveau d'eau : sec



Remarque : Pose d'un piézomètre à 5m de profondeur



Sondage : SP4

Type : *Pressiométrique*

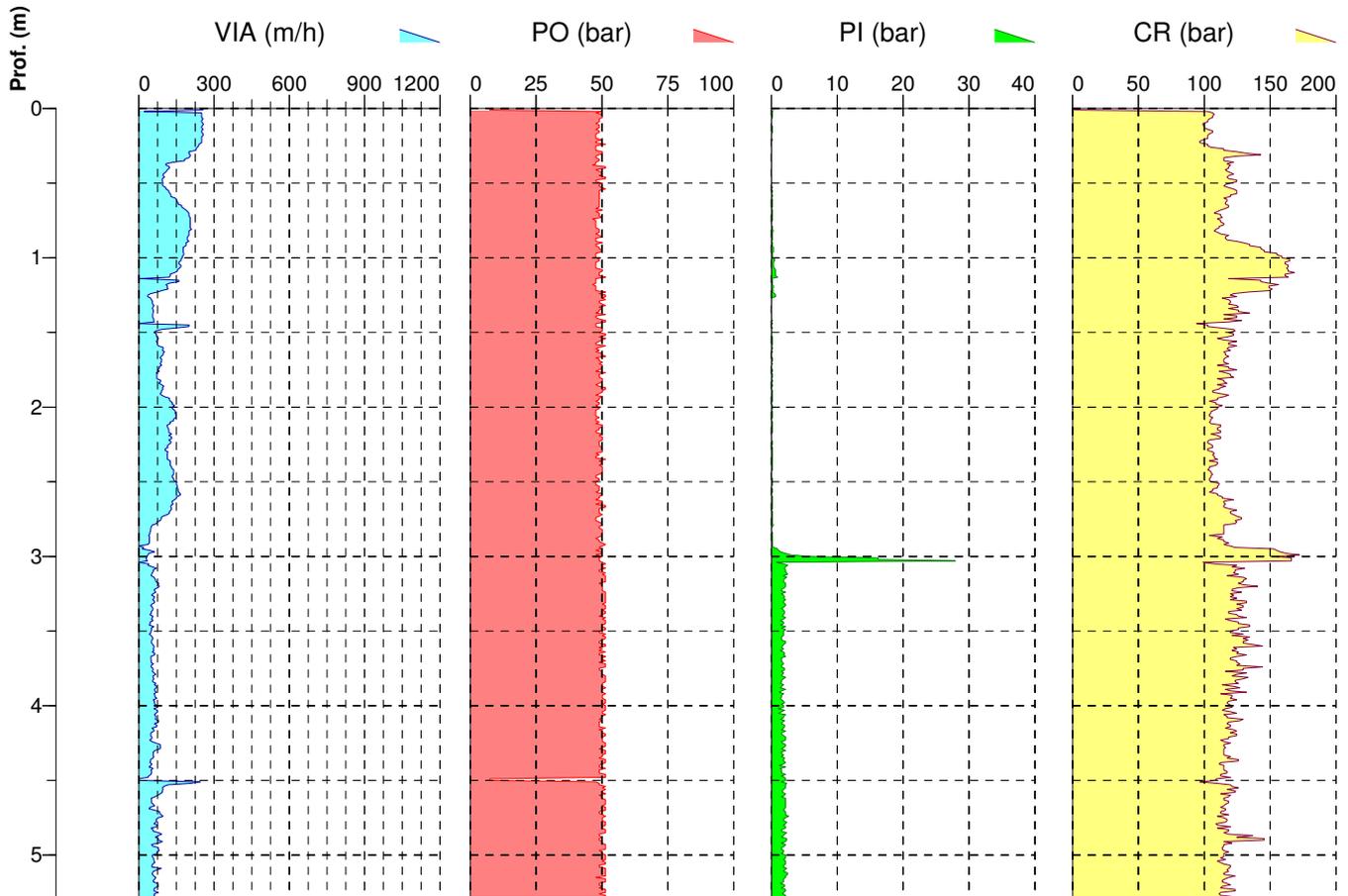
Client : *Anteagroup*
Etude : *Ferrières en Gatinais*

X :
Y :
Z :

Date : 15/05/2018
Début : 0.00 m
Fin : 5.29 m
Echelle : 1 / 50

Site : *Construction d'un bâtiment*

Inclinaison :
Niveau d'eau : *sec*



Remarque :



Sondage : SP4 ÉTAL TIGES

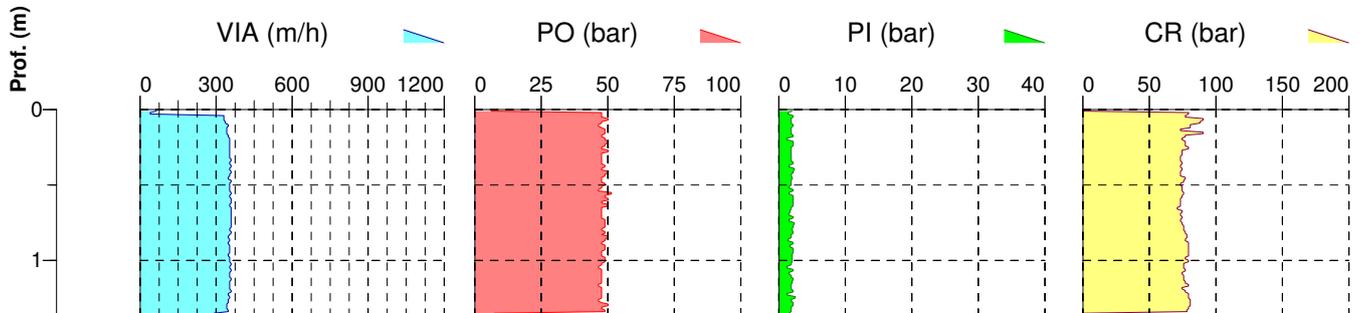
Type : *Pressiométrique*

Client : *Anteagroup*
Etude : *Ferrières en Gatinais*

X :
Y :
Z :
Date : 15/05/2018
Début : 0.00 m
Fin : 1.35 m

Inclinaison :
Niveau d'eau :
Echelle : 1 / 50

Site : *Construction d'un bâtiment*



Remarque :

Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: SP4

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.29

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 15/05/2018 10:38:02

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Anteagroup

Calibrage : cal at3 05-04-

Sonde : TFD63L210

Date début : 05/04/2018 14:28:37

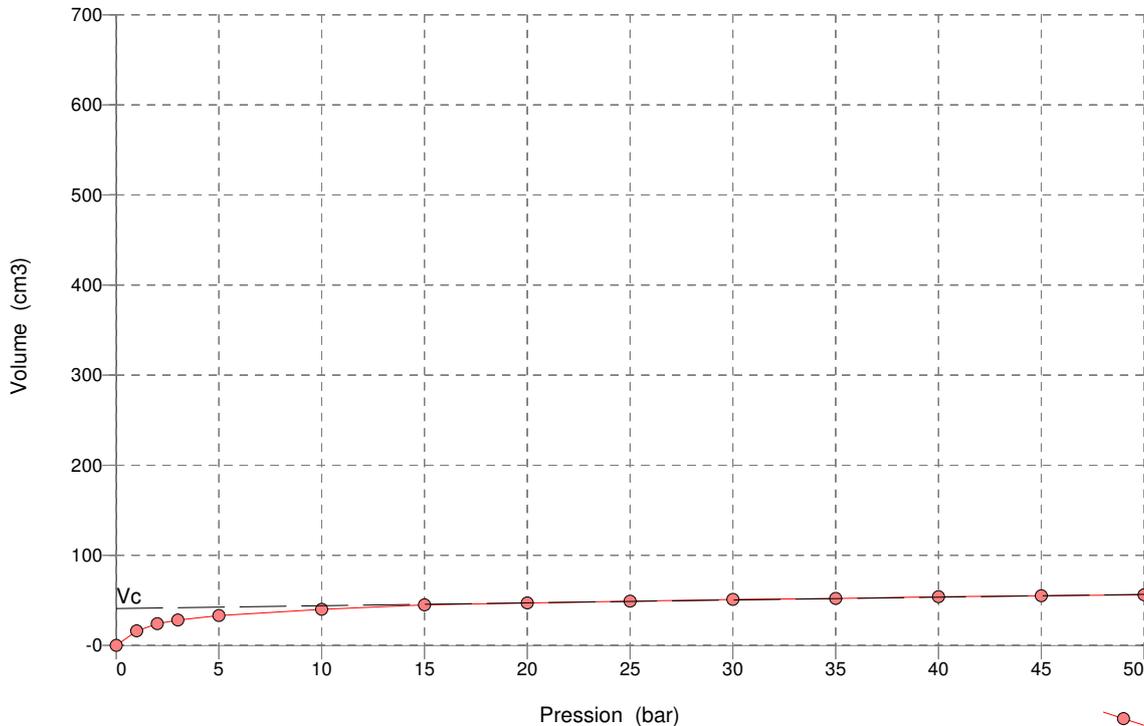
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm3
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
Vs	677.62
a (cm3/MPa)	3.17

Remarque:

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0	0	0	0.15	0	0	
2	1	15	16	1.15	16	0	16
3	2	24	24	2.15	24	0	8
4	3	28	28	3.15	28	0	4
5	5	33	33	5.15	33	0	5
6	10	40	40	10.15	40	0	7
7	15	45	45	15.15	45	0	5
8	20	47	47	20.15	47	0	2
9	25	49	49	25.15	49	0	2
10	30	51	51	30.15	51	0	2
11	35	52	52	35.15	52	0	1
12	40	54	54	40.15	54	0	2
13	45	55	55	45.15	55	0	1
14	50	57	56	50.15	56	0	1

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: SP4

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.29

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 15/05/2018 10:38:02

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Etalonnage : étal at3 05-04-

Calibrage : cal at3 05-04-18.bor

Date début : 05/04/2018 14:48:00

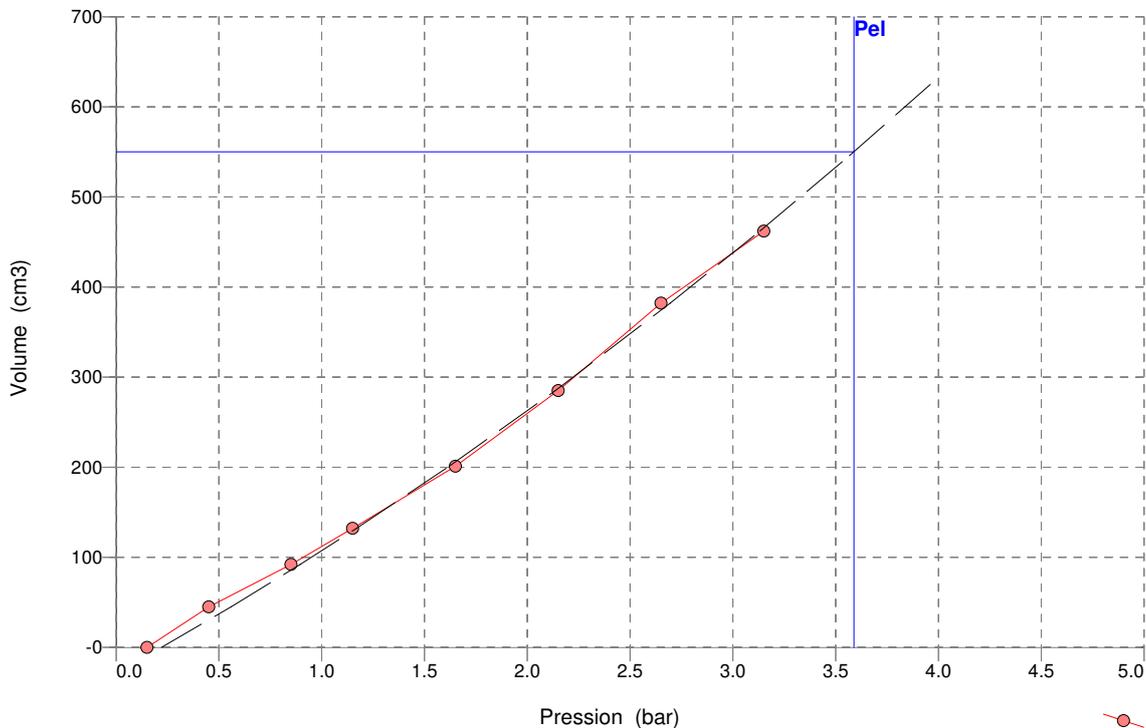
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm3
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
PeL	0.36

Remarque:

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGEEES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0	0	0	0.15	0	0	
2	0.3	28	45	0.45	45	0	45
3	0.7	76	92	0.85	92	0	47
4	1	118	132	1.15	132	0	40
5	1.5	175	201	1.65	201	0	69
6	2	248	285	2.15	285	0	84
7	2.5	353	382	2.65	382	0	97
8	3	438	462	3.15	462	0	80

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: **SP4**

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.29

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 15/05/2018 10:38:02

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Profondeur essai : 1

Etalonnage : étal at3 05-04-18.bor

Date début : 15/05/2018 09:05:22

Profondeur niveau d'eau : 0

Remarque:

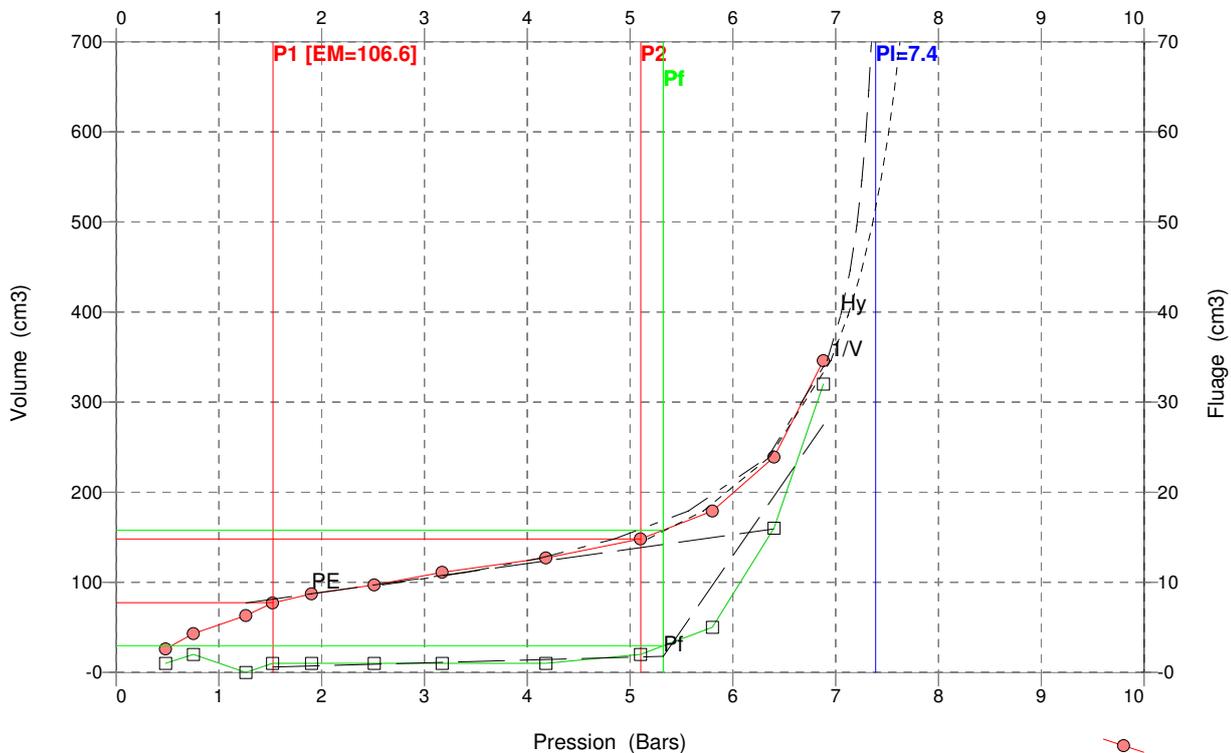
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm ³
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
óHS	0.01
p1	0.15
p2	0.51
Pf	0.53
Pf*	0.52
PI	0.74
PI*	0.72
PI*/Pf*	1.40
Em	10.66
Em/PI	14.42
Em/PI*	14.70

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0.55	25	26	0.48	26	1	
2	0.93	41	43	0.75	43	2	17
3	1.62	64	64	1.26	63	0	21
4	2	77	78	1.52	77	1	14
5	2.46	87	88	1.9	87	1	10
6	3.15	97	98	2.51	97	1	10
7	3.91	111	112	3.17	111	1	14
8	5.05	128	129	4.18	127	1	17
9	6.12	148	150	5.1	148	2	21
10	7.04	176	181	5.8	179	5	31
11	8.03	226	242	6.4	239	16	61
12	9.1	317	349	6.88	346	32	107

CALCUL PRESSION LIMITE	
VI=Vs+2V1	832.00
PE	0.19
VE	87.00
1/V	0.77
Hyperbole	0.74
1,7Pf-0,7SHS	0.90
Méthode retenue:	
PI extrapolée par la méthode hyperbolique	

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: **SP4**

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.29

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 15/05/2018 10:38:02

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Profondeur essai : 2

Etalonnage : étal at3 05-04-18.bor

Date début : 15/05/2018 09:24:21

Profondeur niveau d'eau : 0

Remarque:

UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm ³
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
óHS	0.03
p1	0.08
p2	0.96
Pf	0.97
Pf*	0.94
PI	>1.05
PI*	>1.03
PI*/Pf*	>1.09
Em	22.43
Em/PI	<21.28
Em/PI*	<21.86

