

Indice 1 - octobre 2022

DOSSIER : RGR2.M.254

CONTRAT : RGR2.M.0017



## Essais de perméabilité et pose de piézomètres Ferney Voltaire (01)

Reconnaisances géotechniques



Agence de GRENOBLE

Activillage B7 – Bâtiment Belledonne – Chemin des Fontaines – 38190 BERNIN

Tél. 33 (0) 4 38 72 93 93 • Fax 33 (0) 4 38 72 93 92 • [cebtp.grenoble@groupe-cebtp.com](mailto:cebtp.grenoble@groupe-cebtp.com)



<i>TERRINNOV</i>					
<b>Essais de perméabilité et pose de piézomètres</b>					
<b>Ferney Voltaire (01)</b>					
RAPPORT - RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES					
Réf. rapport : RGR2.M.254				Contrat : RGR2.M.0410	
Indice	Date	Chargé d'affaire	Vérifié par	Contenu	Observations
1	14/10/2022	L.PEYMIRAT	JC.GERMAIN	11 pages 3 annexes	

A compter du paiement intégral de la mission, le client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser à condition de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui y figurent et notamment les conditions de validité et d'application du rapport.

## Sommaire

<b>1. Plans de situation .....</b>	<b>4</b>
1.1. Extrait de carte IGN .....	4
1.2. Image aérienne .....	4
<b>2. Contexte de l'étude.....</b>	<b>5</b>
2.1. Données générales .....	5
2.1.1. Généralités .....	5
2.1. Description du site.....	5
2.1.1. Très La Grange .....	5
2.1.2. Paimboeuf Sud .....	5
2.2. Mission Ginger CEBTP .....	6
<b>3. Investigations géotechniques.....</b>	<b>7</b>
3.1. Préambule .....	7
3.2. Essais de perméabilité in situ .....	7
3.3. Piézomètres .....	7
<b>4. Synthèse des investigations .....</b>	<b>8</b>
4.1. Modèle géologique général.....	8
4.1.1. Très La Grange .....	8
4.1.1. Paimboeuf Sud .....	8
4.2. Hydrogéologie.....	8
4.3. Essais de perméabilité.....	9
4.4. Piézométrie.....	9
<b>5. Observations majeures .....</b>	<b>11</b>

## ANNEXES

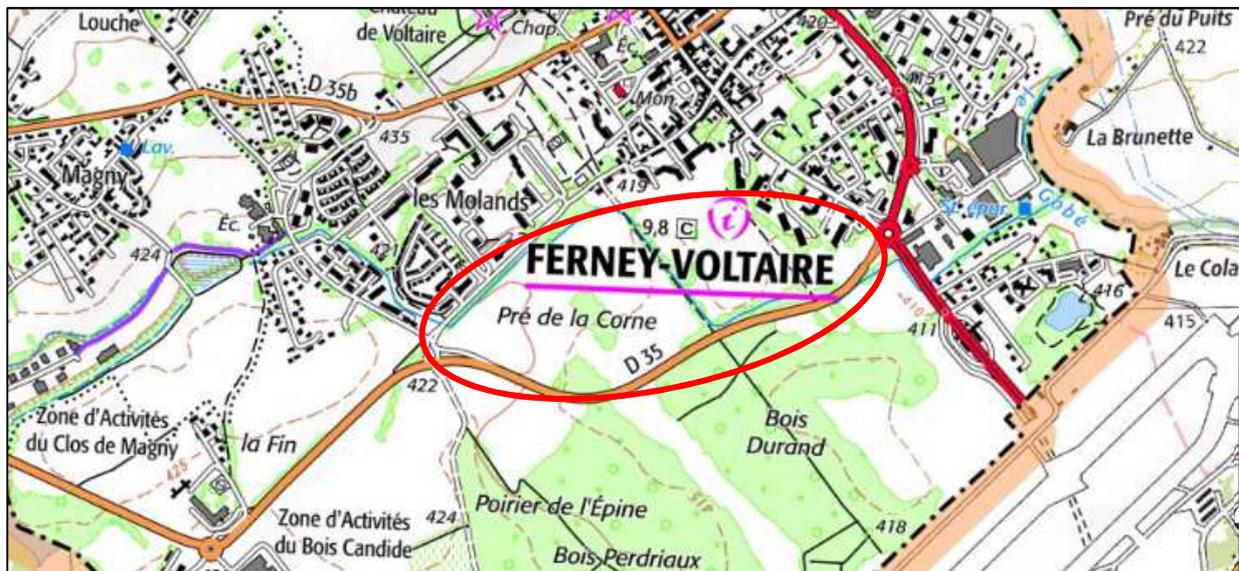
**ANNEXE 1 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES**

**ANNEXE 2 – PIEZOMETRES**

**ANNEXE 3 – ESSAIS DE PERMEABILITE**

## 1. Plans de situation

### 1.1. Extrait de carte IGN



Source : [www.geoportail.gouv.fr](http://www.geoportail.gouv.fr)

### 1.2. Image aérienne



Source : [www.geoportail.gouv.fr](http://www.geoportail.gouv.fr)

## 2. Contexte de l'étude

### 2.1. Données générales

#### 2.1.1. Généralités

Nom de l'opération : RECONNAISSANCE FONCIER ORANGE

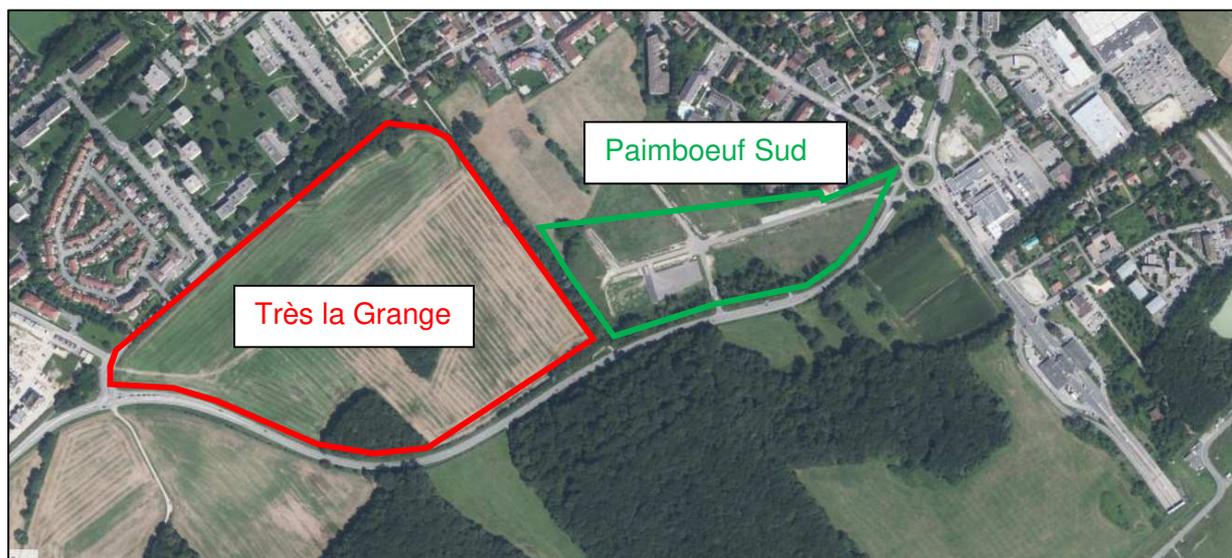
Commune : Ferney Voltaire (01)

Client : Terrinnov

### 2.1. Description du site

Le site d'étude est situé dans la Communauté d'Agglomération du Pays de Gex, entre la Haute-Chaîne du Jura et le Canton de Genève en Suisse.

Il est décomposé en deux secteurs « Très la Grange » et « Paimboeuf Sud ».



#### 2.1.1. Très La Grange

Lors de nos interventions durant l'été 2022, le terrain était en grande partie occupé par un champ cultivé. Des zones boisées étaient également présentes ponctuellement sur le site.

Le site concerné par les investigations présente une légère pente de l'ordre de 5 %, orientée globalement vers le Sud-Est. Son altitude varie d'environ 422 à 414 m NGF d'après la carte IGN à notre disposition.

#### 2.1.2. Paimboeuf Sud

Le site concerné correspond à la zone Paimboeuf Sud qui est actuellement en cours d'aménagement pour accueillir diverses infrastructures. Lors de notre intervention, la voirie était réalisée et plusieurs réseaux (non raccordés) avaient déjà été réalisés.

Il est relativement plat avec des pentes inférieures à 5 %. Sa cote altimétrique varie globalement entre 411 et 415 m NGF d'après la carte IGN à notre disposition.

## 2.2. Mission Ginger CEBTP

Dans le cadre des travaux de la ZAC de Ferney Voltaire Terrinnov a souhaité la réalisation de reconnaissances géotechniques afin de connaître la perméabilité des sols superficiels et le niveau de la nappe.

La mission de Ginger CEBTP est conforme au contrat n° RGR2.M.0017.

Il s'agit d'une Mission d'investigations géotechniques.

La mission comprend, les prestations suivantes :

- Réaliser les sondages 9 essais d'infiltrations (Matsuo) et pose de 7 piézomètres courts
- Fournir la coupe des sondages, les résultats des essais et des mesures.

### 3. Investigations géotechniques

#### 3.1. Préambule

Les moyens de reconnaissance et d'essais ont été définis par GINGER CEBTP en accord avec le client.

L'implantation des sondages et essais in situ figure sur le plan d'implantation joint en annexe 2. Elle a été définie par le client et réalisée par Ginger CEBTP en fonction du projet.

#### 3.2. Essais de perméabilité in situ

Les essais suivants ont été réalisés :

Type d'essai de perméabilité in situ	Dénomination	Prof. / TN	Secteur
Essai Matsuo	EM1	1,0 m	Paimboeuf Sud
	EM2	2,0 m	
	EM3	1,0 m	Très La Grange
	EM4	2,2 m	
	EM5	2,2 m	
	EM6	1,5 m	
	EM7	1,5 m	
	EM8	1,4 m	
	EM9	1,0 m	

#### 3.3. Piézomètres

Les piézomètres suivants ont été installés :

	Dénomination	Prof. / TN	Secteur
Piézomètre	PZ1	5,0 m	Paimboeuf Sud
	PZ2	5,0 m	
	PZ3	5,0 m	
	PZ4	5,0 m	Très La Grange
	PZ5	5,0 m	
	PZ6	5,0 m	
	PZ7	5,0 m	

## 4. Synthèse des investigations

### 4.1. Modèle géologique général

**Cette synthèse devra être confirmée dans les missions d'études géotechniques ultérieures.**

A noter que la profondeur des formations est donnée par rapport au terrain naturel tel qu'il était au moment de la reconnaissance.

