



AGENCE PARIS-ILE-DE-FRANCE  
59, rue du Faubourg Saint Antoine  
75 011 PARIS  
Tél. 01 55 07 96 30  
agence.paris.idf@icseo.com

# FAY-LES-NEMOURS (77)

Construction d'un lotissement : voiries et infiltration

## ETUDE GEOTECHNIQUE

N° Affaire		DEPT	ANNEE	N°ORDRE	Obs :		
		<b>77</b>	<b>19</b>	<b>2614</b>			
Version	Date	Nb pages		Révisions	Rédact.	Contrôle	
		Texte	Annexes			-	RRA
1	06/11/2019	17	67	rapport complet	LPE	-	RRA

# SOMMAIRE

<b>1. PRESENTATION DE L'ETUDE</b>	<b>3</b>
1.1. GENERALITES	3
1.2. LE PROJET	3
1.3. LE SITE	3
1.4. TOPOGRAPHIE	4
1.5. ENQUETE HISTORIQUE	4
<b>2. MISSION</b>	<b>5</b>
<b>3. RECONNAISSANCE</b>	<b>5</b>
3.1. RECONNAISSANCE IN SITU	5
3.2. ESSAIS EN LABORATOIRE	6
3.3. RESULTATS DES SONDAGES ET ESSAIS	6
3.4. HYDROGEOLOGIE	8
3.5. MESURES D'AGRESSIVITE DU SOL	8
<b>4. VOIRIE</b>	<b>8</b>
4.1. REMARQUE PRELIMINAIRE	8
4.2. DONNEES ET HYPOTHESES	9
4.3. PORTANCE DU SOL SUPPORT	9
4.4. COUCHE DE FORME	10
4.5. CORPS DE CHAUSSEE	10
4.6. VERIFICATION AU GEL	10
<b>5. AVIS SUR L'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES</b>	<b>11</b>

## CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS GEOTECHNIQUES

## CLASSIFICATION DES MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES (extrait de la norme NF P 94-500)

## ANNEXES

*Le présent rapport comprend 18 pages et 67 pages d'annexe.*



# 1. PRESENTATION DE L'ETUDE

## 1.1. Généralités

<b>Lieu :</b>	<b>FAY-LES-NEMOURS</b>
Adresse :	Allée du Parc
Désignation :	Construction d'un lotissement : voiries + avis d'infiltration
<b>Donneur d'ordre :</b>	<b>ECMO</b> en la personne de Mme GASNIER commande par courriel du 04/09/2019
Maître d'ouvrage :	COMMUNE DE FAY-LES-NEMOURS
Maître d'œuvre :	ECMO 27 rue des Hauteurs du Loing 77140 NEMOURS
Intervention in situ :	le 01/10/2019, 02/10/2019 et le 03/10/2019

## 1.2. Le Projet

Dans le cadre de cette étude, les documents suivants nous ont été communiqués par ECMO:

- plan de situation du Projet ;
- plan de masse du Projet, sans échelle.

D'après ces documents et les renseignements qui nous ont été fournis, le Projet présente les caractéristiques suivantes :

- construction d'un lotissement (voiries) et d'un ouvrage hydraulique ;
- emprise au sol de 1,7 ha environ ;
- voiries sur une superficie de 2500 m<sup>2</sup> environ.

## 1.3. Le site

Le terrain étudié se situe allée du Parc sur la commune de FAY-LES-NEMOURS (77).

Sa superficie est de l'ordre de 1,7 ha.

Il présente une pente vers le sud.

Le jour de notre intervention, le site était occupé par une friche herbeuse avec des zones arborées relativement dense.

L'accessibilité du site a permis d'implanter la reconnaissance au droit de l'assiette du Projet.

L'implantation des sondages et essais réalisés figure en annexe.



## 1.4. Topographie

En l'absence de plan topographique, nos sondages ont été nivelés par nos soins à partir d'une référence constituée par une borne cadastrale prise arbitrairement à la cote 100,00 réf. L'altitude du site au droit de nos reconnaissances oscille entre 95,50 et 103,43 réf.

Nous rappelons que les altitudes données sur nos sondages le sont à titre indicatif. Seul un relevé de la position et de l'altitude des sondages par un géomètre expert pourrait faire foi.

## 1.5. Enquête historique

L'étude des images d'archives indique que des constructions sont présentes sur le site au moins jusqu'en 2009. A partir de 2015, les images d'archives montrent que l'ensemble des démolitions ont été réalisées. Le terrain ne semble plus avoir été modifié par la suite.

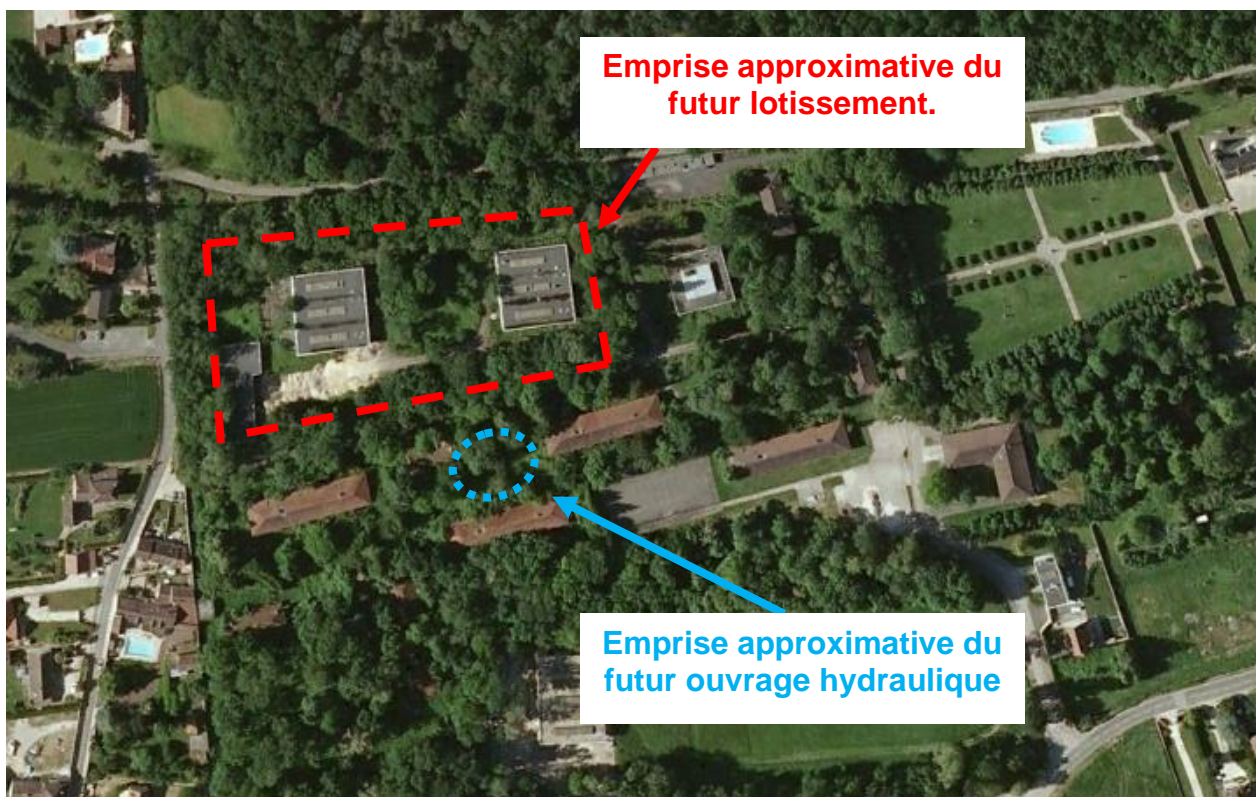


Photo aérienne du site en 2009 – source : GOOGLE EARTH

Les Responsables du Projet ne possèdent aucun renseignement quant à la présence de caves ou de vestiges de fondations au droit de ces bâtiments. Il n'est donc pas exclu de rencontrer de tels incidents à l'ouverture du chantier.