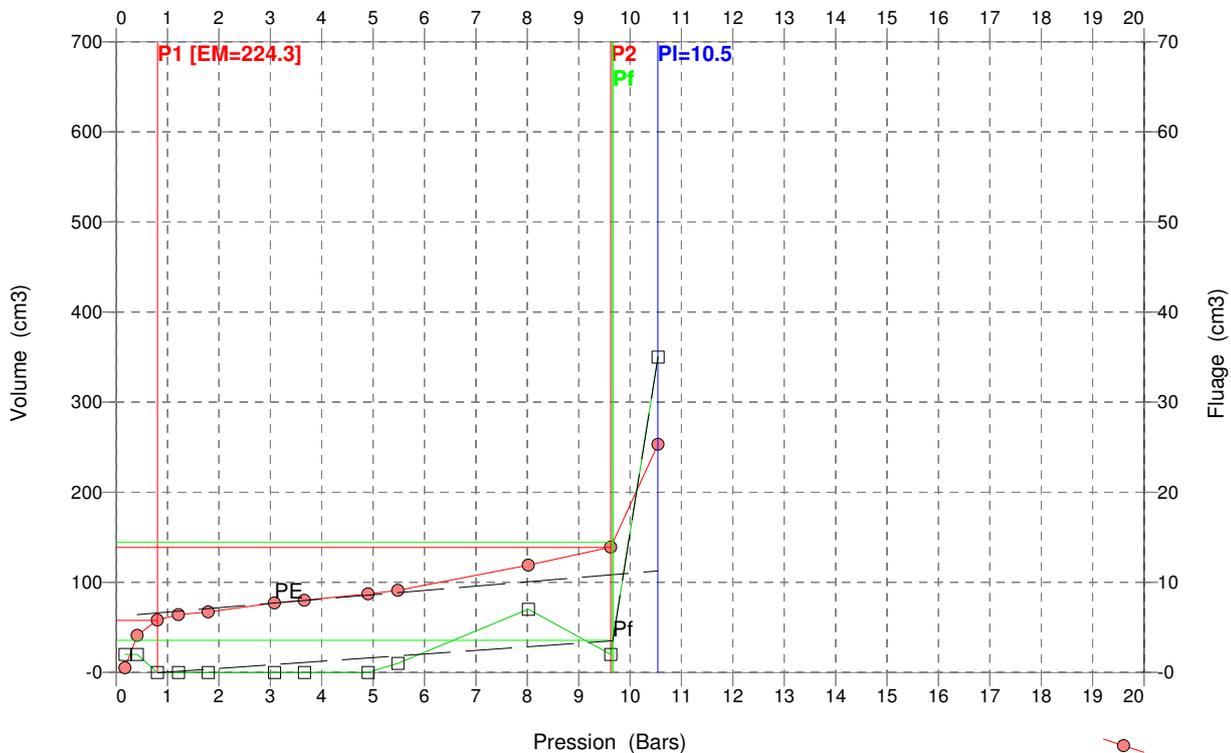
DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGEES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0	3	5	0.17	5	2	
2	0.48	39	41	0.41	41	2	36
3	1.01	58	58	0.8	58	0	17
4	1.47	64	64	1.21	64	0	6
5	2.08	68	68	1.79	67	0	4
6	3.45	78	78	3.08	77	0	10
7	4.06	81	81	3.66	80	0	3
8	5.36	89	89	4.9	87	0	8
9	5.97	92	93	5.48	91	1	4
10	8.72	115	122	8.02	119	7	29
11	10.47	140	142	9.62	139	2	20
12	12.15	222	257	10.54	253	35	115

CALCUL PRESSION LIMITE	
VI=Vs+2V1	794.00
PE	0.31
VE	77.00
1/V	0.00
Hyperbole	0.00
1,7Pf-0,7SHS	1.62

Méthode retenue:

L'essai ne permet pas de déterminer la PI (PI > Pmax)

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: **SP4**

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.29

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 15/05/2018 10:38:02

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Profondeur essai : 3

Etalonnage : étal at3 05-04-18.bor

Date début : 15/05/2018 09:45:35

Profondeur niveau d'eau : 0

Remarque:

UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm ³
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

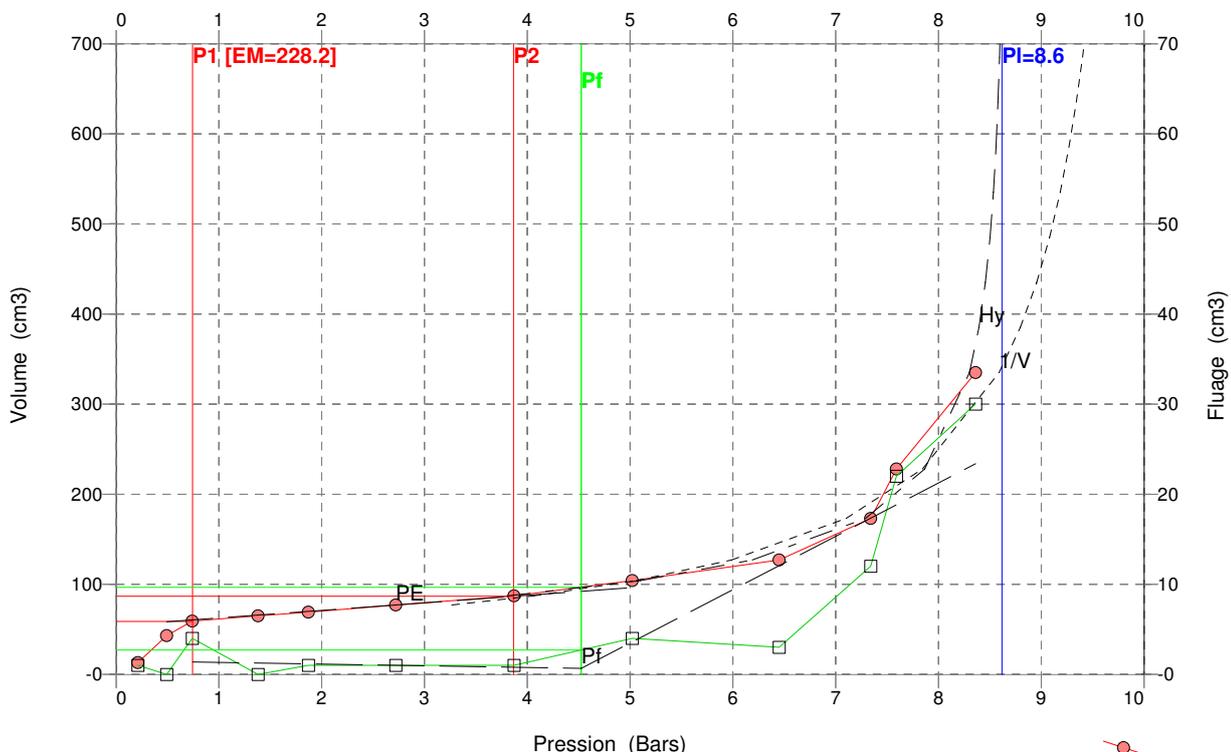
RESULTATS	
óHS	0.04
p1	0.07
p2	0.39
Pf	0.45
Pf*	0.41
PI	0.86
PI*	0.82
PI*/Pf*	2.00
Em	22.82
Em/PI	26.48
Em/PI*	27.84

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGEES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0	12	13	0.21	13	1	
2	0.48	43	43	0.49	43	0	30
3	0.86	55	59	0.74	59	4	16
4	1.55	65	65	1.38	65	0	6
5	2.08	69	70	1.87	69	1	5
6	2.99	77	78	2.72	77	1	8
7	4.22	87	88	3.87	87	1	10
8	5.51	102	106	5.02	104	4	18
9	7.11	126	129	6.45	127	3	23
10	8.34	164	176	7.34	173	12	47
11	8.95	209	231	7.59	228	22	55
12	10.32	308	338	8.36	335	30	107

CALCUL PRESSION LIMITE	
VI=Vs+2V1	796.00
PE	0.27
VE	77.00
1/V	0.95
Hyperbole	0.86
1,7Pf-0,7SHS	0.74

Méthode retenue:
PI extrapolée par la méthode hyperbolique

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: **SP4**

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.29

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 15/05/2018 10:38:02

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Profondeur essai : 4

Etalonnage : étal at3 05-04-18.bor

Date début : 15/05/2018 10:05:40

Profondeur niveau d'eau : 0

Remarque:

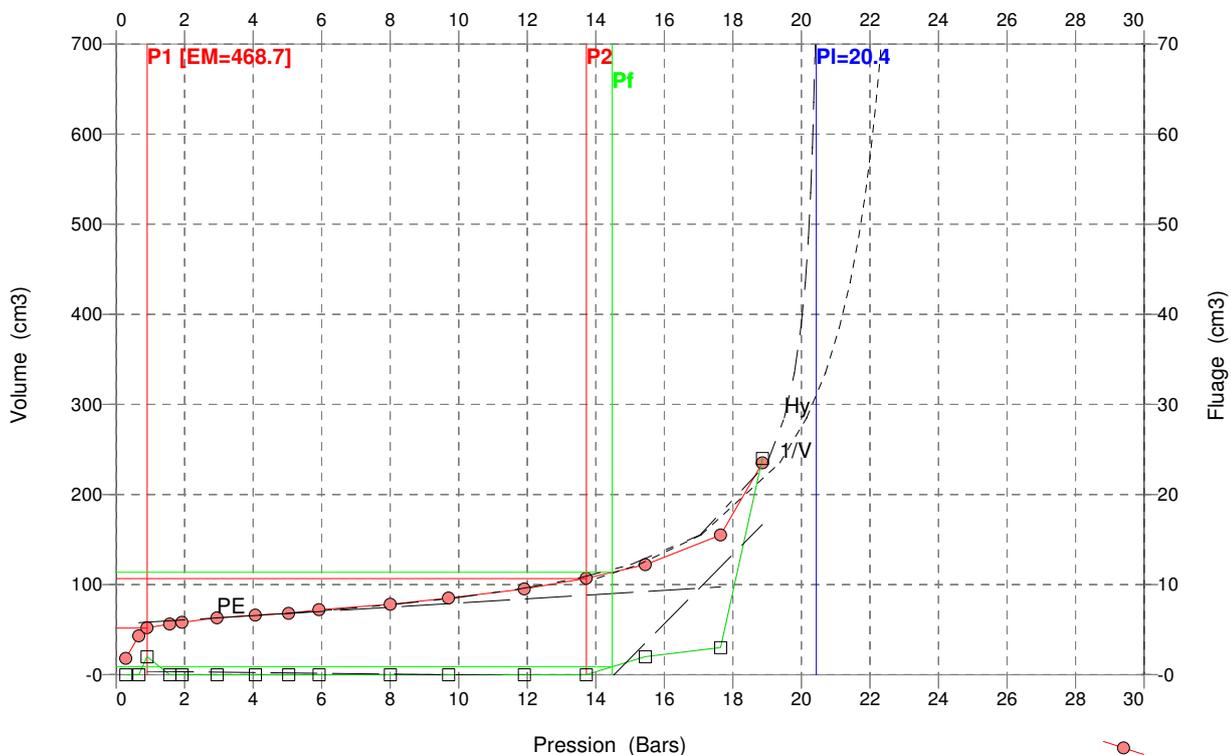
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm ³
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
óHS	0.06
p1	0.09
p2	1.37
Pf	1.45
Pf*	1.39
PI	2.04
PI*	1.99
PI*/Pf*	1.43
Em	46.87
Em/PI	22.94
Em/PI*	23.58

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0	18	18	0.28	18	0	
2	0.55	43	43	0.66	43	0	25
3	0.86	50	52	0.9	52	2	9
4	1.55	56	56	1.56	56	0	4
5	1.93	59	59	1.92	58	0	3
6	2.99	64	64	2.94	63	0	5
7	4.14	67	67	4.06	66	0	3
8	5.13	70	70	5.03	68	0	3
9	6.05	74	74	5.92	72	0	4
10	8.18	81	81	8	78	0	7
11	9.94	88	88	9.7	85	0	7
12	12.23	99	99	11.91	95	0	11
13	14.13	111	111	13.72	107	0	12
14	15.96	125	127	15.44	122	2	16
15	18.41	158	161	17.64	155	3	34
16	20.16	217	241	18.86	235	24	80

CALCUL PRESSION LIMITE	
VI=Vs+2V1	782.00
PE	0.29
VE	63.00
1/V	2.25
Hyperbole	2.04
1,7Pf-0,7SHS	2.42
Méthode retenue:	
PI extrapolée par la méthode hyperbolique	

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)





Sondage : SP5

Type : *Pressiométrique*

Client : *Anteagroup*

Etude : *Ferrières en Gatinais*

X :

Date : 14/05/2018

Y :

Début : 0.00 m

Z :

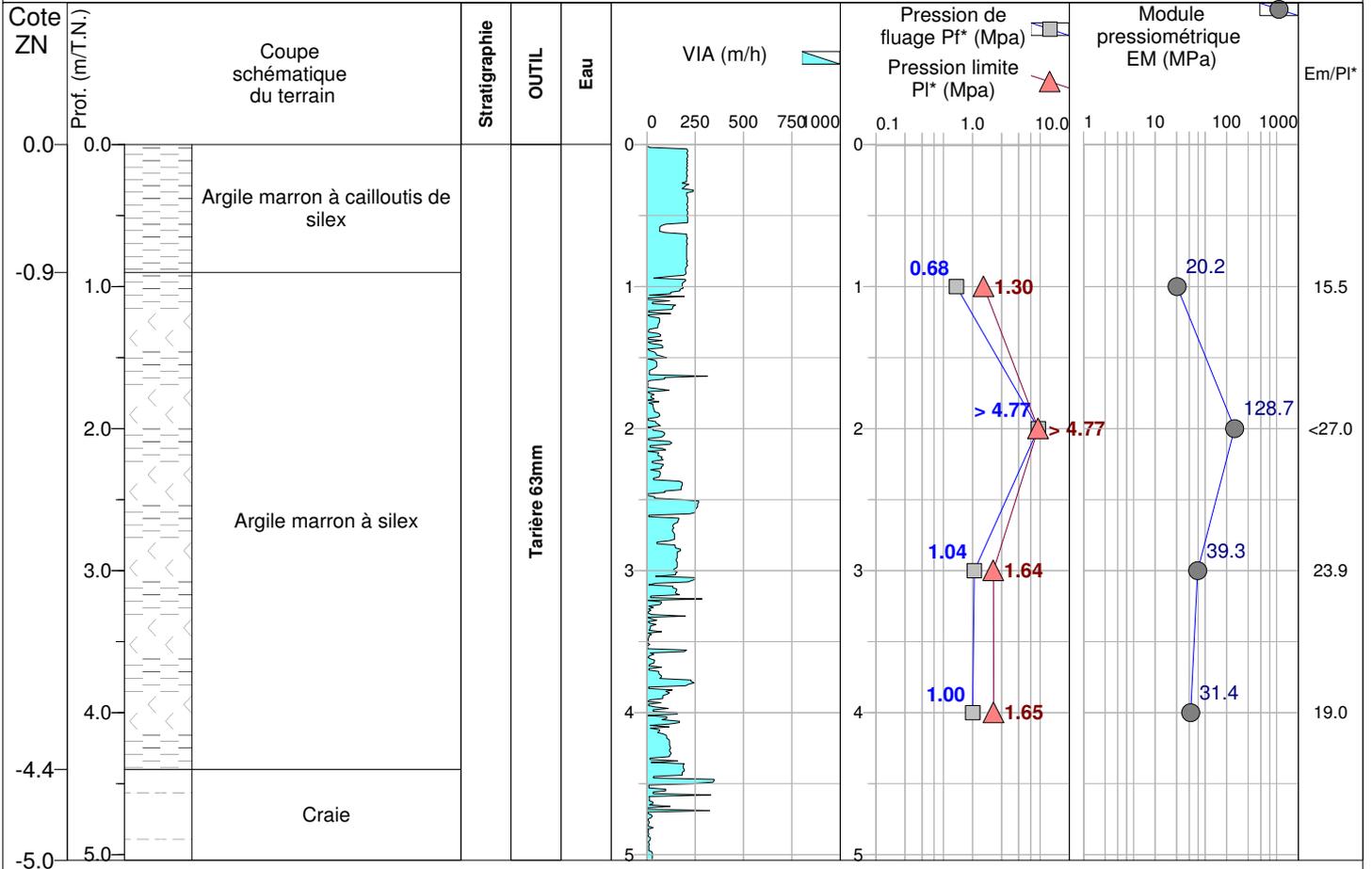
Fin : 5.04 m

Inclinaison :

Echelle : 1 / 50

Site : *Construction d'un bâtiment*

Niveau d'eau : sec



Remarque :



Sondage : SP5

Type : *Pressiométrique*

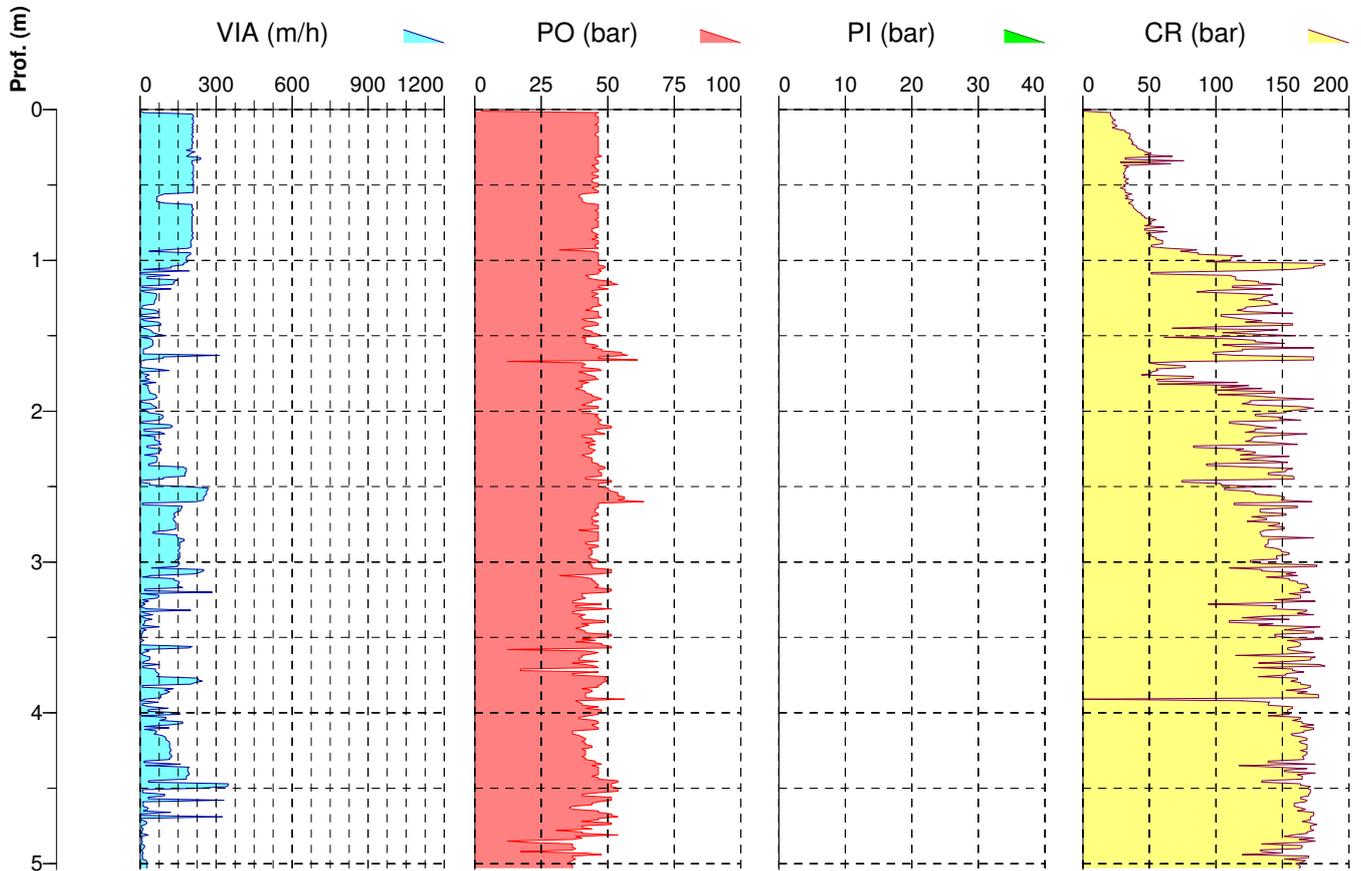
Client : *Anteagroup*
Etude : *Ferrières en Gatinais*