L'analyse et la synthèse des résultats des investigations réalisées ont permis de dresser la coupe géotechnique schématique suivante :

#### 4.1.1. Très La Grange

Formation TV : **Terre végétale**

Epaisseur : 0,3 m

Formation n°1 : **Limons +/- argileux à argiles**

Profondeur du toit : de >2,2 à >3,0 m

#### 4.1.1. Paimboeuf Sud

Formation Rb : **Graves limono-sableuses**

Epaisseur : 1,0 à >1,0 m.

Formation n°1 : **Limons +/- argileux à argiles**

Profondeur du toit : de >2,0 m.

### 4.2. Hydrogéologie

D'un point de vue hydrogéologique, d'après notre connaissance du secteur, le site étudié est caractérisé par la présence de 2 nappes distinctes :

- Une nappe superficielle qui se développe à faible profondeur. D'après les relevés réalisés par GEOS Ingénieurs Conseils, il apparaît que le niveau de cette nappe est très sensible aux conditions météorologiques et que les fluctuations peuvent être rapides et d'amplitude importante ;
- Une nappe profonde captive se développant dans les moraines argilo-sableuses à cailloutis.

Par ailleurs des circulations anarchiques / ponctuelles d'eau ne sont pas exclues au sein des formations superficielles.

**L'étude du contexte hydrogéologique ne fait pas partie de la présente mission et doit faire l'objet d'une mission spécifique complémentaire (cf. annexe A1 de la norme NFP 94-500).**

### 4.3. Essais de perméabilité

Afin d'estimer la perméabilité des terrains en place, 9 essais de perméabilité de type Matsuo ont été réalisés. Les résultats de ces essais de perméabilité sont donnés dans le tableau ci-dessous :

Formation	Nature du sol	Sondage de référence	Prof. de l'essai (m/TN)	Coefficient de perméabilité K	
				m/s	mm/h
Rb	Rb – Graves sableuses	EM1	1,0	$7,0 \times 10^{-5}$	252
1	Argiles	EM2	2,0	$< 5 \times 10^{-6}$	< 18
1	Argiles	EM3	1,0	$1,4 \times 10^{-5}$	50
1	Argiles	EM4	2,2	$< 5 \times 10^{-6}$	< 18
1	Argiles	EM5	2,2	$< 5 \times 10^{-6}$	< 18
1	Argiles	EM6	1,5	$< 5 \times 10^{-6}$	< 18
1	Argiles	EM7	1,5	$2,9 \times 10^{-5}$	104
1	Argiles	EM8	1,4	$2,7 \times 10^{-5}$	97
1	Argiles	EM9	1,0	$< 5 \times 10^{-6}$	< 18

Ces essais consistent à mesurer le coefficient de perméabilité du sol, K en m/s, grâce à un essai d'infiltration d'eau à niveau variable, dans une excavation exécutée à la pelle mécanique, et saturée préalablement.

Le volume d'eau infiltré est mesuré précisément pendant le temps déterminé de percolation. Le coefficient K est ensuite calculé en fonction du volume d'eau injecté et de la surface développée d'infiltration.

Ces essais permettent de tester l'aptitude des sols à l'infiltration.

### 4.4. Piézométrie

Les niveaux d'eau relevés ont été rencontrés à une profondeur comprise entre 2,4 et 3,96 m/TN pendant la campagne d'investigations.

Les niveaux d'eau relevés s'établissent comme suit :

Sondage		PZ1	PZ2	PZ3	PZ4	PZ5	PZ6	PZ7
Date	Temps	Profondeur (m/TN)						
04/08/22	Beau	3,6	3,6	3,85				
17/08/22	Beau	/	/	/	2,4	/	/	/
20/09/22	Beau	/	/	/	/	/	/	3,6
23/09/22	Beau	3,53	3,96	3,74	/	3,23	2,47	3,31

FERNEY VOLTAIRE (01) – Essais de perméabilité  
et pose de piézomètres

Il est à noter que les niveaux d'eau dans le sol peuvent varier en fonction de la saison et de la pluviométrie. Les niveaux d'eau mesurés doivent donc être considérés à un instant donné.

Les piézomètres ont été équipés afin de réaliser le suivi de la nappe.

## 5. Observations majeures

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve des conditions générales des missions géotechniques de l'Union Syndicale Géotechnique fournies en annexe 1 (norme NF P94-500 de novembre 2013).

Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre de reconnaissances géotechniques.

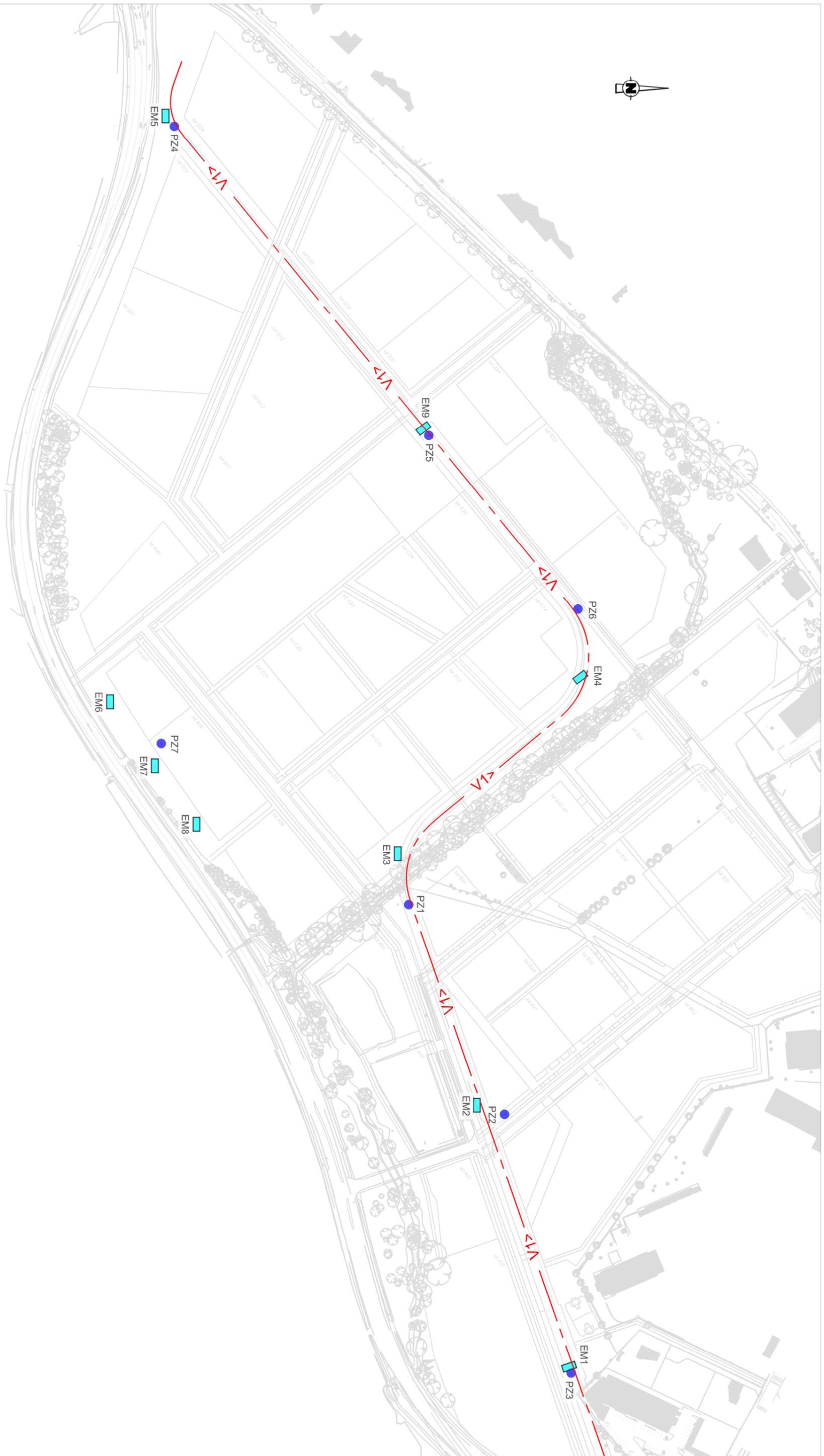
Conformément à la norme NF P94-500 de novembre 2013, il est nécessaire d'enchaîner avec les phases suivantes :

- Etude géotechnique de conception (G2)
- Puis, au stade exécution les études géotechniques de réalisation G3 et G4.

Ginger CEBTP peut prendre en charge la réalisation des missions géotechniques à suivre, de conception et de réalisation.

De plus, Ginger CEBTP peut également assurer la maîtrise d'œuvre des ouvrages géotechniques.