## 2. MISSION

Conformément à notre devis référencé 77.192614 du 04/09/2019 qui a reçu l'approbation de notre client, notre mission doit permettre de définir :

### Prestation d'investigations géotechniques

- la nature des différents terrains rencontrés ;
- leurs caractéristiques mécaniques et géométriques ;
- le niveau d'eau relevé dans les sondages ;
- La perméabilité des horizons testés.

### Etude géotechnique de conception G2

- **Phase Avant-Projet (AVP)**
  - les recommandations pour les terrassements ;
  - les structures de voiries envisageables ;
  - un avis sur l'infiltration des EP ;
  - les sujétions d'exécution, etc.

La classification des missions géotechniques types (extrait de la norme NF P 94-500-nov. 2013) figure en fin de ce rapport.

## 3. RECONNAISSANCE

### 3.1. Reconnaissance in situ

Compte tenu du contexte géologique local et de la nature du Projet qui nous a été décrit, le programme de reconnaissance a consisté en l'exécution de :

#### Voirie :

- **3 sondages géologiques courts** notés F2 à F4 BIS poussés à la profondeur maximale de l'engin ou au refus de creusement. Ils ont été réalisés au tractopelle. Ils ont permis :
  - de reconnaître la nature et l'épaisseur des différentes couches ;
  - de prélever des échantillons intacts pour d'éventuelles analyses en laboratoire ;
  - d'apprécier en vraie grandeur la tenue et la terrassabilité des différentes couches.
- **2 essais au pénétromètre dynamique** notés P1 et P2 poussés au refus. Ils ont permis de caractériser en continu la résistance dynamique de pointe des différentes couches rencontrées.

#### Infiltration :

- **20 sondages géologiques à la tarière avec essais de perméabilité** notés EP1 à EP20 de 1,50 à 3,70 m de profondeur. Ils ont été réalisés en diamètre 63 mm. Ils ont permis :
  - de reconnaître la nature et l'épaisseur des différentes couches ;
  - de prélever des échantillons remaniés pour d'éventuelles analyses en laboratoire.
- **1 fosse de 2 x 2 x 2,5 m** environ notée F1. Elle a été réalisée au tractopelle. Elle a permis :
  - de reconnaître la nature et l'épaisseur des différentes couches ;
  - de prélever des échantillons intacts pour d'éventuelles analyses en laboratoire ;
  - d'apprécier en vraie grandeur la tenue et la terrassabilité des différentes couches.



- **1 essai d'absorption en grand** réalisé dans la fosse F1 permettant de mesurer sur 4 h la perméabilité in situ des terrains rencontrés.

### 3.2. Essais en laboratoire

Les échantillons intacts et remaniés, prélevés dans les sondages précédents ont fait l'objet d'analyses en laboratoire. Elles ont consisté en :

- **4 identifications GTR 92 complètes** (teneur en eau, densité apparente et limites d'Atterberg pour les sols fins ou teneur en eau, granulométrie, valeur au bleu pour les sols grossiers) ;
- **3 mesures de sulfates.**

### 3.3. Résultats des sondages et essais

Remarque préliminaire : les profondeurs des différentes couches sont celles mesurées au droit de nos reconnaissances à partir du terrain naturel (TN) le jour de notre intervention. Des fluctuations parfois importantes et/ou localisées d'origine anthropique ou liées à la nature des dépôts, peuvent apparaître entre ces points.

- 1. remblai / terre végétale

Cet horizon constitué de limon sablo terreux gris brun pouvant contenir des débris divers, des blocs et cailloutis calcaires et silex à matrice sablo-limoneuse terreuse gris brun et d'argile sableuse brun ocre grisâtre avec cailloutis calcaires et débris de bois et de ferrailles pouvant contenir une odeur de béton a été rencontré jusqu'à 0,30 à 2,50 m de profondeur.

Les caractéristiques mécaniques mesurées sont résumées ci-après :

	<i>minimum</i>	<i>maximum</i>
<i>Résistance à la pénétration dynamique Rd (MPa)</i>	1	>25

Le site a fait l'objet d'anciennes constructions aujourd'hui démolies. Dans un tel contexte, il est à craindre de rencontrer des vestiges et des ouvrages enterrés ainsi que des irrégularités des sols, remaniés lors des précédentes phases de construction.

- 2. limon +/- sableux +/- marneux

Cet horizon constitué de limons marneux brun beige ocre à cailloutis et pouvant contenir des blocs, de limon sableux brun beige à cailloutis pouvant contenir des blocs de calcaires et silex, de blocs et cailloutis à matrice limono-sableuse brun beige ocre orangé et des argiles finement sableuse brun beige orangé a été rencontré jusqu'à 0,50 à 1,30 m de profondeur. D'après la carte géologique au 1/50 000 de CHATEAU LANDON, il s'agit de colluvions des sables et grès de Fontainebleau et des calcaires de Château Landon.

Les caractéristiques mécaniques mesurées sont résumées ci-après :

	<i>minimum</i>	<i>maximum</i>
<i>Résistance à la pénétration dynamique Rd (MPa)</i>	6	>25



Les analyses en laboratoire réalisées sur des échantillons prélevés dans cet horizon sont résumées ci-dessous :

Sondage N°			F1	F2	F4 BIS	
Profondeur de prélèvement			1,70-2,00	1,70-2,20	0,80-1,40	
Teneur en eau	W	%	10,4	7,2	6,4	
Analyse granulométrique	Dmax	mm	63	167	20	
	<50 mm	%	83,6	42,0	100,0	
	<2 mm	%	60,4	18,6	95,9	
	<80 µm	%	35,7	7,5	11,8	
Limites d'Atterberg						
	<i>Limite de Liquidité</i>	Wl	%	28,6	-	-
	<i>Limite de Plasticité</i>	Wp	%	22,1	-	-
	<i>Indice de plasticité</i>	Ip		6,5	-	-
	<i>Indice de consistance</i>	Ic		2,80	-	-
Valeur de Bleu du Sol	VBS		-	0,36	1,02	
<b>Classe GTR 92</b>			<b>C<sub>1</sub>A<sub>1</sub></b>	<b>C<sub>2</sub>B<sub>4</sub></b>	<b>B<sub>2</sub></b>	

Ce qui classe ces matériaux en C<sub>1</sub>A<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>B<sub>4</sub> et B<sub>2</sub> selon le GTR 92.

Ces matériaux fins sont sensibles aux faibles variations de teneur en eau. Ils se gorgent d'eau en période pluvieuse et peuvent ainsi perdre toute portance.

- 3. Sable fin limoneux

Cet horizon constitué de sable très fin limoneux beige orangé à blanchâtre pouvant contenir des petits blocs a été rencontré jusqu'à 2,00 à 4,00 m de profondeur. D'après la carte géologique au 1/50 000 de CHATEAU LANDON, il s'agit de la formation des sables et grès de Fontainebleau.

Ces sables ont pour particularité de combler les poches karstiques au toit de la formation des calcaires sous-jacents.

Ces matériaux fins sont sensibles aux faibles variations de teneur en eau. Ils se gorgent d'eau en période pluvieuse et peuvent ainsi perdre toute portance.

- 4. Calcaire +/- altérée

Cet horizon constitué de calcaire +/- altérée beige jaune à beige blancs a été rencontré jusqu'à l'arrêt des sondages entre 1,50 à 3,00 m de profondeur. D'après la carte géologique au 1/50 000 de CHATEAU LANDON, il s'agit de la formation des calcaires de Château Landon.

Les horizons calcaires sont sensibles à la **karstification** qui ménage des galeries vides ou remplies de sédiments divers. On observe des poches sableuses ou limono-sableuses au droit des sondages EP14 et EP20.