X :
Y :
Z :

Date : 14/05/2018
Début : 0.00 m
Fin : 5.04 m
Echelle : 1 / 50

Site : *Construction d'un bâtiment*

Inclinaison :
Niveau d'eau : *sec*



Remarque :

Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: SP5

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.04

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 14/05/2018 13:47:33

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Anteagroup

Calibrage : cal at3 02-05-

Sonde : TFD63L210
Date début : 02/05/2018 10:12:45

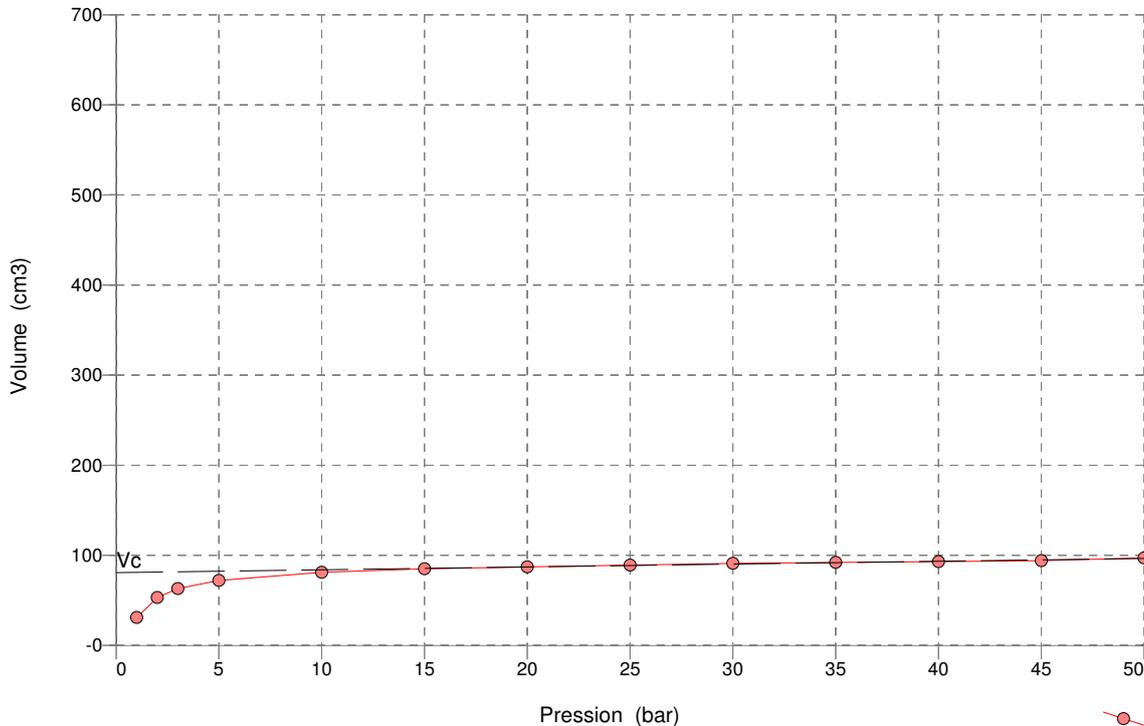
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm3
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
Vs	637.67
a (cm3/MPa)	3.14

Remarque:

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGEES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	1	31	31	1.1	31	0	
2	2	52	53	2.1	53	0	22
3	3	63	63	3.1	63	0	10
4	5	72	72	5.1	72	0	9
5	10	81	81	10.1	81	0	9
6	15	85	85	15.1	85	0	4
7	20	87	87	20.1	87	0	2
8	25	89	89	25.1	89	0	2
9	30	91	91	30.1	91	0	2
10	35	92	92	35.1	92	0	1
11	40	94	93	40.1	93	0	1
12	45	94	94	45.1	94	0	1
13	50	97	97	50.1	97	0	3

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: SP5

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.04

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 14/05/2018 13:47:33

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Calibrage : cal at3 05-04-

Sonde : TFD63L210

Date début : 05/04/2018 14:28:37

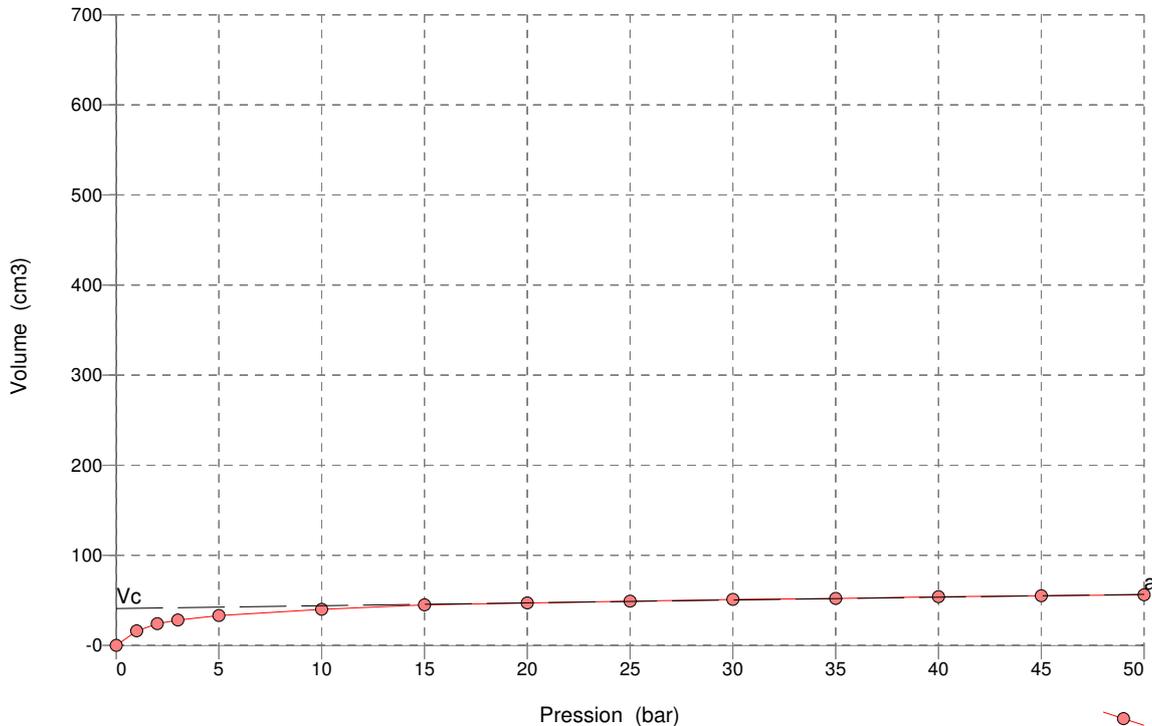
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm3
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
Vs	677.62
a (cm3/MPa)	3.17

Remarque:

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGEEES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0	0	0	0.15	0	0	
2	1	15	16	1.15	16	0	16
3	2	24	24	2.15	24	0	8
4	3	28	28	3.15	28	0	4
5	5	33	33	5.15	33	0	5
6	10	40	40	10.15	40	0	7
7	15	45	45	15.15	45	0	5
8	20	47	47	20.15	47	0	2
9	25	49	49	25.15	49	0	2
10	30	51	51	30.15	51	0	2
11	35	52	52	35.15	52	0	1
12	40	54	54	40.15	54	0	2
13	45	55	55	45.15	55	0	1
14	50	57	56	50.15	56	0	1