## ***ANNEXE 1 – PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES***



**Campagne 2022**  
 ● piézomètres PZ1 à PZ7  
 ■ essais de perméabilité Matsuo EM1 à EM9

issu du dossier de plans "220405-Demandes complémentaires géotechnique-V2"  
 et du fichier "X\_TFV\_AVP2\_02\_103.001\_000\_SYS\_VEF\_D11\_Sans COVADIS"

## ***ANNEXE 2 – PIEZOMETRES***

Dossier : **RGR2.M.220**

Localité : **FERNEY VOLTAIRE (01)**

Chantier : **Extension Tramway**

Client : **SPL TERRINNOV**

X :

Date début de forage : **04/08/2022**

Echelle : **1/30**

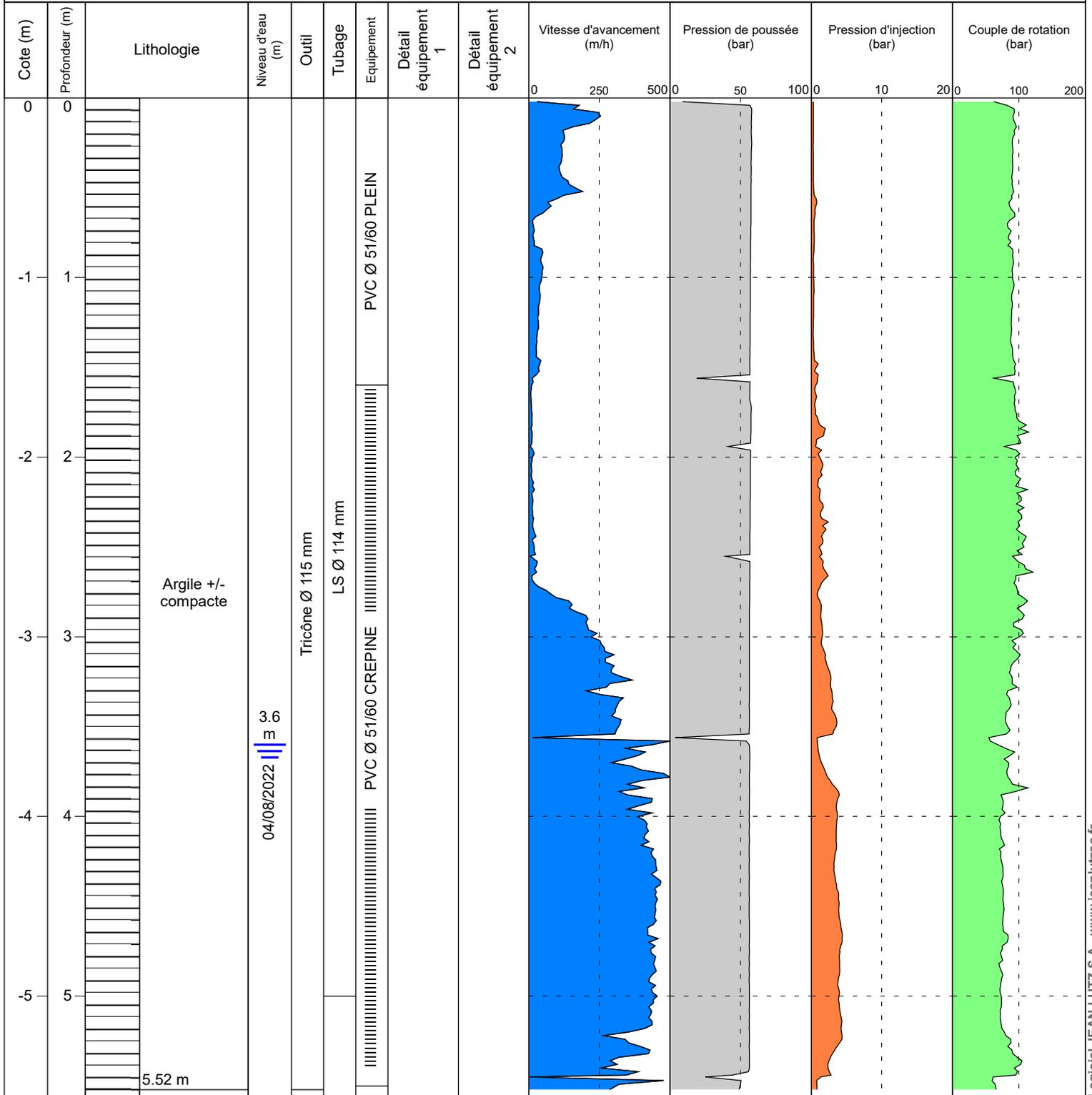
Y :

Date fin de forage : **04/08/2022**

Machine : **M.358**

Z : **0**

Profondeur de fin : **5.52m**



Observation :

EXGTE 3.23.3/LB2GEO107FR

Dossier : **RGR2.M.220**

Localité : **FERNEY VOLTAIRE (01)**

Chantier : **Extension Tramway**

Client : **SPL TERRINNOV**

X :

Date début de forage : **03/08/2022**

Echelle : **1/31**

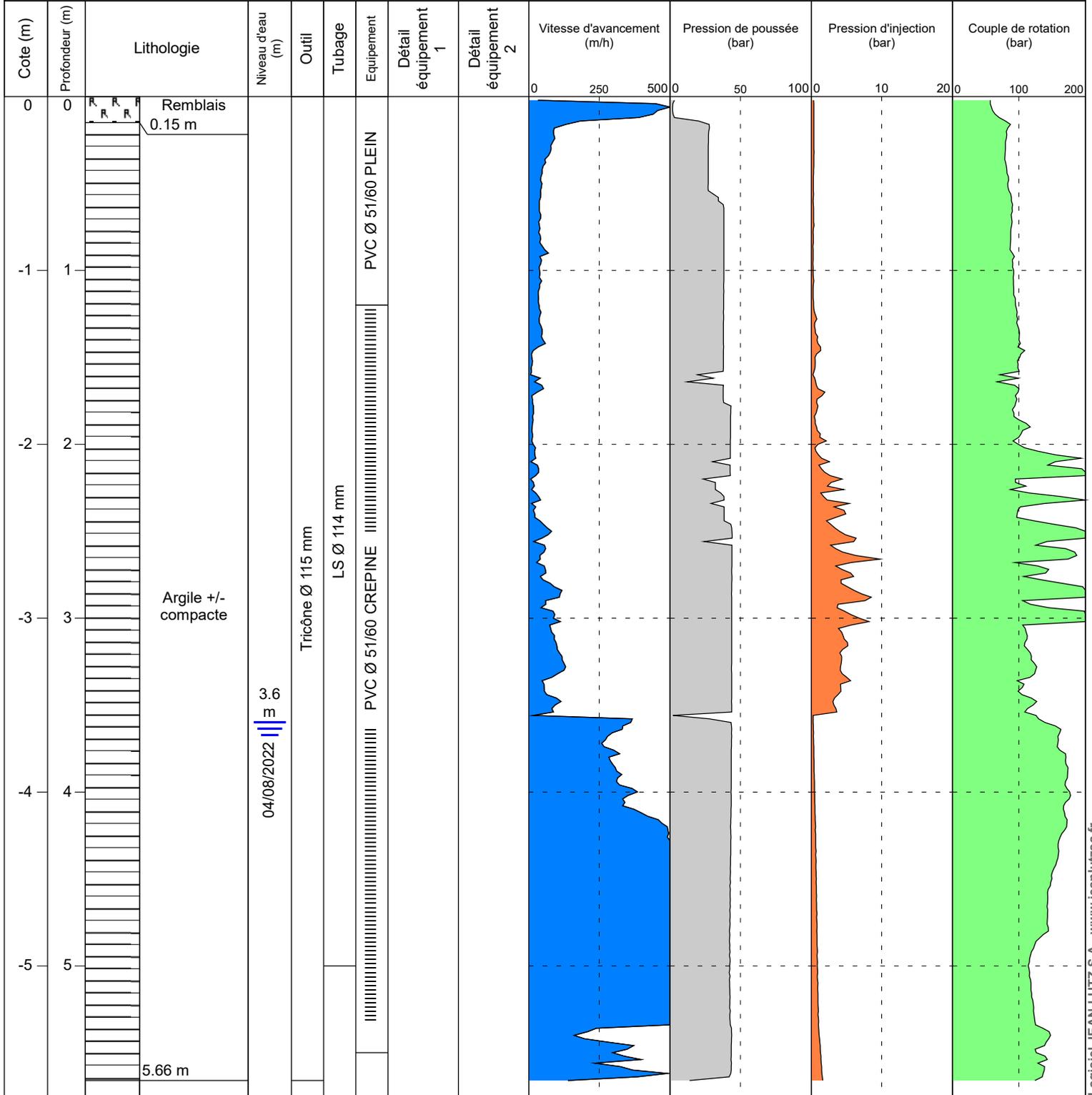
Y :

Date fin de forage : **03/08/2022**

Machine : **M358**

Z : **0**

Profondeur de fin : **5.66m**



Observation :

EXGTE 3.23.3/LB2GEO107FR

Dossier : **RGR2.M.220**

Localité : **FERNEY VOLTAIRE (01)**

Chantier : **Extension Tramway**

Client : **SPL TERRINNOV**

X :