D'après INFOTERRE, aucune carrière n'est recensée au droit du Projet.



### 3.4. Hydrogéologie

Lors de notre intervention, aucune arrivée d'eau n'a été rencontrée au droit et jusqu'à la profondeur de nos sondages.

Toutefois compte tenu du contexte géologique du site, et notamment de la présence de formations limono-sableuses +/- graveleuses et argilo-sableuses, des circulations erratiques pourront être rencontrées en période pluvieuse.

Le Projet n'est pas localisé dans une zone inondable.

La détermination du niveau des plus hautes eaux nécessite une enquête éventuellement complétée par un suivi de piézomètres à long terme qui ne fait pas partie de notre mission.

Il appartient aux Responsables du Projet de mener les enquêtes nécessaires à la détermination de du niveau des plus hautes eaux connues. Selon les conclusions de cette enquête il pourra être nécessaire de modifier tout ou partie de notre étude.

### 3.5. Mesures d'agressivité du sol

Les analyses chimiques réalisées sur un échantillon prélevé en F1, F2 et F4 BIS ont donné les résultats suivants :

Sondage N°	F1	F2	F4 BIS
Profondeur de prélèvement m	1,70-2,00	1,70-2,20	0,80-1,40
Sulfate dans l'acide (S04) mg/kg	450	733	410
Agressivité béton			
Classe d'agressivité selon NF EN 206	< XA1	< XA1	< XA1

L'ensemble des résultats figure en annexe et met en évidence des degrés d'agressivité inférieurs à XA1 selon la norme NF EN 206-1 de 2005.

Les environnements classés inférieurs à XA1 sont considérés comme non agressifs et ne nécessitent donc pas la prise de mesures particulières vis-à-vis de leur agressivité.

## 4. VOIRIE

Le Projet prévoit la création de voiries de lotissement sur une surface d'environ 2500 m<sup>2</sup>

### 4.1. Remarque préliminaire

D'après les plans transmis par les Responsables du Projet. La future voirie se situe environ au droit des sondages EP20, EP19, F2, F3, P1, P2, F4 et F4 BIS.

**Il a été mis en évidence dans les sondages réalisés au droit des futures voiries la présence de remblais sur des épaisseurs pouvant aller jusqu'à 2,00 m au droit de EP19 par exemple. Dans ce contexte de sol support de qualité très médiocre, seule une purge de la totalité des remblais ou leur renforcement permettraient la réalisation d'une structure de chaussée pérenne. Si la purge totale n'est pas envisageable d'un point de vue technico-économique, il est à prévoir des mouvements de la structure de chaussée dans le temps dont les responsables du Projet doivent accepter d'ores et déjà les conséquences techniques et financières.**





**Dans ce contexte, nous recommandons la réalisation d'une structure de chaussée souple, qui pourra absorber une partie des mouvements prévisibles des sols d'assises.**

#### **4.2. Données et hypothèses**

La classe de trafic ne nous a pas été communiquée. Cependant, d'après les Responsables du Projet, les voiries de desserte seront essentiellement empruntées par des véhicules légers. Nous prendrons donc pour la suite les hypothèses ci-après, issues du Catalogue des Structures Types de Chaussées Neuves - SETRA et LCPC - édition 1998.

Dans le cas où la classe de trafic serait différente, il conviendra de nous l'indiquer afin de revoir les données indiquées ci-dessous.

- classe de trafic : **TC1 (0 à 25 PL/j maximum)**;
- durée de service : **10 ans** ;
- taux de croissance annuel : **0 %**.

#### **4.3. Portance du sol support**

Après décapage de la terre végétale et de la frange altérée des terrains, les reconnaissances de terrain et les analyses de laboratoire permettent de classer la PST et l'arase selon la nature du fond de forme observé :

- PST en **PST1** et l'arase en **AR1** ( $EV2 \geq 20$  MPa) pour un fond de forme composé de **limon sableux brun beige ocre orangé à blocs et cailloutis dans des conditions climatiques favorables**.

Cette classe ne pourra être maintenue que moyennant un drainage efficace de l'arase.

En fonction de la portance du fond de forme en phase chantier, il pourra être nécessaire de réaliser un blocage du fond de forme avant le montage de la couche de forme.

En période climatique défavorable et/ou pour des matériaux en état hydrique trop élevé, le sol support sera classé en **PST0-AR0**. Si cet état est rencontré en phase chantier, le fond de forme ne pourra pas accueillir la couche de forme compte-tenu de sa faible portance. Nous recommandons alors :

- Soit d'attendre des conditions météorologiques plus favorables ;
- Soit de réaliser un blocage du fond de forme avant le montage de la couche de forme épaisse en GNT afin d'obtenir au minimum un sol support classé en PST1-AR1.
- PST en **PST0** et l'arase en **AR0** pour un fond de forme composé de **remblais : limono sableux à divers débris brun ocre grisâtre**

Si cet horizon est rencontré en phase chantier, le fond de forme ne pourra pas accueillir la couche de forme compte-tenu de sa faible portance. Nous recommandons alors de réaliser un blocage du fond de forme avant le montage de la couche de forme épaisse en GNT afin d'obtenir au minimum un sol support classé en PST1-AR1.

Dans tous les cas, des essais de plaques permettront éventuellement de revoir ces classes de PST et/ou d'arrases.

La portance est fonction des conditions météorologiques, les travaux devront être préférentiellement réalisés par beau temps.



#### 4.4. Couche de Forme

Pour obtenir une plateforme homogène de classe **PF2** ( $EV2 \geq 50$  MPa) et pour améliorer la tenue au gel, on pourra mettre en place une couche de forme en matériaux insensibles à l'eau, de classe GTR **D<sub>2</sub>** par exemple, d'une épaisseur minimale de de **60 cm avec intercalation d'un géotextile** ou de **75 cm** par rapport au blocage du fond de forme.

Elle sera dans tous les cas mise en place selon les recommandations du GTR 92.

Cette épaisseur pourrait être adaptée dans le cas où une arase de classe différente était rencontrée au moment des travaux.

#### 4.5. Corps de chaussée

On pourra retenir les principes de structure de chaussée type suivantes, issue du logiciel STRUCT-URB du CERTU, dont les notes de calcul figurent en annexe :

- couche de surface : **6 cm de béton bitumineux semi-grenu (BBSG)**
- couche de base: **15 cm de GNT de type B et de classe 1 (GNT B1)**

D'autres structures pourront être proposées en variante par les Entreprises en fonction du trafic réel à supporter et de leur expérience et des matériaux disponibles localement. Dans tous les cas, elles devront respecter les normes et textes en vigueur.

#### 4.6. Vérification au gel

La structure de chaussée ci-dessus présente l'indice de gel admissible suivant :

- Pour une structure de voirie reposant sur une couche de forme de 75 cm en GNT reposant sur une PST n'ayant pas été traitée : **IA<sub>75cm</sub> = 217°C.jour.**
- Pour une structure de voirie reposant sur une couche de forme de 60 cm en GNT avec intercalation d'un géotextile reposant sur une PST n'ayant pas été traitée : **IA<sub>60cm</sub> = 147 °C.jour.**

Dans le secteur de l'étude, les indices de gel de référence à retenir sont ceux de la station météorologique de MELUN (77) avec :

MELUN (77)	notation	Indice de gel de Référence IR en °C.j
hiver courant	IR <sub>C</sub>	<b>50</b>
hiver rigoureux non exceptionnels	IR	<b>90</b>
hiver exceptionnel	IR <sub>EX</sub>	<b>185</b>

On a  $IA > IR$ , **la tenue au gel de la structure présentée ci-dessus est donc vérifiée pour les hivers courant et rigoureux non exceptionnels.** Pour un niveau de protection au gel/dégel supérieur, il conviendra, par exemple, d'augmenter l'épaisseur de couche de forme.