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: SP5

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.04

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 14/05/2018 13:47:33

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Anteagroup

Etalonnage : étal at3 02-05-

Calibrage : cal at3 02-05-18.bor

Date début : 02/05/2018 12:04:32

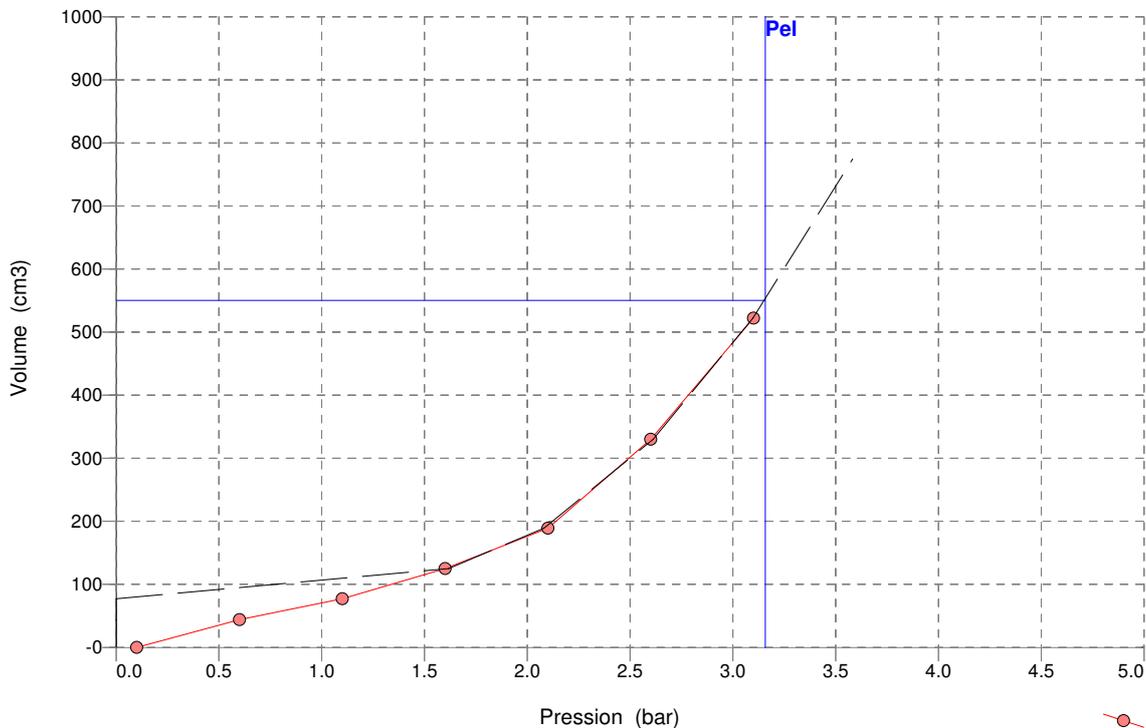
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm3
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
PeL	0.32

Remarque:

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGEEES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0	0	0	0.1	0		
2	0.5	43	44	0.6	44	0	44
3	1	76	77	1.1	77	0	33
4	1.5	122	125	1.6	125	0	48
5	2	179	189	2.1	189	0	64
6	2.5	289	330	2.6	330	0	141
7	3	477	522	3.1	522		192

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: SP5

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.04

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 14/05/2018 13:47:33

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Anteagroup

Etalonnage : étal at3 05-04-

Calibrage : cal at3 05-04-18.bor

Date début : 05/04/2018 14:48:00

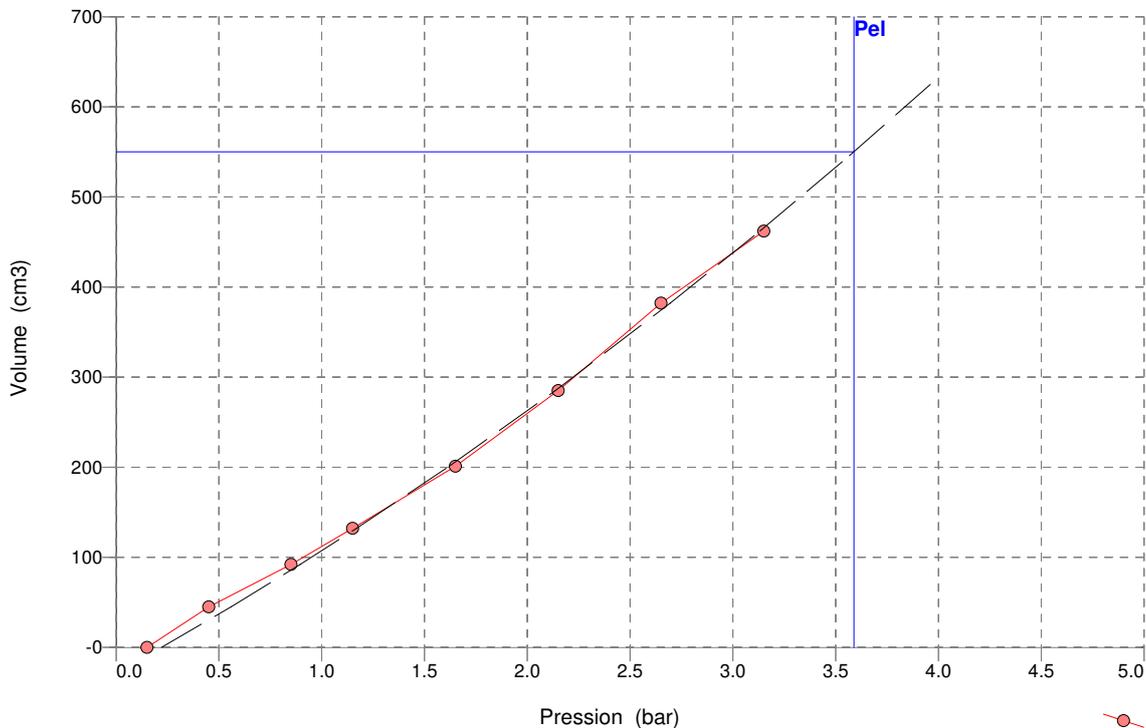
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm3
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
PeL	0.36

Remarque:

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGEEES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0	0	0	0.15	0	0	
2	0.3	28	45	0.45	45	0	45
3	0.7	76	92	0.85	92	0	47
4	1	118	132	1.15	132	0	40
5	1.5	175	201	1.65	201	0	69
6	2	248	285	2.15	285	0	84
7	2.5	353	382	2.65	382	0	97
8	3	438	462	3.15	462	0	80

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: **SP5**

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.04

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 14/05/2018 13:47:33

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Profondeur essai : 1

Etalonnage : étal at3 02-05-18 .bor

Date début : 14/05/2018 14:21:21

Profondeur niveau d'eau : 0

Remarque:

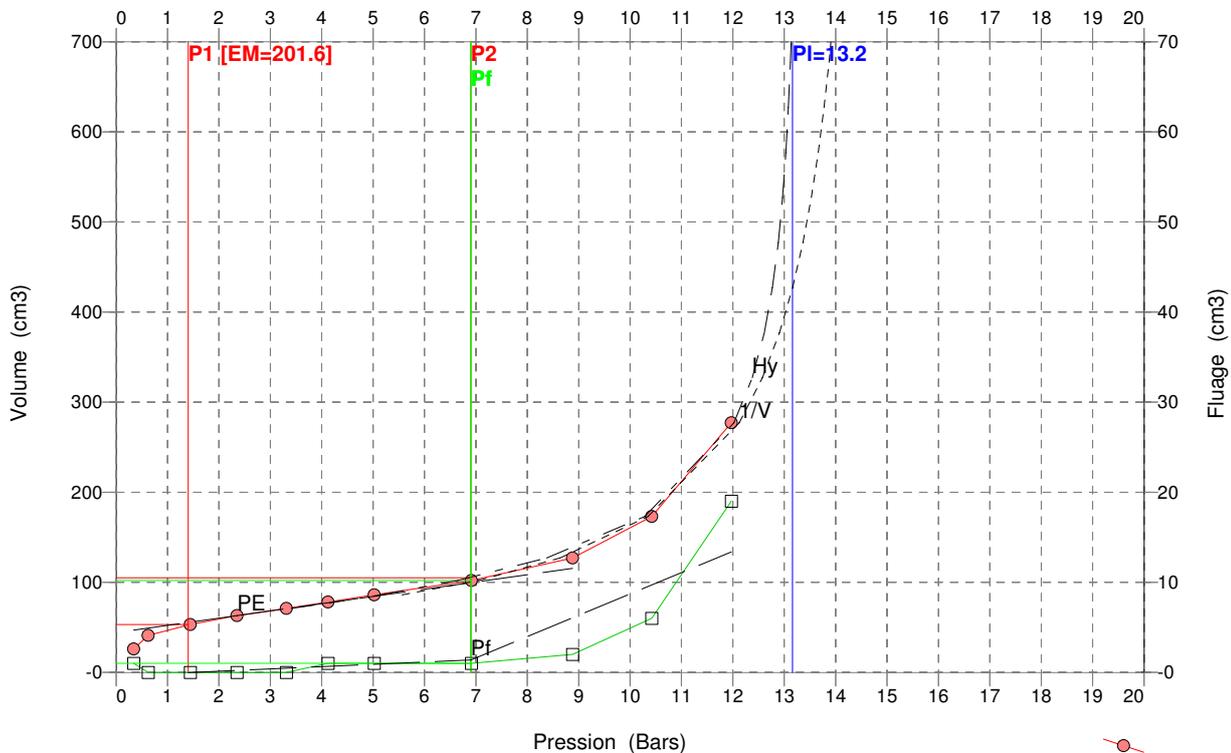
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm ³
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
óHS	0.01
p1	0.14'
p2	0.69'
Pf	0.69'
Pf*	0.68'
PI	1.32'
PI*	1.30'
PI*/Pf*	1.92'
Em	20.16'
Em/PI	15.32'
Em/PI*	15.49'