Date début de forage : **03/08/2022**

Echelle : **1/31**

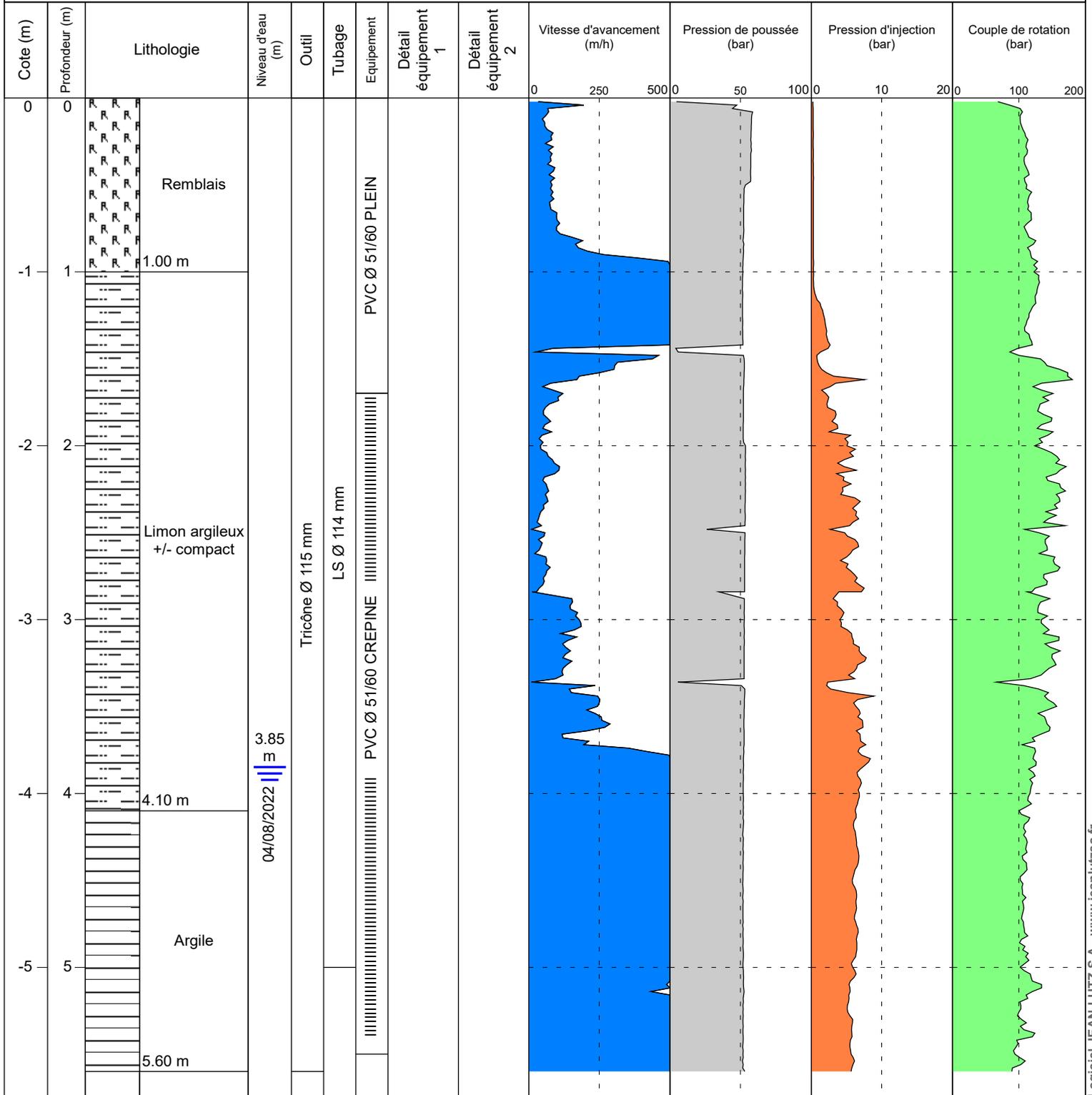
Y :

Date fin de forage : **03/08/2022**

Machine : **M358**

Z : **0**

Profondeur de fin : **5.60m**



Observation :

EXGTE 3.23.3/LB2GEO107FR

Dossier : **RGR2.M.220**

Localité : **FERNEY VOLTAIRE (01)**

Chantier : **Extension Tramway**

Client : **SPL TERRINNOV**

X :

Date début de forage : **17/08/2022**

Echelle : **1/33**

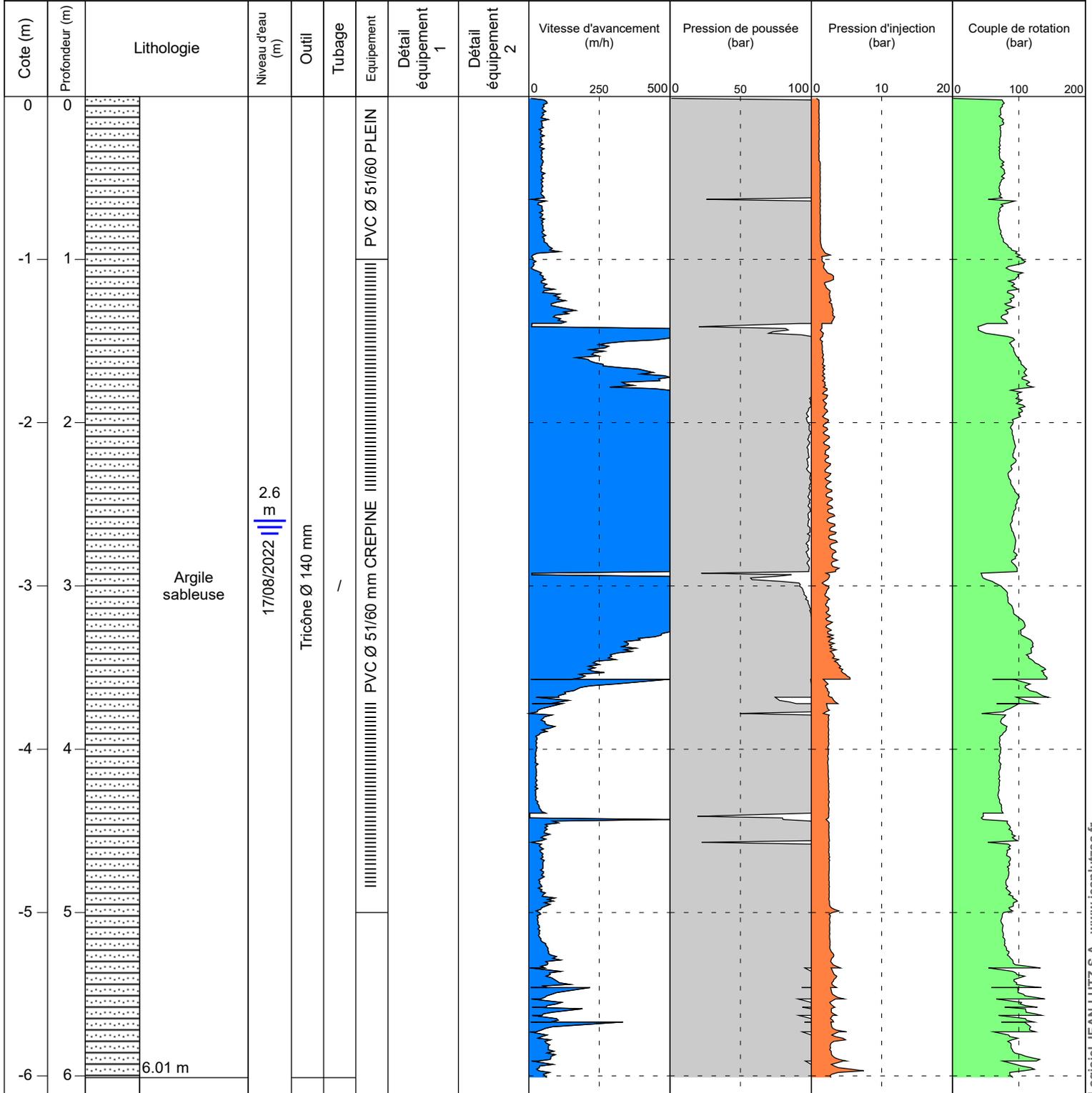
Y :

Date fin de forage : **17/08/2022**

Machine : **M358**

Z : **0**

Profondeur de fin : **6.01m**



Observation :

EXGTE 3.23.3/LB2GEO107FR

Dossier : **RGR2.M.220**

Localité : **FERNEY VOLTAIRE (01)**

Chantier : **Extension Tramway**

Client : **SPL TERRINNOV**

X :

Date début de forage : **17/08/2022**

Echelle : **1/33**

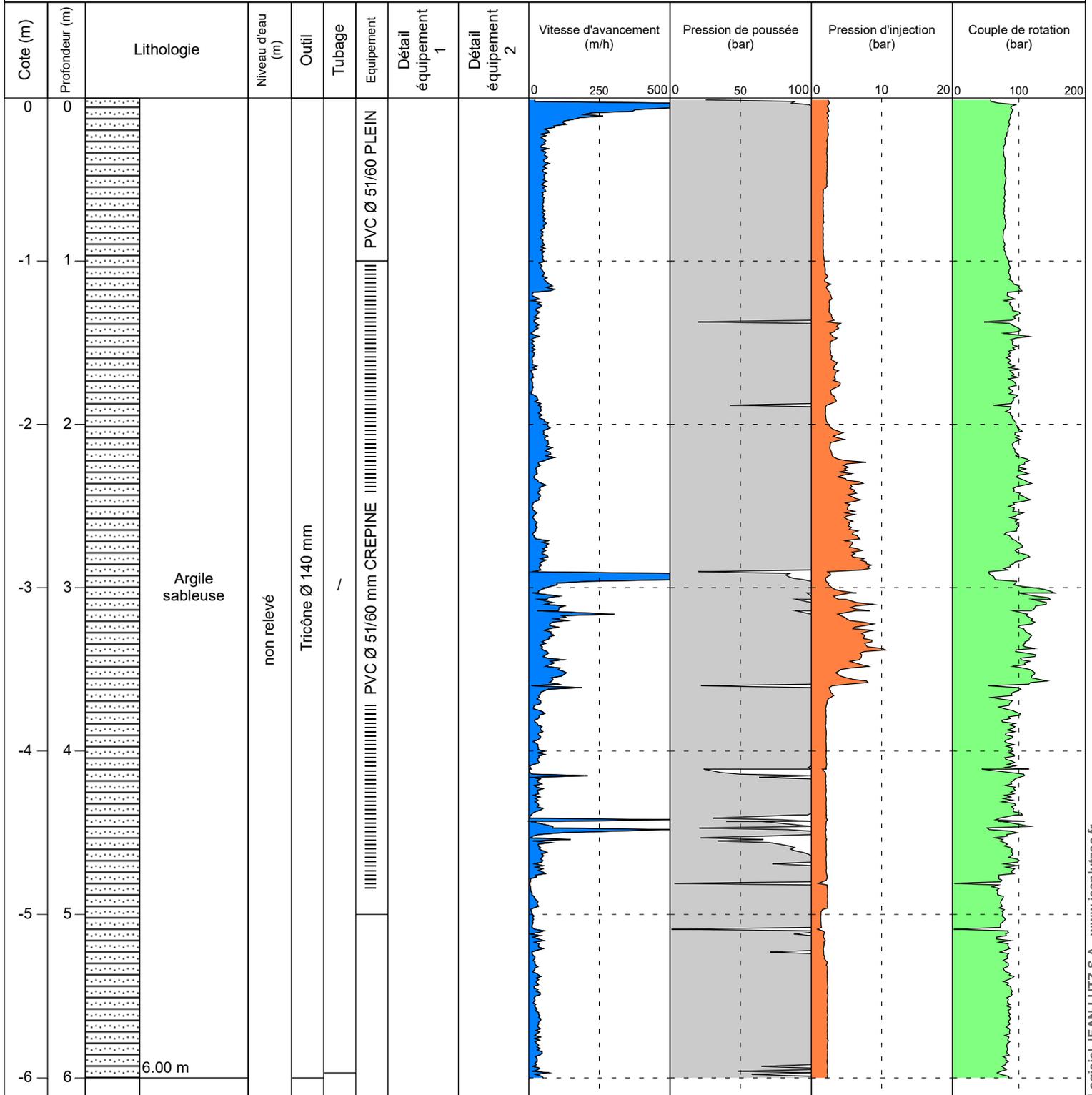
Y :