## 5. AVIS SUR L'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES

Des essais d'absorption ont été réalisés in-situ et ont permis de mesurer les valeurs de perméabilité suivantes :

	EP1	EP2	EP3	EP4
Profondeur de l'essai en m	2,50 – 2,85	0,80 – 1,45	1,20 – 2,30	0,85 – 2,20
Nature des terrains testés	Calcaire à quelques blocs	Calcaire à cailloutis	Calcaire à cailloutis	Calcaire +/- altéré à qq cailloutis et passées de blocs
Perméabilité en m/s	$3.10^{-6}$	$2.10^{-6}$	$2.10^{-6}$	$1.10^{-6}$

	EP5	EP6	EP7	EP8
Profondeur de l'essai en m	1,10 – 1,80	1,10 – 2,20	0,80 – 1,80	0,70 – 1,70
Nature des terrains testés	Calcaire +/- altéré	Calcaire +/- altéré à qq cailloutis et passées de blocs	Calcaire +/- altéré à cailloutis et passées de blocs	Calcaire +/- altéré à cailloutis et blocs
Perméabilité en m/s	$2.10^{-6}$	$1.10^{-6}$	$3.10^{-6}$	$1.10^{-6}$

	EP9	EP10	EP11	EP12
Profondeur de l'essai en m	1,00 – 1,65	0,90 – 1,55	1,50 – 2,30	0,85 – 1,75
Nature des terrains testés	Calcaire +/- altéré à cailloutis et passées de blocs	Calcaire altéré à blocs et cailloutis	Calcaire altéré à blocs et cailloutis	Calcaire +/- altéré à cailloutis et blocs
Perméabilité en m/s	$2.10^{-6}$	$3.10^{-6}$	$2.10^{-6}$	$2.10^{-6}$

	EP13	EP14	EP15	EP16
Profondeur de l'essai en m	1,40 – 2,00	0,30 – 0,70	1,30 – 2,10	1,20 – 1,80
Nature des terrains testés	Remblai : sable limono-marneux à blocs et cailloutis	Limon très sableux	Calcaire à blocs et cailloutis	Sable très fin très limoneux
Perméabilité en m/s	$1.10^{-6}$	$9.10^{-7}$	$1.10^{-6}$	$1.10^{-6}$

	EP17	EP18	EP19	EP20
Profondeur de l'essai en m	1,20 – 2,00	0,80 – 1,20	1,15 – 2,00	0,50 – 0,80
Nature des terrains testés	Sable très fin très limoneux	Limon finement sableux à cailloutis	Blocs et cailloutis à matrice limono-sableuse et marneuse	Limon sableux
Perméabilité en m/s	$8.10^{-7}$	$9.10^{-7}$	$1.10^{-6}$	$2.10^{-6}$

	F1
Profondeur de l'essai en m	1,40 – 2,30
Nature des terrains testés	Calcaire +/- fragmenté à blocs et cailloutis
Perméabilité en m/s	$2.10^{-6}$

Nous rappelons que les valeurs de perméabilité ne sont valables qu'au droit et à la profondeur des mesures. Nous attirons donc l'attention des Responsables du Projet sur l'interprétation qui pourrait en être faite sans l'avis d'un hydrogéologue.

Les fiches descriptives des essais sont présentées en annexe.



Les valeurs de perméabilité mesurées dans les colluvions de nature principalement limoneuse, sont hétérogènes et varient en fonction de la part plus ou moins importante de la fraction sableuse et/ou marneuse.

En partie haute du site, il a été mis en évidence une poche sableuse, dont la perméabilité est moyenne et également compatible avec un projet d'infiltration.

Sous les colluvions en partie basse du site, il a été mis en évidence le calcaire de Château-Landon +/- fragmenté. Les valeurs de perméabilité mesurées dans ces horizons sont moyennes et sont compatibles avec un projet d'infiltration des eaux pluviales.

Compte tenu du contexte géologique, il pourrait être envisagé l'infiltration des eaux pluviales parcellaire au moyen de tranchées d'infiltration ancrées soit dans l'horizon de calcaire à blocs et cailloutis soit dans l'horizon sableux. Ce type d'ouvrage étant linéaire, il permet d'optimiser la surface en contact avec le sol et donc le débit d'infiltration.

Les tranchées seront remplies de graves de type 20/40 ou 40/80 enveloppées dans un géotextile et alimentées par un drain d'épandage de diamètre 150 mm. Elles seront recouvertes par 0,30 m de terre végétale.

Un regard de décantation sera installé en amont de la tranchée, l'alimentation de la tranchée se faisant par surverse, via un coude plongeant par exemple, ce qui permettra de retenir les déchets et divers flottants.

En bordure de voirie, les tranchées pourront être surmontées de noues, qui offriront l'avantage de collecter les eaux par ruissellement direct, d'offrir un volume de rétention et de permettre une décantation de l'eau avant l'injection dans les tranchées.

Par ailleurs, l'évacuation des eaux pluviales par les tranchées va engendrer des circulations d'eau à faible profondeur ; nous déconseillons alors la réalisation de sous-sol aux futures constructions.

D'autre part, certains de nos sondages ont mis en évidence la présence de remblais, sur des épaisseurs variables pouvant atteindre localement au moins 2,50 m comme en EP13. Rappelons que l'infiltration dans les remblais est généralement déconseillée en raison du risque de tassement différentiel qu'elle peut occasionner. Aussi, il conviendra soit de purger les remblais et de les substituer par des matériaux perméables jusqu'aux horizons sains, soit de déplacer les ouvrages d'infiltration.

Rappelons également que tout ouvrage d'infiltration doit être éloigné d'au moins 5 m de tout ouvrage fondé.

Le dimensionnement des ouvrages d'infiltration devra faire l'objet d'une étude spécifique permettant d'apprécier leurs capacités de stockage et d'évacuation en fonction des surfaces collectées.

Enfin, du fait de la surface du Projet et d'un bassin versant amont à considérer, le projet de construction d'un lotissement est susceptible d'être soumis à une procédure de déclaration ou d'autorisation au titre des articles R214-1 et suivants du Code de l'Environnement.



Ce rapport correspond à la mission G2 phase Avant-Projet (étude géotechnique de conception – phase Avant-Projet – ancienne mission G12) qui nous a été confiée pour cette affaire.



Les calculs et valeurs dimensionnelles donnés dans le présent rapport sont destinés à appréhender les sujétions techniques et ne sont en aucun cas un dimensionnement du Projet.

Selon l'enchaînement des missions géotechniques au sens de la norme NFP 94-500, le présent rapport devra être suivi de la mission G2 phase Projet (étude géotechnique de conception – phase Projet – ancienne mission G2).

Fait à Paris, le 06 Novembre 2019

L.PERE  
Ingénieur géotechnicien

A. ALBERTINI  
Gérant



# CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS GEOTECHNIQUES ET D'UTILISATION DU PRESENT DOCUMENT

(version du 12/12/2013)

## 1. Cadre de la mission

ICSEO BUREAU D'ETUDES n'est tenu qu'à une obligation de moyens et ne peut être en aucun cas tenu à une obligation de résultats. Les prestations d'études et de conseil sont réputées incertaines par nature.

Par référence à la Classification des Missions Géotechniques types extraite de la norme NF P 94-500 (30/11/2013), il appartient au maître d'ouvrage et à son maître d'œuvre de veiller à ce que toutes les missions géotechniques nécessaires à la conception puis à l'exécution de l'ouvrage soient engagées avec les moyens opportuns et confiées à des hommes de l'Art.