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGEES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0.48	25	26	0.34	26	1	
2	0.93	41	41	0.62	41	0	15
3	1.93	54	54	1.44	53	0	13
4	2.99	64	64	2.35	63	0	10
5	4.06	72	72	3.31	71	0	8
6	4.98	79	80	4.12	78	1	8
7	5.97	87	88	5.02	86	1	8
8	8.03	104	105	6.91	102	1	17
9	10.24	128	130	8.88	127	2	25
10	12.15	171	177	10.42	173	6	47
11	14.13	262	281	11.97	277	19	104

CALCUL PRESSION LIMITE	
VI=Vs+2V1	744.00'
PE	0.24
VE	63.00
1/V	1.40
Hyperbole	1.32
1,7Pf-0,7SHS	1.16
Méthode retenue:	
PI extrapolée par la méthode hyperbolique	

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: **SP5**

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.04

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 14/05/2018 13:47:33

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Profondeur essai : 2

Etalonnage : étal at3 02-05-18 .bor

Date début : 14/05/2018 14:38:54

Profondeur niveau d'eau : 0

Remarque:

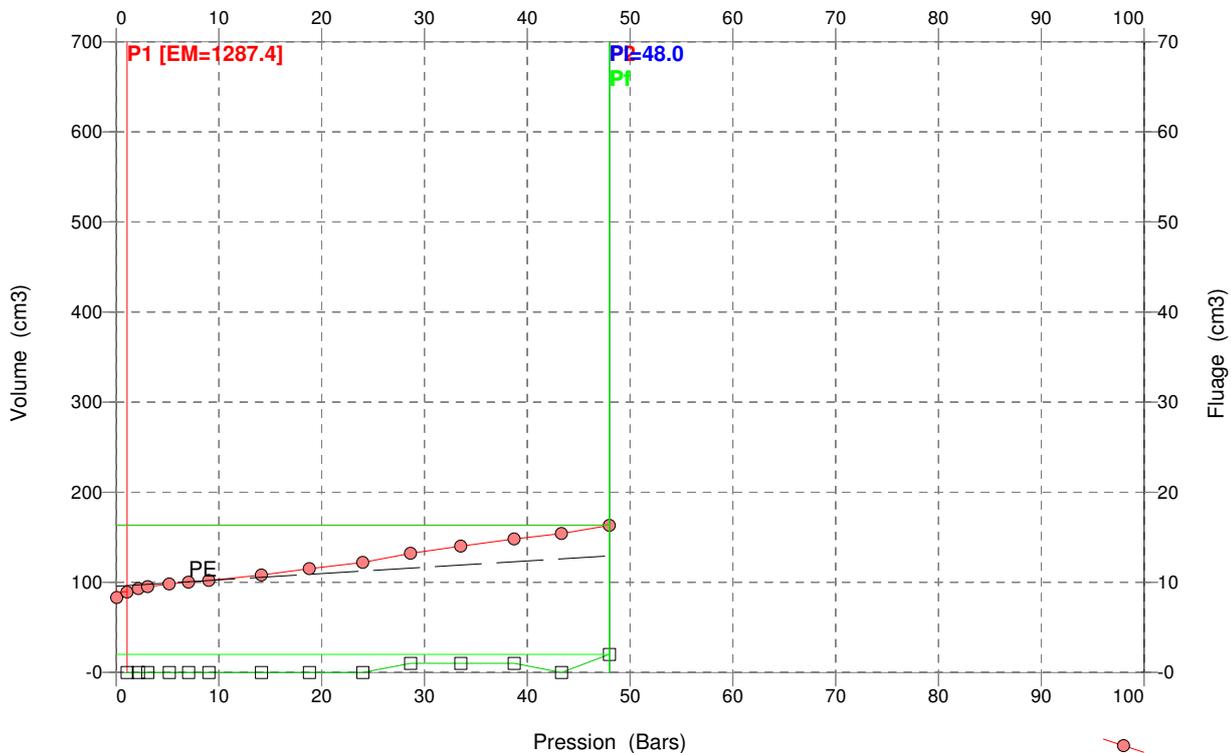
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm ³
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
óHS	0.03
p1	0.11
p2	4.80
Pf	>4.80
Pf*	>4.77
PI	>4.80
PI*	>4.77
PI*/Pf*	1.00
Em	128.74
Em/PI	<26.83
Em/PI*	<26.99

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0.86	84	83	0.05	83	-1	
2	1.93	90	90	1.05	89	0	7
3	3.07	94	94	2.15	93	0	4
4	3.99	96	96	3.06	95	0	2
5	6.12	100	100	5.15	98	0	4
6	8.03	103	103	7.04	100	0	3
7	10.01	105	105	9	102	0	2
8	15.2	113	113	14.12	108	0	8
9	19.93	121	121	18.79	115	0	8
10	25.2	130	130	23.98	122	0	9
11	29.93	140	141	28.63	132	1	11
12	34.89	150	151	33.52	140	1	10
13	40.15	160	161	38.72	148	1	10
14	44.8	168	168	43.32	154	0	7
15	49.53	177	179	47.98	163	2	11

CALCUL PRESSION LIMITE	
VI=Vs+2V1	816.00
PE	0.70
VE	100.00
1/V	0.00
Hyperbole	0.00
1,7Pf-0,7SHS	8.14
Méthode retenue:	
L'essai ne permet pas de déterminer la PI (PI > Pmax)	

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: **SP5**

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.04

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 14/05/2018 13:47:33

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Antegroup

Profondeur essai : 3

Etalonnage : étal at3 05-04-18.bor

Date début : 14/05/2018 15:02:36

Profondeur niveau d'eau : 0

Remarque:

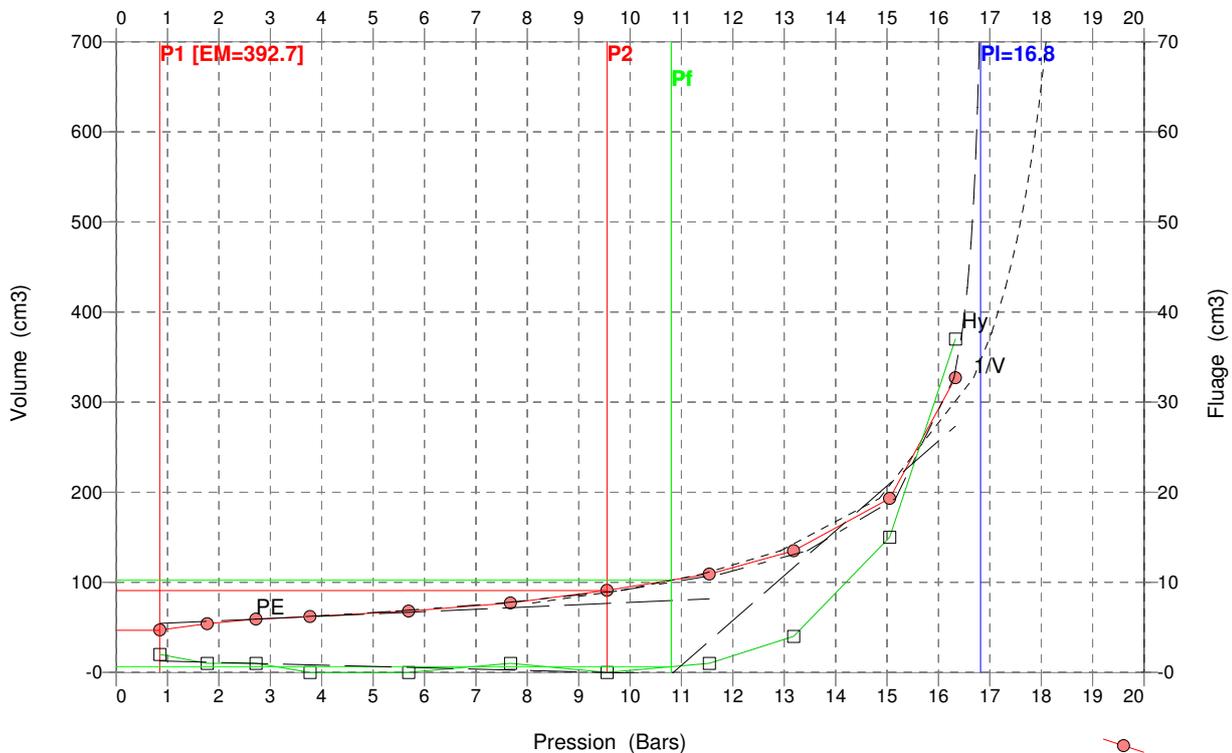
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm ³
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
óHS	0.04
p1	0.08
p2	0.95
Pf	1.08
Pf*	1.04
PI	1.68
PI*	1.64
PI*/Pf*	1.58
Em	39.27
Em/PI	23.35
Em/PI*	23.95