Date fin de forage : **17/08/2022**

Machine : **M358**

Z : **0**

Profondeur de fin : **6.00m**



Observation :

EXGTE 3.23.3/LB2GEO107FR

Dossier : **RGR2.M.220**

Localité : **FERNEY VOLTAIRE**

Chantier : **Extension Tramway**

Client : **SPL TERRINNOV**

X :

Date début de forage : **17/08/2022**

Echelle : **1/33**

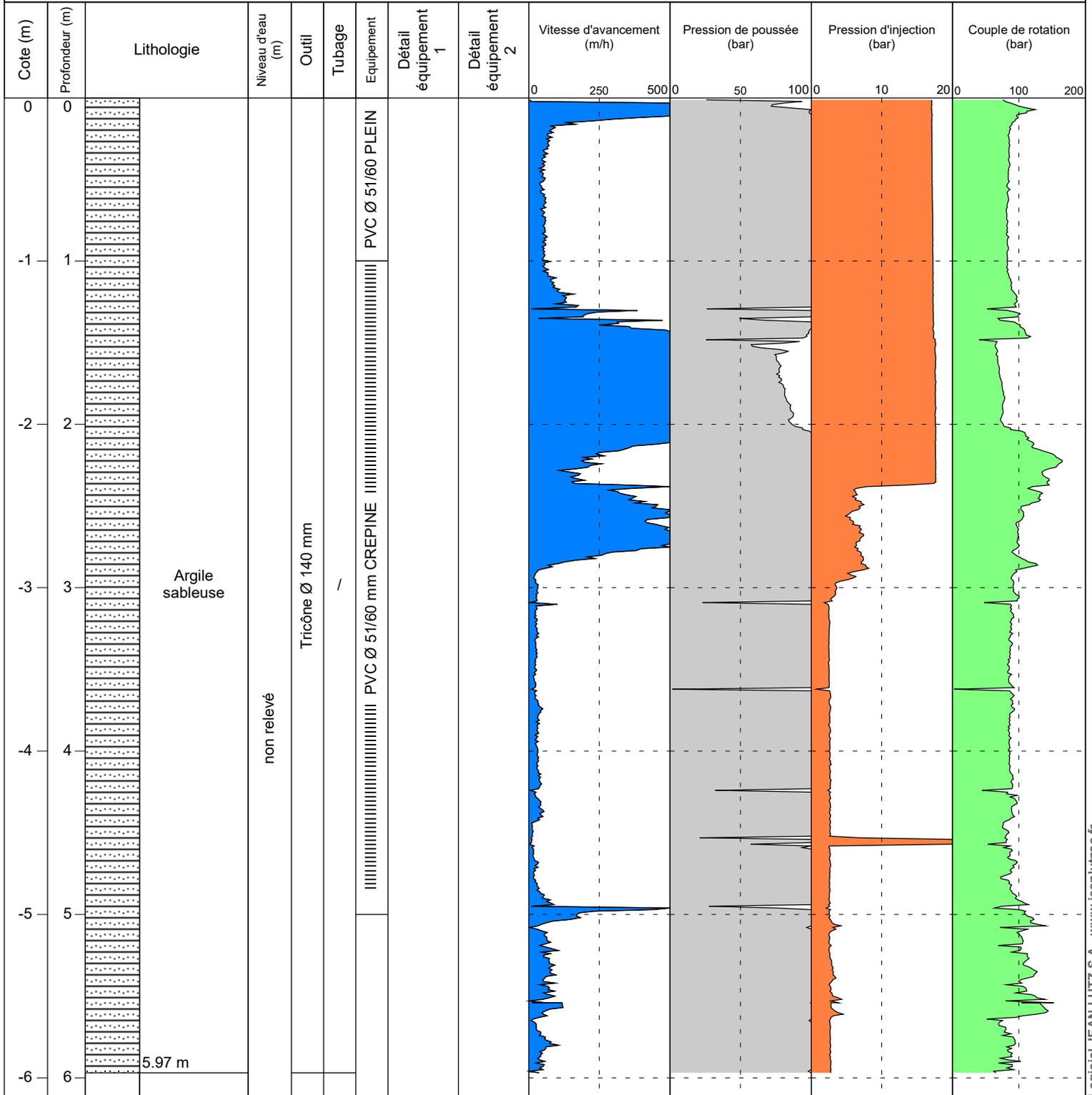
Y :

Date fin de forage : **17/08/2022**

Machine : **M358**

Z : **0**

Profondeur de fin : **5.97m**



Observation :

EXGTE 3.23.3/LB2GEO107FR

Dossier : **RGR2.M.220**

Localité : **FERNEY VOLTAIRE (01)**

Chantier : **Extension Tramway**

Client : **SPL TERRINNOV**

X :

Date début de forage : **20/09/2022**

Echelle : **1/30**

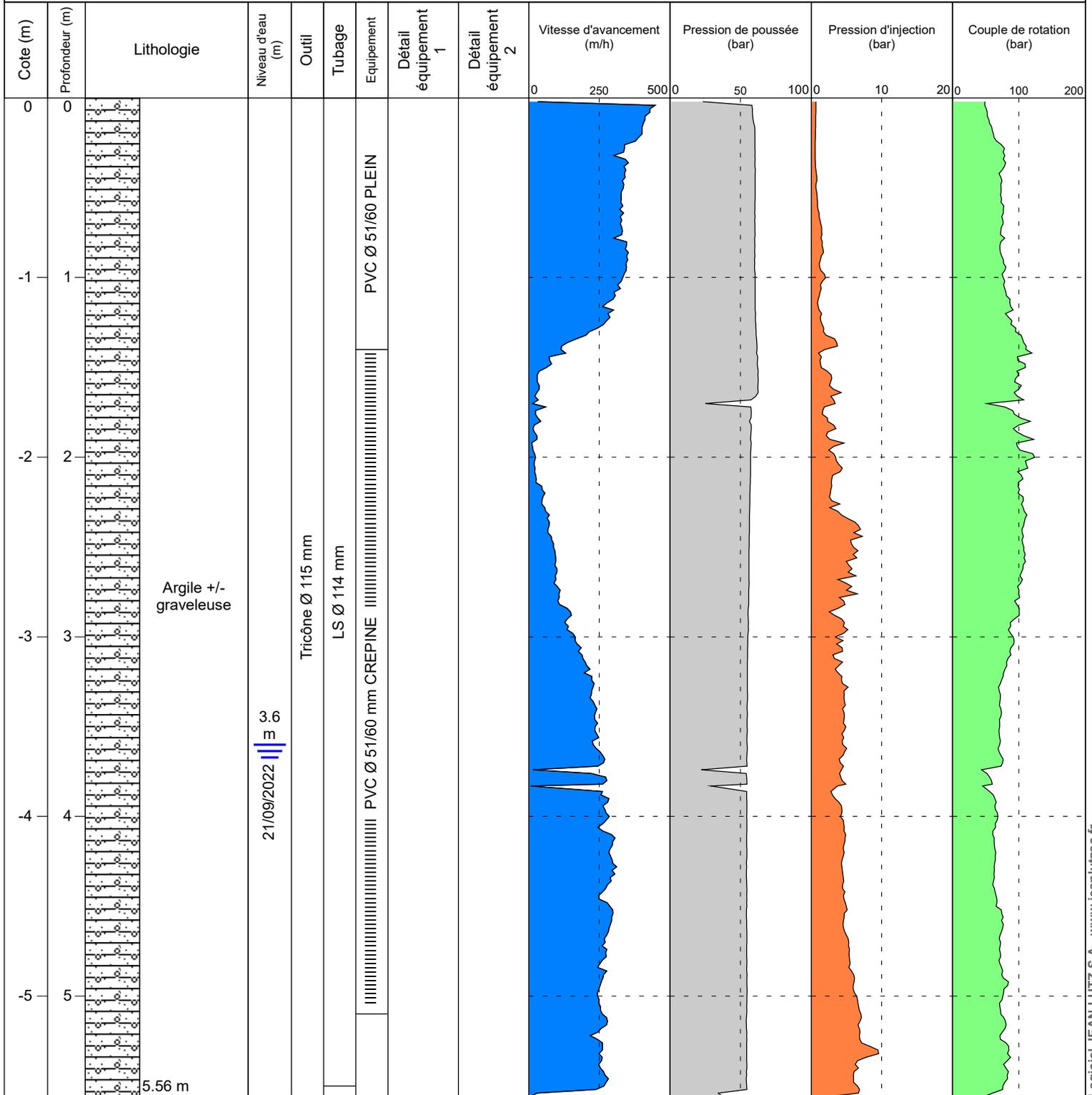
Y :

Date fin de forage : **20/09/2022**

Machine : **M358**

Z : **0**

Profondeur de fin : **5.56m**



Observation :

EXGTE 3.23.3/LB2GEO107FR

## ***ANNEXE 3 – ESSAIS DE PERMEABILITE***

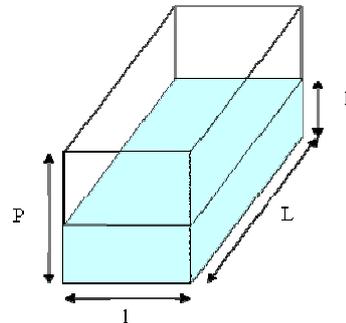
**ATTENTION : Au démarrage de l'essai : risque de saturation incomplète et à la fin de l'essai , risque de colmatage : c'est du ressort de l'Ingénieur de choisir les points à retenir pour le calcul de la perméabilité**

<b>K (m/s)* :</b>	Perméabilité à partir de l'origine des mesures		
<b>K (m/s)** :</b>	Perméabilité entre deux points de mesures		
Dossier :	RGR2.M.220	Client :	TERRINNOV
Date de l'essai :	19/07/2022	Technicien :	LFO
Commune :	Ferney-Voltaire (01)	Dépouillement :	LPE