L'enchaînement des missions géotechniques suit la succession des phases d'élaboration du projet, chacune de ces missions ne couvrant qu'un domaine spécifique de la conception ou de l'exécution. En particulier :

- les missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) sont réalisées dans l'ordre successif ;
- une mission confiée à ICSEO BUREAU D'ETUDES peut ne contenir qu'une partie des prestations décrites dans la mission type correspondante ;
- la prestation d'investigations géotechniques (PIG) engage notre société uniquement sur la conformité des travaux exécutés à ceux contractuellement commandés et l'exactitude des résultats qu'elle fournit ;
- une mission d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3 ou diagnostic) n'engage notre société sur son devoir de conseil que dans le cadre strict, d'une part, des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, d'autre part, du projet du client décrit par les documents graphiques ou plans cités dans le rapport ;
- une mission d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3 ou diagnostic) exclut tout engagement de notre société sur les quantités, coûts et délais d'exécution des futurs ouvrages géotechniques ;
- une étude géotechnique de conception (G2) engage notre société en tant qu'assistant technique à la Maîtrise d'Œuvre dans les limites du contrat fixant l'étendue de la mission et la (ou les) partie(s) d'ouvrage(s) concerné(s).

La responsabilité de notre société ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission géotechnique, objet du rapport. En particulier, toute modification apportée au projet ou à son environnement nécessite la réactualisation du rapport géotechnique dans le cadre d'une nouvelle mission.

## 2. Recommandations

Il est précisé que l'étude géotechnique repose sur une reconnaissance du sol dont la maille ne permet pas de lever la totalité des aléas toujours possibles en milieu naturel. En effet, des hétérogénéités, naturelles ou du fait de l'homme, des discontinuités et des aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre le volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles peuvent être limitées en extension. Les éléments géotechniques nouveaux mis éventuellement en évidence lors de l'exécution (par exemple, failles, remblais anciens ou récents, hétérogénéité localisée, venue d'eau, pollution, etc.), n'ayant pu être détectés au cours de nos opérations de reconnaissance et pouvant avoir une influence sur les conclusions du rapport (en partie ou en totalité), doivent immédiatement être signalés à ICSEO BUREAU D'ETUDES pour lui permettre de reconsidérer et d'adapter éventuellement les solutions initialement préconisées et ceci dans le cadre de missions géotechniques complémentaires.

Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une validation à chaque étape suivante de la conception ou de l'exécution. En effet, un tel caractère évolutif peut remettre en cause ces recommandations notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant leur mise en œuvre.

Il est vivement conseillé au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre ou à l'Entreprise de faire procéder, au moment de l'ouverture des fouilles ou de la réalisation des premiers pieux ou puits, à une visite de chantier par un spécialiste. Cette visite est normalement prévue par ICSEO BUREAU D'ETUDES lorsque notre société est chargée d'une mission de supervision géotechnique d'exécution des travaux de fondations (G4). Cette visite, pour laquelle un compte-rendu sera rédigé, a pour objet principal de vérifier que la nature des sols et la profondeur de l'horizon de fondation sont conformes aux données de l'étude.



### 3. Rapport de la mission

Le rapport géotechnique constitue le compte-rendu de la mission géotechnique définie par la commande au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête. A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du rapport géotechnique fixe la fin de la mission.

Un rapport géotechnique et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés : un par le client et le second par ICSEO BUREAU D'ETUDES. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de notre société. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'ouvrage ou par un autre constructeur ou pour un autre ouvrage que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de notre société et pourra entraîner des poursuites judiciaires.

ICSEO BUREAU D'ETUDES ne pourrait être rendu responsable des modifications apportées à la présente étude sans son consentement écrit.

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, ICSEO BUREAU D'ETUDES a été amené dans le présent document à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Maître d'Ouvrage ou à son Maître d'Œuvre, de communiquer par écrit ses observations éventuelles à ICSEO BUREAU D'ETUDES sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour aucune raison être reproché à ICSEO BUREAU D'ETUDES d'avoir établi son étude pour le projet décrit dans le présent document.

Pour ces raisons notamment, et sauf stipulation contraire explicite de la part d'ICSEO BUREAU D'ETUDES, l'utilisation de la présente étude pour chiffrer, à forfait ou non, le coût de tout ou partie des ouvrages d'infrastructure ne saurait en aucun cas engager la responsabilité d'ICSEO BUREAU D'ETUDES. Une mission d'étude géotechnique de projet (G2) minimum est nécessaire pour estimer des quantités, coûts et délais d'ouvrages géotechniques.

Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (*cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou cotes NGF*) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Ces altitudes (en Z) pourront être garanties par un Géomètre Expert, lors d'un relevé. Il en est de même pour l'implantation (en X et Y) des sondages sur le terrain.

ICSEO BUREAU D'ETUDES se réserve le droit d'utilisation de l'étude de sol en question jusqu'à son paiement intégral du, aux termes de la commande ou du contrat, conformément à la loi 80335 du 12 mai 1980. La simple remise de traites ou de titres créant obligation de paiement ne constitue pas un paiement. Tant que l'étude n'est pas totalement payée par le client, celle-ci restera propriété d'ICSEO BUREAU D'ETUDES et ne pourra en aucun cas être utilisée par un tiers.

### 4. Clauses de responsabilité et assurances dans un contrat d'ingénierie géotechnique

Les clauses ci-dessous résultent de l'observation des meilleures pratiques des contrats d'ingénierie géotechnique. Elles sont recommandées par SYNTEC-INGENIERIE, et en particulier par le Comité Géotechnique qui regroupe les professionnels de la géotechnique.

#### **Répartition des risques et responsabilités autres que la responsabilité décennale soumise à obligation d'assurance.**

Le prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat.

A ce titre, le prestataire est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable.

Le prestataire sera garanti en totalité par le client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont le prestataire serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le prestataire qu'au delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses.

La responsabilité globale et cumulée du prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée au montant des garanties délivrées par son assureur, dont le client reconnaît avoir eu connaissance, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quelqu'en soit le fondement juridique.

Il est expressément convenu que le prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, par exemple, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements ainsi que tout dommage indirect etc.



### **Assurance décennale obligatoire.**

Le prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances.

Ce contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'extension de garantie pour les ouvrages dont la valeur € HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 30 M€.

Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, le cas échéant, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'extension de la garantie.

Le client prend également l'engagement, en cas de souscription d'une Police Complémentaire de Groupe (PCG), de faire le nécessaire pour que le prestataire soit mentionné parmi les bénéficiaires de cette garantie de responsabilité de seconde ligne.

En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance.

Le Maître d'Ouvrage devra communiquer à ICSEO BUREAU D'ETUDES la Déclaration Réglementaire d'Ouverture du Chantier (DROC) et faire réactualiser le présent rapport si le chantier est ouvert plus de 2 ans après la date d'établissement de celui-ci. De même il est tenu d'informer ICSEO BUREAU D'ETUDES du montant global de l'opération et de la date prévisible de réception de l'ouvrage.





## Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique - extrait norme NF P 94-500 du 30/11/13

L'enchaînement des missions contribue à la maîtrise des risques géotechniques en vue de fiabiliser la qualité, le délai d'exécution et le coût réel des ouvrages géotechniques.

Tout ouvrage est en interaction avec son environnement géotechnique. Le maître d'ouvrage doit associer l'ingénierie géotechnique au même titre que les autres ingénieries à la maîtrise d'œuvre et ce, à toutes les étapes successives de conception puis de réalisation de l'ouvrage.

Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit veiller à la synchronisation des missions d'ingénierie géotechnique avec les phases effectives de la maîtrise d'œuvre du projet.

L'enchaînement et la définition synthétique des missions d'ingénierie géotechnique sont donnés dans les tableaux 1 et 2 de la norme. Deux ingénieries géotechniques différentes doivent intervenir : la première pour le compte du maître de l'ouvrage ou de son mandataire lors des étapes 1 à 3 ; la seconde pour le compte de l'entreprise lors de l'étape 3.

Toute mission d'ingénierie géotechnique doit s'appuyer sur des données géotechniques pertinentes issues de la réalisation de prestations d'investigations géotechniques spécifiées à l'Article 6 de la norme.