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0.86	45	47	0.85	47	2	
2	1.85	54	55	1.77	54	1	8
3	2.84	59	60	2.72	59	1	5
4	3.91	63	63	3.77	62	0	3
5	5.89	70	70	5.69	68	0	7
6	7.95	79	80	7.67	77	1	10
7	9.94	94	94	9.55	91	0	14
8	12.07	112	113	11.54	109	1	19
9	13.9	135	139	13.18	135	4	26
10	16.19	183	198	15.05	193	15	59
11	18.25	296	333	16.33	327	37	135

CALCUL PRESSION LIMITE	
VI=Vs+2V1	772.00
PE	0.27
VE	59.00
1/V	1.82
Hyperbole	1.68
1,7Pf-0,7SHS	1.81
<i>Méthode retenue:</i>	
<i>PI extrapolée par la méthode hyperbolique</i>	

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Rapport des essais pressiométriques du forage

Forage: **SP5**

Dossier : Ferrières

Longueur: 5.04

Description : Ferrières en Gatinais

Date début: 14/05/2018 13:47:33

Site : Construction d'un bâtiment

N° d'affaire : 18.1183

Bureau d'études: Forsol sondages

Liaison: PRESSIOMIG.3 NF P 94-110-1
(Bar/MPa)

Client: Anteagroup

Profondeur essai : 4

Etalonnage : étal at3 02-05-18 .bor

Date début : 14/05/2018 15:20:25

Profondeur niveau d'eau : 0

Remarque:

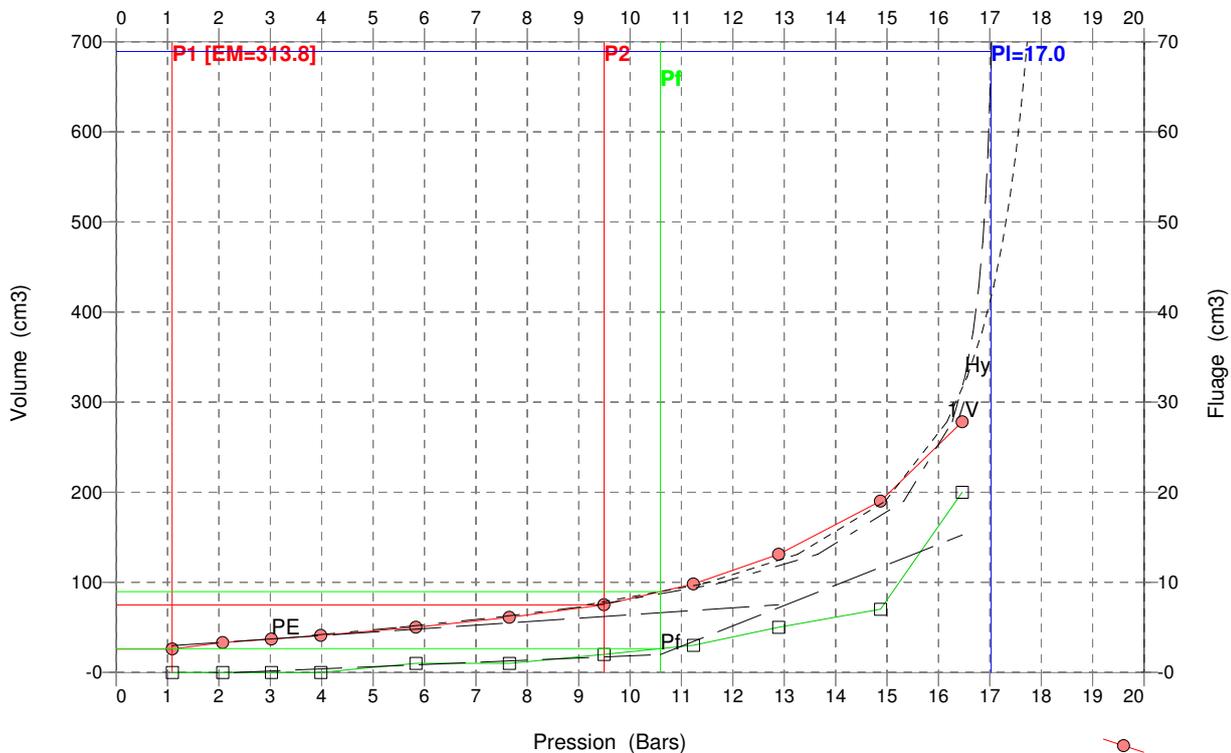
UNITES	
Profondeurs	m
Volumes	cm ³
Pressions données	Bars
Pressions résultats	Mpa

RESULTATS	
óHS	0.06
p1	0.11
p2	0.95
Pf	1.06
Pf*	1.00
PI	1.70
PI*	1.65
PI*/Pf*	1.64
Em	31.38
Em/PI	18.43
Em/PI*	19.06

DONNEES MESUREES				DONNEES CORRIGES			
Palier	Pr	Vr 30s	Vr 60s	Pc	Vc 60s	DV 60/30	DV 60/60
1	0.93	26	26	1.09	26	0	
2	2	34	34	2.07	33	0	8
3	2.99	38	38	3.02	37	0	4
4	3.99	42	42	3.98	41	0	4
5	5.97	51	52	5.83	50	1	10
6	7.95	62	63	7.65	61	1	11
7	10.01	76	78	9.49	75	2	15
8	12	99	102	11.23	98	3	24
9	13.98	130	135	12.89	131	5	33
10	16.42	188	195	14.87	190	7	60
11	18.33	264	284	16.46	278	20	89

CALCUL PRESSION LIMITE	
VI=Vs+2V1	690.00
PE	0.30
VE	37.00
1/V	1.77
Hyperbole	1.70
1,7Pf-0,7SHS	1.76
Méthode retenue:	
PI extrapolée par la méthode hyperbolique	

Courbe pressiométrique et fluage (x:Pression Pc, y:Volume Vc 60 s et Fluage DV 60/30)



Annexe III : **Bordereaux d'essais**



PROCES VERBAL
ESSAIS INFILTRATION A VOLUME CONSTANT
METHODE PORCHET

LA-RE-
Version 0.0

Affaire :	FERRIERES EN GATINAIS	Référence:	18-1183
Dossier:	ANTEA		

Sondage :	Porchet 1
Profondeur :	0,80 m / 1,00 m
Lithologie :	Sable fin argileux marron à cailloux de silex

Date analyse :	15/05/2018	Opérateur :	Jérôme DUBREUIL
----------------	------------	-------------	-----------------

SATURATION

Début	
date	heure
15/05/2018	10h00

fin	
date	heure
15/05/2018	11h30

Observations : Compte tenu de l'incapacité à saturer le sol , la phase préparatoire de l'essai a été réduite à 1h30.
Pendant le temps de saturation, il a été injecté 100 litres d'eau.

SURFACE D'INFILTRATION

diamètre	150,0	mm	surface d'un disque : $A = \pi r^2$	17671,5	mm ²
rayon	75	mm			
hauteur d'eau	150,0	mm	surface latéral d'un cylindre : $A1 = 2\pi rh$	70685,8	mm ²
Volume	2650718,8	mm ³			

MESURES

	1	2	3
Tps de mesure (min)	26,5	29	27
Volume mesuré (litre)	20	20	20

RESULTATS

	1	2	3	Moyenne
mm/h	512,5	468,3	503,0	494,6
m.s-1	1,4E-04	1,3E-04	1,4E-04	1,4E-04

le 17/05/2018



PROCES VERBAL
ESSAIS INFILTRATION A VOLUME CONSTANT
METHODE PORCHET

LA-RE-
Version 0.0

Affaire :	FERRIERES EN GATINAIS	Référence:	18-1183
Dossier:	ANTEA		

Sondage :	Porchet 2
Profondeur :	0,80 m / 1,00 m
Lithologie :	Sable fin argileux marron à cailloux de silex

Date analyse :	15/05/2018	Opérateur :	Jérôme DUBREUIL
----------------	------------	-------------	-----------------

SATURATION

Début	
date	heure
15/05/2018	12h00

fin	
date	heure
15/05/2018	15h00

Observations :

SURFACE D'INFILTRATION

diamètre	150,0	mm	surface d'un disque : $A = \pi r^2$	17671,5	mm ²
rayon	75	mm			
hauteur d'eau	150,0	mm	surface latéral d'un cylindre : $A1 = 2\pi rh$	70685,8	mm ²
Volume	2650718,8	mm ³			

MESURES

	1	2	3
Tps de mesure (min)	10	10	10
Volume mesuré (litre)	0,7	0,7	0,8

RESULTATS

	1	2	3	Moyenne
mm/h	47,5	47,5	54,3	49,8
m.s-1	1,3E-05	1,3E-05	1,5E-05	1,4E-05

le 17/05/2018




antea[®]group