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
1	1	0.5	0.17	EM1

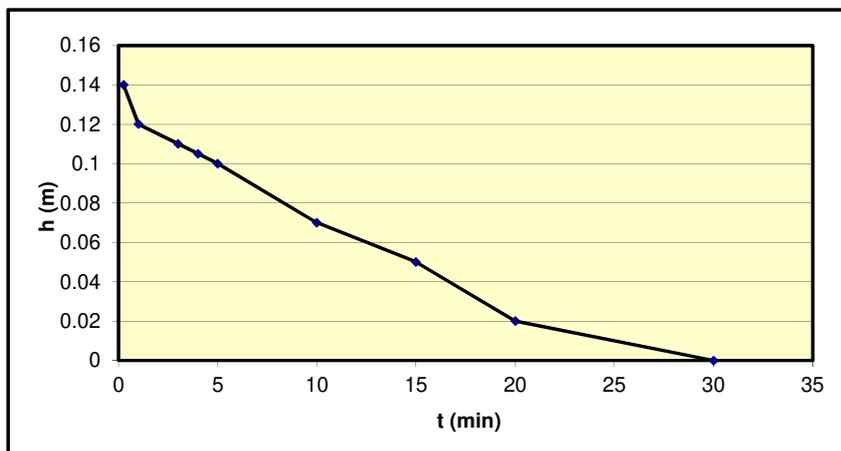
t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
0.25	0.14	-	-	Nature du materiau	Profondeur/TN (m)
1	0.12	1.87E-04	2.50E-04	Remblais: Graves limono-sableuses	1.00
3	0.11	9.53E-05	4.93E-05		
4	0.105	8.42E-05	5.07E-05		
5	0.1	7.76E-05	5.16E-05		
10	0.07	7.20E-05	6.63E-05		
15	0.05	6.43E-05	4.91E-05		
20	0.02	6.89E-05	8.28E-05		
30	0	5.65E-05	3.15E-05		

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h+C}{H+C} \quad \text{avec } C = \frac{L \times l}{2 \times (L+l)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)

<b>Perméabilité K (m/s)</b>
<b>7.06E-05</b>



Date du rapport: 11/08/2022

Nom du chargé d'affaires :

L. PEYMIRAT

Visa du chargé d'affaires :

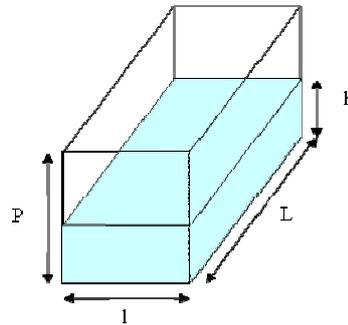
**ATTENTION : Au démarrage de l'essai : risque de saturation incomplète et à la fin de l'essai , risque de colmatage : c'est du ressort de l'Ingénieur de choisir les points à retenir pour le calcul de la perméabilité**

<b>K (m/s)* :</b>	Perméabilité à partir de l'origine des mesures		
<b>K (m/s)** :</b>	Perméabilité entre deux points de mesures		
Dossier :	RGR2.M.220	Client :	TERRINNOV
Date de l'essai :	19/07/2022	Technicien :	LFO
Commune :	Ferney-Voltaire (01)	Dépouillement :	LPE

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
2	1.1	0.5	0.17	EM2

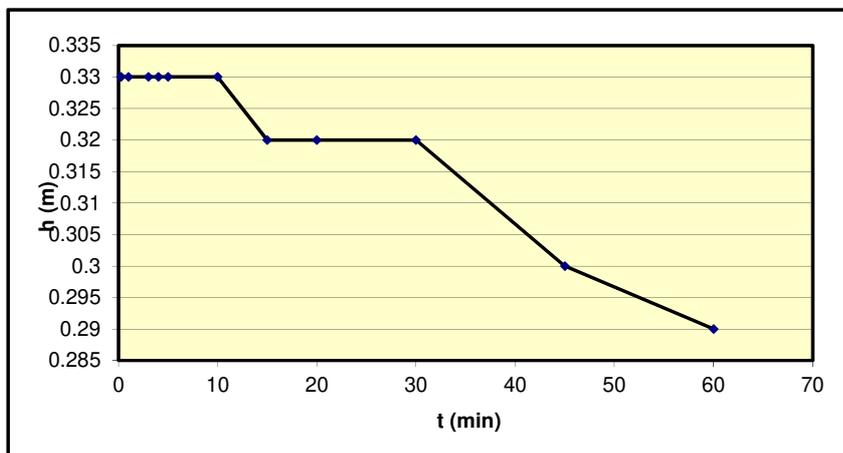
t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
0.25	0.33	-	-	Nature du materiau	Profondeur/TN (m)
1	0.33	0.00E+00	0.00E+00	TV	0.10
3	0.33	0.00E+00	0.00E+00	Remblais: Graves limono-sableuses	1.00
4	0.33	0.00E+00	0.00E+00	Argiles	2.00
5	0.33	0.00E+00	0.00E+00		
10	0.33	0.00E+00	0.00E+00		
15	0.32	3.84E-06	1.15E-05		
20	0.32	2.88E-06	0.00E+00		
30	0.32	1.92E-06	0.00E+00		
45	0.3	3.92E-06	7.93E-06		
60	0.29	3.97E-06	4.09E-06		

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h+C}{H+C} \quad \text{avec } C = \frac{L \times l}{2 \times (L+l)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)

<b>Perméabilité K (m/s)</b>
<b>&lt;5E-6</b>



Date du rapport: 11/08/2022

Nom du chargé d'affaires :

L. PEYMIRAT

Visa du chargé d'affaires :

**ATTENTION : Au démarrage de l'essai : risque de saturation incomplète et à la fin de l'essai , risque de colmatage : c'est du ressort de l'Ingénieur de choisir les points à retenir pour le calcul de la perméabilité**

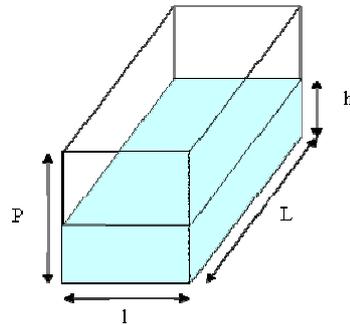
**K (m/s)\* :** Perméabilité à partir de l'origine des mesures  
**K (m/s)\*\* :** Perméabilité entre deux points de mesures

Dossier : <b>RGR2.M.220</b>	Client : <b>SPL TERRINOV</b>
Date de l'essai: <b>15/09/2022</b>	Technicien : <b>LFO</b>
Commune : <b>FERNAY VOLTAIRE (01)</b>	Dépouillement : <b>LFO</b>

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
1.05	1.8	0.4	0.16	<b>EM3</b>

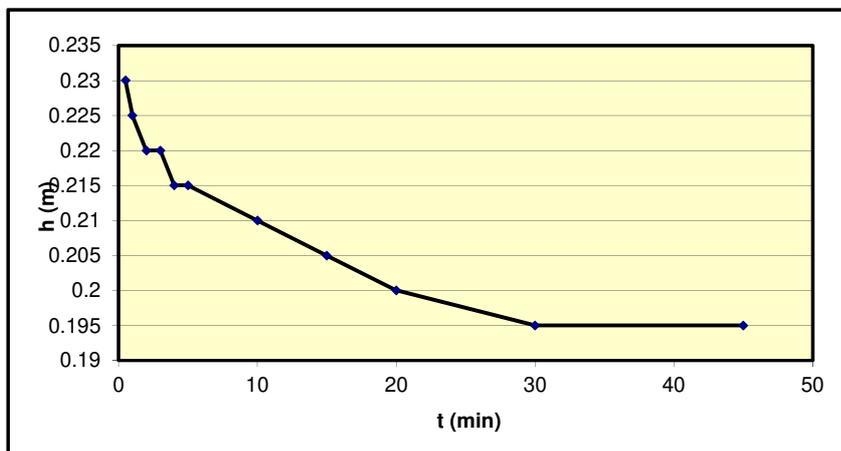
t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
0.5	0.23	-	-	Nature du materiau	Profondeur/TN (m)
1	0.225	3.49E-05	6.97E-05	Terre végétale	0.20
2	0.22	3.51E-05	3.53E-05	Limon	0.90
3	0.22	2.34E-05	0.00E+00	Argile bleue en plaquettes	2.20
4	0.215	2.65E-05	3.58E-05		
5	0.215	2.12E-05	0.00E+00		
10	0.21	1.42E-05	7.25E-06		
15	0.205	1.19E-05	7.35E-06		
20	0.2	1.08E-05	7.45E-06		
30	0.195	8.47E-06	3.78E-06		
45	0.195	5.64E-06	0.00E+00		
60	0.19	4.87E-06	2.55E-06		

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h+C}{H+C} \quad \text{avec } C = \frac{L \times l}{2 \times (L + l)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)

<b>Perméabilité K (m/s)</b>
<b>1.43E-05</b>


 Date du rapport: **07/10/2022**

Nom du chargé d'affaires :

**L.PEYMIRAT**

Visa du chargé d'affaires :

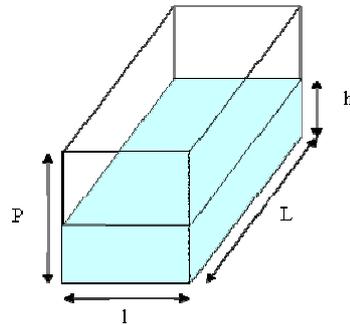
**ATTENTION : Au démarrage de l'essai : risque de saturation incomplète et à la fin de l'essai , risque de colmatage : c'est du ressort de l'Ingénieur de choisir les points à retenir pour le calcul de la perméabilité**

<b>K (m/s)* :</b>	Perméabilité à partir de l'origine des mesures		
<b>K (m/s)** :</b>	Perméabilité entre deux points de mesures		
Dossier :	RGR2.M.220	Client :	TERRINNOV
Date de l'essai :	02/08/2022	Technicien :	LFO
Commune :	Ferney-Voltaire (01)	Dépouillement :	LPE