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



## Tableau 2 - Classification des missions d'ingénierie géotechnique

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

### **ETAPE 1 : ETUDE GEOTECHNIQUE PREALABLE (G1)**

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

#### Phase Étude de Site (ES)

Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site. - Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'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.

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

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

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

### **ETAPE 2 : ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)**

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

#### Phase Avant-projet (AVP)

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

- Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des 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.

#### Phase Projet (PRO)

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

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

#### Phase DCE / ACT

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

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

### **ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées) ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)**

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

#### Phase Étude

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

#### Phase Suivi

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

### **SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)**

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

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

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

#### Phase Supervision du suivi d'exécution

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

### **DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)**

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

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



## ANNEXES

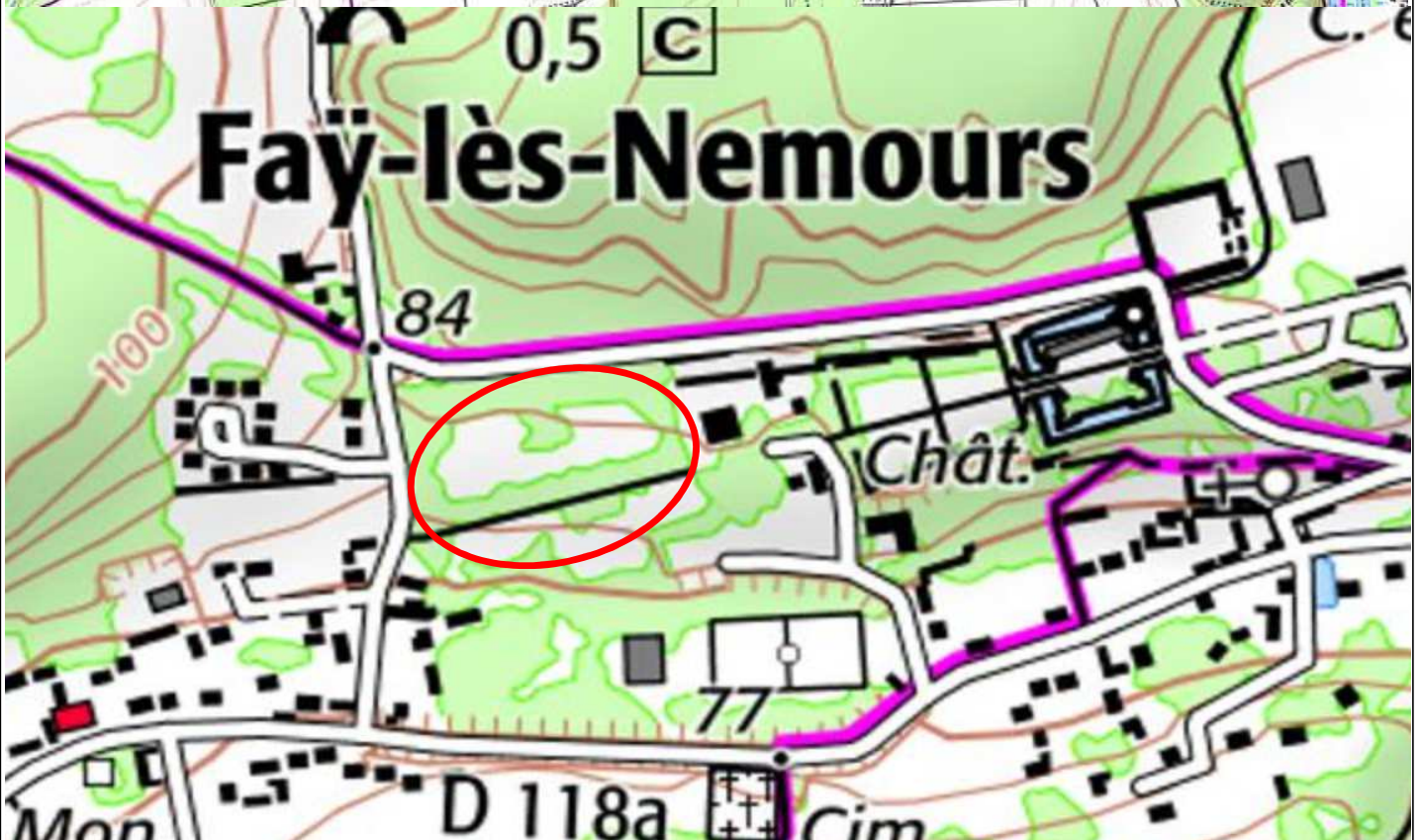
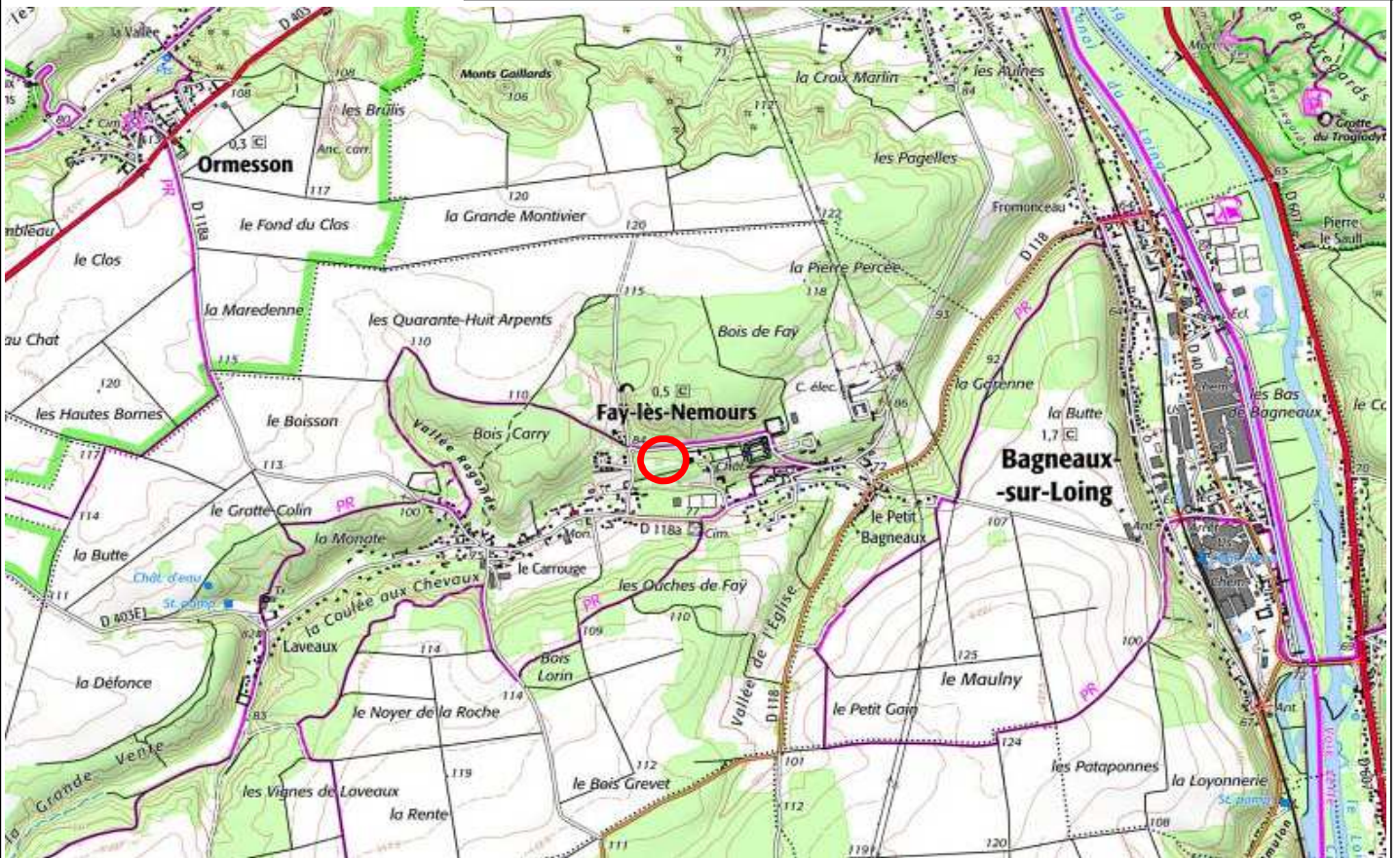
- plan de situation de l'étude
- plan d'implantation des sondages
- sondages pressiométriques
- sondages géologiques
- fouilles à la pelle
- sondages pénétrométriques
- essais d'eau
- analyses en laboratoire
- voiries



## PLAN DE SITUATION DE L'ÉTUDE

77.192614 FAY-LES-NEMOURS

Construction d'un lotissement : voiries + avis d'infiltration



# PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

77.192614 FAY-LES-NÉMOURS

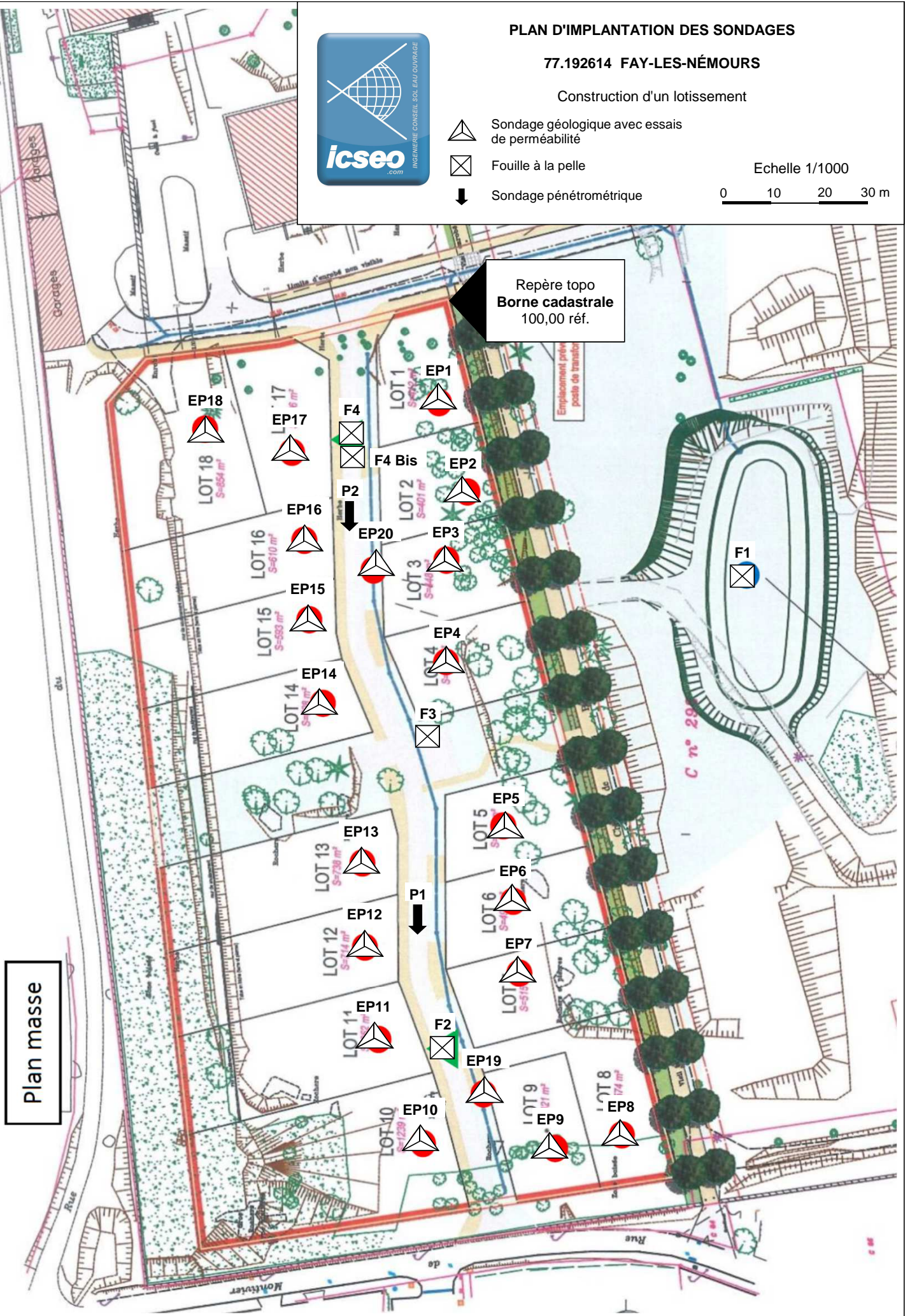
Construction d'un lotissement



- Sondage géologique avec essais de perméabilité
- Fouille à la pelle
- Sondage pénétrométrique

Echelle 1/1000

0 10 20 30 m



Plan masse



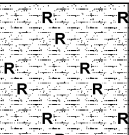
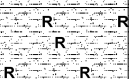
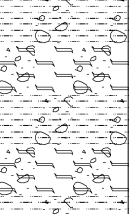
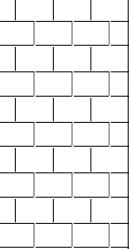
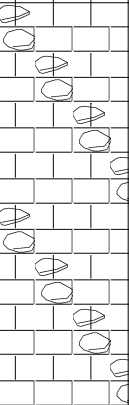
# Forage : EP1

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
 Construction d'un lotissement  
 Affaire : **77.192614**

X :  
 Y :  
 Z : **101,45 m Réf.**

Date : **01/10/2019**  
 Echelle : **1 / 20**  
 Page : **1 / 1**

TPA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
101.45	0.00	 Limon sablo-terreux gris brun ocre (remblai ?)	Eboulement du forage à 2.85 m de profondeur	THC Ø63 mm		
101.05	0.40	 Limon sableux brun ocre clair grisâtre à cailloutis et rares débris de briques (remblai ?)				
100.85	0.60	 Limon marneux brun ocre clair orangé à cailloutis calcaires				
100.25	1.20	 Calcaire altéré beige jaune				
99.55	1.90	 Calcaire beige à blanc à quelques blocs			K= 3.10-6	
98.45	3.00					

Observation :



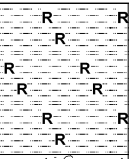
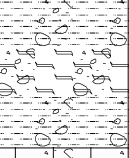

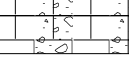
# Forage : EP2

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
 Construction d'un lotissement  
 Affaire : **77.192614**

X :  
 Y :  
 Z : **100,40 m** Réf.

Date : **01/10/2019**  
 Echelle : **1 / 20**  
 Page : **1 / 1**

TPA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
100.40	0.00	 Limon brun ocre clair orangé à cailloutis (remblai ?)	Eboulement du forage à 1.45 m de profondeur	THC Ø63 mm	K= 2.10-6	
100.00	0.40	 Limon marneux brun beige ocre orangé à cailloutis et blocs				
99.60	0.80	 Calcaire altéré beige jaune à cailloutis				
99.00	1.40	 Calcaire beige à cailloutis				
98.90	1.50					

Observation :



# Forage : EP3

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
 Construction d'un lotissement  
 Affaire : **77.192614**

X :  
 Y :  
 Z : **101,00 m Réf.**

Date : **01/10/2019**  
 Echelle : **1 / 20**  
 Page : **1 / 1**

TPA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
101.00	0.00	R R R R Remblai : sable terreux brun noir à scories	Sec le 01/10/2019	THC Ø63 mm	K= 2.10-6	
100.90	0.10	R R R R Remblai : sable limoneux gris clair à cailloutis				
100.80	0.20	Limon très sableux brun ocre clair orangé				
100.40	0.60	Limon sableux brun beige ocre orangé à cailloutis				
99.80	1.20	Calcaire altéré beige jaune à cailloutis				
98.50	2.50					

Observation :





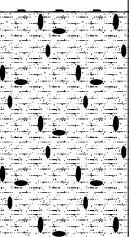

# Forage : EP4

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
 Construction d'un lotissement  
 Affaire : **77.192614**

X :  
 Y :  
 Z : **100,90 m** Réf.