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
2.2	1.1	0.5	0.17	EM4

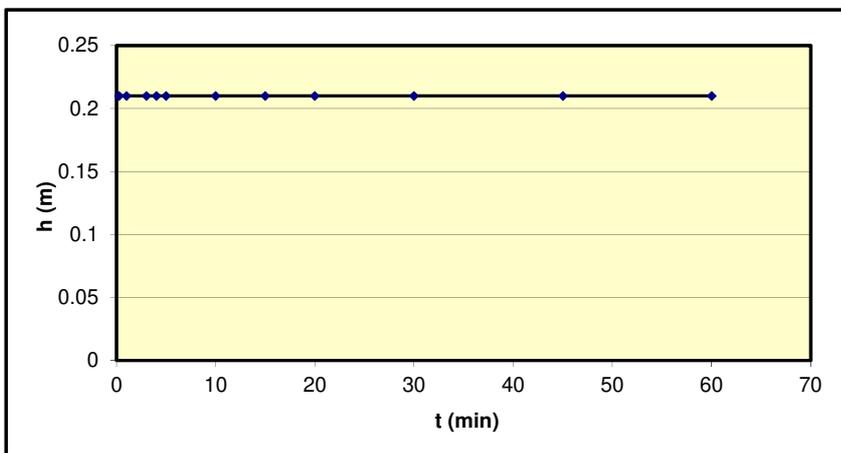
t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
0.25	0.21	-	-	Nature du materiau	Profondeur/TN (m)
1	0.21	0.00E+00	0.00E+00	TV	0.30
3	0.21	0.00E+00	0.00E+00	limons argileux	1.40
4	0.21	0.00E+00	0.00E+00	Argiles	3.00
5	0.21	0.00E+00	0.00E+00		
10	0.21	0.00E+00	0.00E+00		
15	0.21	0.00E+00	0.00E+00		
20	0.21	0.00E+00	0.00E+00		
30	0.21	0.00E+00	0.00E+00		
45	0.21	0.00E+00	0.00E+00		
60	0.21	0.00E+00	0.00E+00		

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h+C}{H+C} \quad \text{avec } C = \frac{L \times l}{2 \times (L + l)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)

<b>Perméabilité K (m/s)</b>
<b>&lt;5E-6</b>



Date du rapport: 11/08/2022

Nom du chargé d'affaires :

L. PEYMIRAT

Visa du chargé d'affaires :

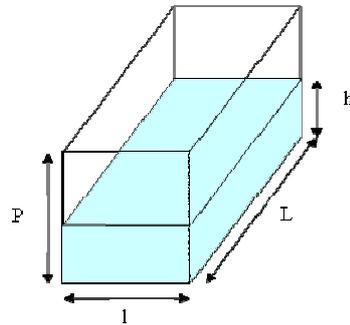
**ATTENTION : Au démarrage de l'essai : risque de saturation incomplète et à la fin de l'essai , risque de colmatage : c'est du ressort de l'Ingénieur de choisir les points à retenir pour le calcul de la perméabilité**

<b>K (m/s)* :</b>	Perméabilité à partir de l'origine des mesures		
<b>K (m/s)** :</b>	Perméabilité entre deux points de mesures		
Dossier :	RGR2.M.220	Client :	TERRINNOV
Date de l'essai :	02/08/2022	Technicien :	LFO
Commune :	Ferney-Voltaire (01)	Dépouillement :	LPE

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
2.2	1.1	0.5	0.17	EM5

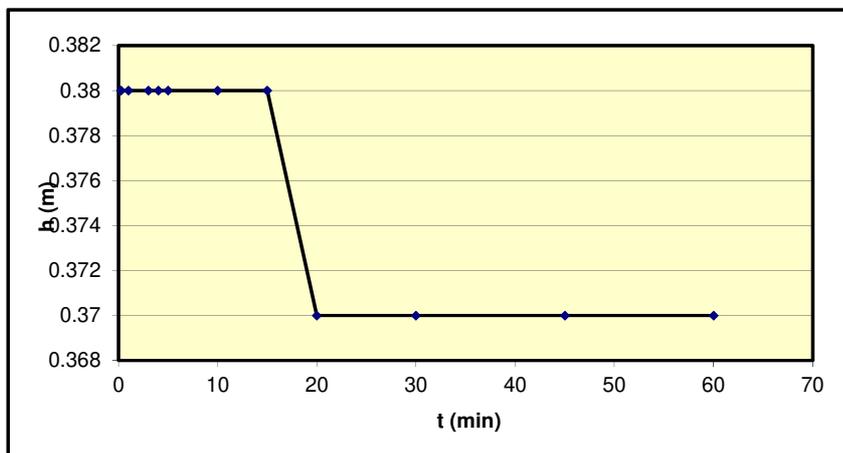
t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
0.25	0.38	-	-	Nature du materiau	Profondeur/TN (m)
1	0.38	0.00E+00	0.00E+00	TV	0.30
3	0.38	0.00E+00	0.00E+00	limons argileux	1.50
4	0.38	0.00E+00	0.00E+00	Argiles	3.00
5	0.38	0.00E+00	0.00E+00		
10	0.38	0.00E+00	0.00E+00		
15	0.38	0.00E+00	0.00E+00		
20	0.37	2.62E-06	1.05E-05		
30	0.37	1.75E-06	0.00E+00		
45	0.37	1.16E-06	0.00E+00		
60	0.37	8.73E-07	0.00E+00		

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h+C}{H+C} \quad \text{avec } C = \frac{L \times l}{2 \times (L + l)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)

<b>Perméabilité K (m/s)</b>
<b>&lt;5E-6</b>



Date du rapport: 11/08/2022

Nom du chargé d'affaires :

L. PEYMIRAT

Visa du chargé d'affaires :

**ATTENTION : Au démarrage de l'essai : risque de saturation incomplète et à la fin de l'essai , risque de colmatage : c'est du ressort de l'Ingénieur de choisir les points à retenir pour le calcul de la perméabilité**

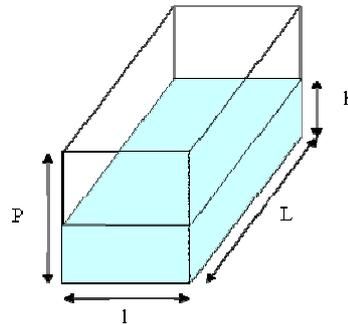
**K (m/s)\* :** Perméabilité à partir de l'origine des mesures  
**K (m/s)\*\* :** Perméabilité entre deux points de mesures

Dossier : <b>RGR2.M.220</b>	Client : <b>SPL TERRINOV</b>
Date de l'essai: <b>16/09/2022</b>	Technicien : <b>LFO</b>
Commune : <b>FERNAY VOLTAIRE (01)</b>	Dépouillement : <b>LFO</b>

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
1.5	0.4	1.8	0.16	<b>EM6</b>

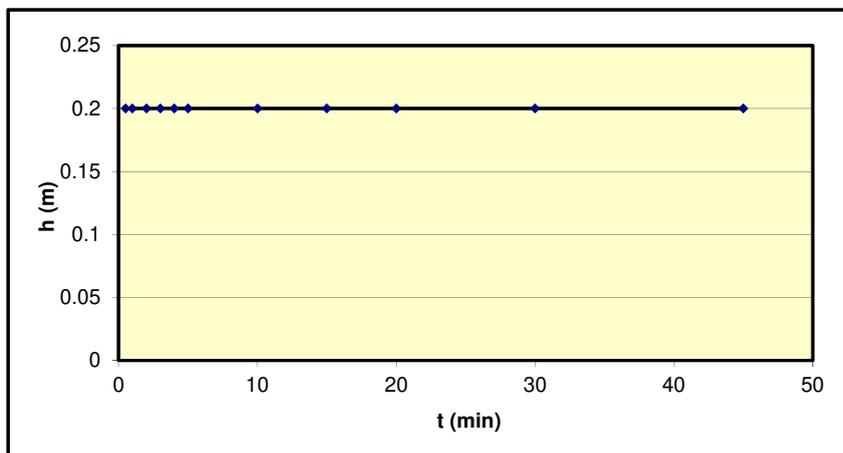
t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
0.5	0.2	-	-	Nature du materiau	Profondeur/TN (m)
1	0.2	0.00E+00	0.00E+00	Terre végétale	0.20
2	0.2	0.00E+00	0.00E+00	Limon	0.70
3	0.2	0.00E+00	0.00E+00	Argile	2.20
4	0.2	0.00E+00	0.00E+00		
5	0.2	0.00E+00	0.00E+00		
10	0.2	0.00E+00	0.00E+00		
15	0.2	0.00E+00	0.00E+00		
20	0.2	0.00E+00	0.00E+00		
30	0.2	0.00E+00	0.00E+00		
45	0.2	0.00E+00	0.00E+00		
60	0.2	0.00E+00	0.00E+00		

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h+C}{H+C} \quad \text{avec } C = \frac{L \times l}{2 \times (L + l)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)

<b>Perméabilité K (m/s)</b>
<b>&lt;5E-6</b>


 Date du rapport: **07/10/2022**

Nom du chargé d'affaires :

**L.PEYMIRAT**

Visa du chargé d'affaires :

**ATTENTION : Au démarrage de l'essai : risque de saturation incomplète et à la fin de l'essai , risque de colmatage : c'est du ressort de l'Ingénieur de choisir les points à retenir pour le calcul de la perméabilité**

**K (m/s)\* :** Perméabilité à partir de l'origine des mesures  
**K (m/s)\*\* :** Perméabilité entre deux points de mesures

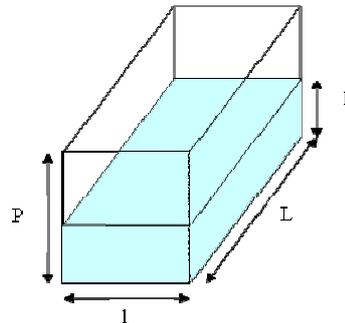
Dossier :	RGR2.M.220	Client :	SPL TERRINOV
Date de l'essai :	15/09/2022	Technicien :	LFO
Commune :	FERNAY VOLTAIRE (01)	Dépouillement :	LFO

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
1.5	1.3	0.4	0.15	EM7

t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
0.5	0.34	-	-	Nature du materiau	Profondeur/TN (m)
1	0.33	5.22E-05	1.04E-04	Terre végétale	0.20
2	0.32	5.28E-05	5.33E-05	Limon	1.10
3	0.31	5.34E-05	5.45E-05	Argile beige	2.20
4	0.3	5.39E-05	5.57E-05		
5	0.29	5.45E-05	5.69E-05		
10	0.275	3.60E-05	1.76E-05		
15	0.27	2.60E-05	5.99E-06		
20	0.25	2.57E-05	2.47E-05		
30	0.23	2.15E-05	1.30E-05		
45	0.21	1.73E-05	9.12E-06		
60	0.2	1.42E-05	4.75E-06		

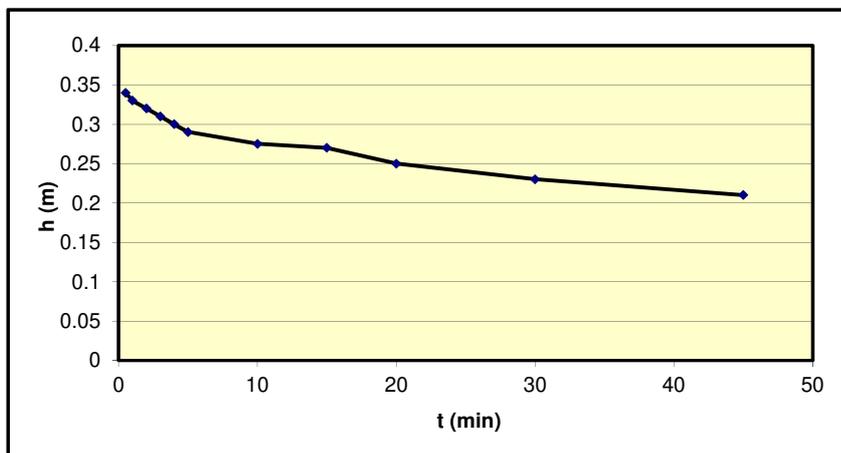
2h40 après début de l'essai : eau persistant en fond de fouille

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h+C}{H+C} \quad \text{avec } C = \frac{L \times l}{2 \times (L+l)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)

<b>Perméabilité K (m/s)</b>
<b>2.96E-05</b>



Date du rapport: 07/10/2022

Nom du chargé d'affaires :  
L.PEYMIRAT

Visa du chargé d'affaires :

**ATTENTION : Au démarrage de l'essai : risque de saturation incomplète et à la fin de l'essai , risque de colmatage : c'est du ressort de l'Ingénieur de choisir les points à retenir pour le calcul de la perméabilité**

**K (m/s)\* :** Perméabilité à partir de l'origine des mesures  
**K (m/s)\*\* :** Perméabilité entre deux points de mesures

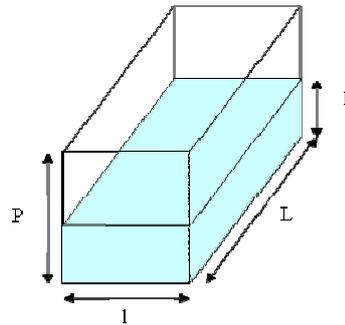
Dossier : <b>RGR2.M.220</b>	Client : <b>SPL TERRINOV</b>
Date de l'essai: <b>15/09/2022</b>	Technicien : <b>LFO</b>
Commune : <b>FERNAY VOLTAIRE (01)</b>	Dépouillement : <b>LFO</b>

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
1.4	1.8	0.4	0.16	<b>EM8</b>

t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
0.5	0.38	-	-	Nature du materiau	Profondeur/TN (m)
1	0.37	5.06E-05	1.01E-04	Terre végétale	0.30
2	0.36	5.11E-05	5.16E-05	Limon	0.90
3	0.35	5.16E-05	5.26E-05	Argile beige	1.60
4	0.34	5.21E-05	5.36E-05	Argile bleue en plaquettes	2.3
5	0.33	5.26E-05	5.47E-05		
10	0.32	3.19E-05	1.12E-05		
15	0.31	2.51E-05	1.14E-05		
20	0.3	2.17E-05	1.16E-05		
30	0.305	1.35E-05	-2.93E-06		
45	0.295	1.03E-05	3.92E-06		
60	0.29	8.23E-06	1.99E-06		

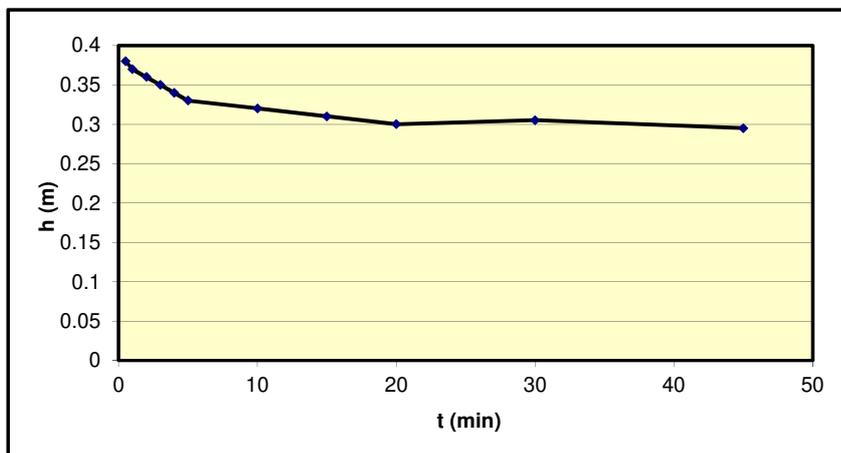
2h40 après début de l'essai : eau persistant en fond de fouille

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h+C}{H+C} \quad \text{avec } C = \frac{L \times l}{2 \times (L+l)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)

<b>Perméabilité K (m/s)</b>
<b>2.68E-05</b>



Date du rapport: **07/10/2022**

Nom du chargé d'affaires :

**L.PEYMIRAT**

Visa du chargé d'affaires :

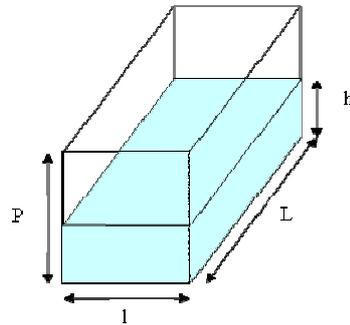
**ATTENTION : Au démarrage de l'essai : risque de saturation incomplète et à la fin de l'essai , risque de colmatage : c'est du ressort de l'Ingénieur de choisir les points à retenir pour le calcul de la perméabilité**

<b>K (m/s)* :</b>	Perméabilité à partir de l'origine des mesures		
<b>K (m/s)** :</b>	Perméabilité entre deux points de mesures		
Dossier :	RGR2.M.220	Client :	TERRINNOV
Date de l'essai :	02/08/2022	Technicien :	LFO
Commune :	Ferney-Voltaire (01)	Dépouillement :	LPE

P (m)	l (m)	L(m)	C	Référence
1	1	0.5	0.17	EM9

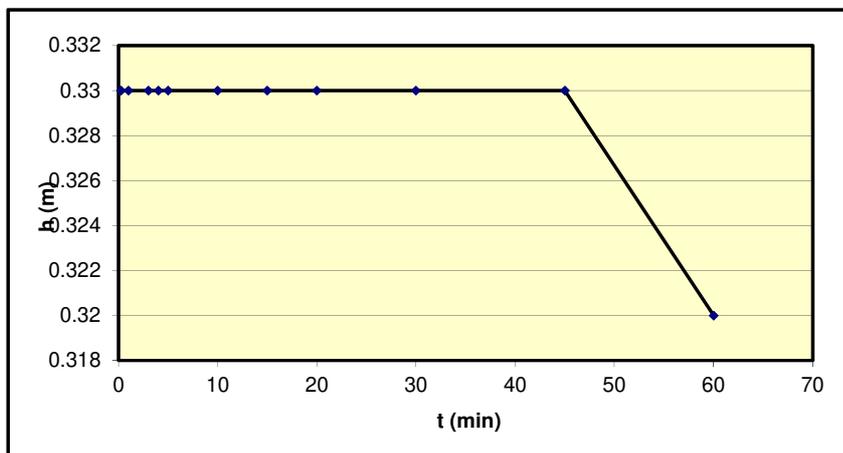
t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	COUPE DE SOL	
0.25	0.33	-	-	Nature du materiau	Profondeur/TN (m)
1	0.33	0.00E+00	0.00E+00	TV	0.30
3	0.33	0.00E+00	0.00E+00	limons argileux	0.70
4	0.33	0.00E+00	0.00E+00	Argiles	3.00
5	0.33	0.00E+00	0.00E+00		
10	0.33	0.00E+00	0.00E+00		
15	0.33	0.00E+00	0.00E+00		
20	0.33	0.00E+00	0.00E+00		
30	0.33	0.00E+00	0.00E+00		
45	0.33	0.00E+00	0.00E+00		
60	0.32	9.42E-07			

$$K = \frac{-C}{60 \times t} \times \ln \frac{h+C}{H+C} \quad \text{avec } C = \frac{L \times l}{2 \times (L+l)}$$



- K est la perméabilité des sols (m/s)
- H est la hauteur du niveau d'eau à t=0 (m)
- h est la hauteur du niveau d'eau à t (m)
- L est la longueur de la fosse (m)
- l est la largeur de la fosse (m)

<b>Perméabilité K (m/s)</b>
<b>&lt;5E-6</b>



Date du rapport: 11/08/2022

Nom du chargé d'affaires :

L. PEYMIRAT

Visa du chargé d'affaires :



[www.groupe-cebtp.com](http://www.groupe-cebtp.com)

## CONTACT

### **Agence de Grenoble**

Parc Pré Millet – 680 rue Aristide Bergès – 38330  
MONTBONNOT SAINT MARTIN

Tél. : +33 (0) 4 76 52 41 20

Fax. : +33 (0) 4 76 52 49 09

[www.groupe-cebtp.com](http://www.groupe-cebtp.com)