Date : **01/10/2019**  
 Echelle : **1 / 20**  
 Page : **1 / 1**

TPA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
100.90	0.00	Remblai : limon sablo-terreux gris brun foncé à blocs de silex	Eboulement du forage à 2.20 m de profondeur	THC Ø63 mm	K= 1.10-6	
100.80	0.10	Remblai : sable fin limoneux brun beige ocre grisâtre à cailloutis blocs et débris de tissus				
100.70	0.20	 Limon sableux brun ocre clair orangé à cailloutis de silex				
100.10	0.80	 Calcaire ± altéré beige à beige jaune à quelques cailloutis et passée de blocs				
98.40	2.50					

Observation :



# Forage : EP5

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
 Construction d'un lotissement  
 Affaire : **77.192614**

X :  
 Y :  
 Z : **100,25 m Réf.**

Date : **02/10/2019**  
 Echelle : **1 / 20**  
 Page : **1 / 1**

TPA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
100.25	0.00	R R R R Remblai : sable limoneux brun beige ocre à passées grisâtres à blocs et cailloutis de silex	Eboulement du forage à 1.80 m de profondeur	THC Ø63 mm	K= 2.10-6	
100.15	0.10	R R R R Limon sableux brun ocre clair grisâtre à quelques racines (remblai ?)				
99.95	0.30	R R R R Limon très sableux brun beige ocre orangé à blocs et cailloutis calcaires				
99.75	0.50	Calcaire ± altéré beige				
98.25	2.00					

Observation :



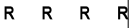

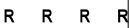

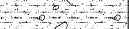
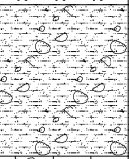
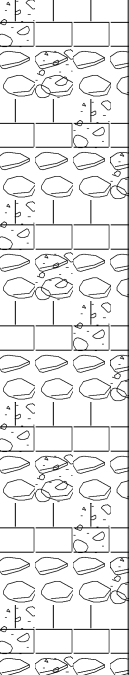
# Forage : EP6

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
**Construction d'un lotissement**  
 Affaire : **77.192614**

X :  
 Y :  
 Z : **99,90 m** Réf.

Date : **02/10/2019**  
 Echelle : **1 / 20**  
 Page : **1 / 1**

TPA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
99.90	0.00	    				
99.60	0.30	 Limon sableux brun ocre clair orangé légèrement grisâtre à cailloutis calcaires	Eboulement du forage à 2.20 m de profondeur	THC Ø63 mm	K= 1.10-6	
99.20	0.70	 Calcaire ± altéré beige ocre à beige à quelques cailloutis et passée de blocs				
97.40	2.50					

Observation :



# Forage : EP7

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
 Construction d'un lotissement  
 Affaire : **77.192614**

X :  
 Y :  
 Z : **99,40 m** Réf.

Date : **02/10/2019**  
 Echelle : **1 / 20**  
 Page : **1 / 1**

TPA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
99.40	0.00	Terre végétale limoneuse brun ocre grisâtre à cailloutis et graviers de silex (remblai ?)	Eboulement du forage à 1.80 m de profondeur	THC Ø63 mm	K= 3.10-6	
99.20	0.20	Limon sableux brun ocre clair orangé				
98.70	0.70	Calcaire ± altéré beige blanchâtre à cailloutis et passée de blocs				
97.40	2.00					

Observation :






# Forage : EP8

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
 Construction d'un lotissement  
 Affaire : **77.192614**

X :  
 Y :  
 Z : **97,45 m** Réf.

Date : **02/10/2019**  
 Echelle : **1 / 20**  
 Page : **1 / 1**

TPA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
97.45	0.00	 Terre végétale limono-sableuse brun ocre grisâtre à cailloutis et blocs de silex (remblai ?)	Eboulement du forage à 1.70 m de profondeur	THC Ø63 mm	K= 1.10-6	
97.25	0.20	 Limon sableux brun ocre clair orangé légèrement grisâtre à cailloutis, blocs de calcaire, silex et débris de briques (remblai ?)				
96.95	0.50	 Calcaire ± altéré beige à blanchâtre à cailloutis et blocs				
95.45	2.00					

Observation :



# Forage : EP9

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
 Construction d'un lotissement  
 Affaire : **77.192614**

X :  
 Y :  
 Z : **98,50 m** Réf.

Date : 01/10/2019  
 Echelle : 1 / 20  
 Page : 1 / 1

TPA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
98.50	0.00	Terre végétale limoneuse gris brun ocre à blocs de silex	Eboulement du forage à 1.55 m de profondeur	THC Ø63 mm	K= 2.10-6	
98.40	0.10	Limon sableux brun ocre clair orangé légèrement grisâtre à cailloutis				
98.10	0.40	Calcaire ± altéré beige à beige orangé à cailloutis et passée de blocs				
96.50	2.00					

Observation :



# Forage : EP10

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
 Construction d'un lotissement  
 Affaire : **77.192614**

X :  
 Y :  
 Z : **99,90 m** Réf.

Date : **02/10/2019**  
 Echelle : **1 / 20**  
 Page : **1 / 1**

TPA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
99.90	0.00	Remblai : sable limono-terreux brun ocre orangé à passées grisâtres à débris de béton	Eboulement du forage à 1.55 m de profondeur	THC Ø63 mm	K= 3.10-6	
99.70	0.20	Sable limoneux brun clair orangé à cailloutis calcaires				
99.30	0.60	Blocs et cailloutis calcaires à matrice limono-marneuse brun beige jaunâtre				
99.10	0.80	Calcaire altéré beige ocre à blocs et cailloutis				
97.90	2.00					

Observation :



# Forage : EP11

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
 Construction d'un lotissement  
 Affaire : **77.192614**

X :  
 Y :  
 Z : **101,05 m Réf.**

Date : **02/10/2019**  
 Echelle : **1 / 20**  
 Page : **1 / 1**

TPA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
101.05	0.00					
100.95	0.10	Remblai : limon brun jaune grisâtre à blocs, cailloutis et débris de plastique rouge				
		Limon très sableux brun clair orangé				
100.55	0.50	Argile plastique finement sableuse ocre orangé à rares cailloutis calcaires				
100.15	0.90	Calcaire altéré beige jaune à cailloutis et blocs	Eboulement du forage à 2.30 m de profondeur	THC Ø63 mm	K= 2.10-6	
99.05	2.00	Calcaire altéré beige en blocs et cailloutis				
98.55	2.50					

Observation :





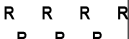
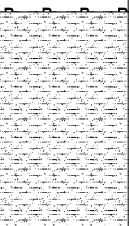

# Forage : EP12

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
 Construction d'un lotissement  
 Affaire : **77.192614**

X :  
 Y :  
 Z : **101,10 m Réf.**

Date : **02/10/2019**  
 Echelle : **1 / 20**  
 Page : **1 / 1**

TPA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
101.10	0.00	 Remblai : silex à matrice sablo-limoneuse brun beige ocre grisâtre	Eboulement du forage à 1.75 m de profondeur	THC Ø63 mm	K= 2.10-6	
100.90	0.20	 Limon finement sableux à sable très fin très limoneux brun beige ocre orangé				
100.30	0.80	 Calcaire ± altéré beige à beige jaune à quelques cailloutis et blocs				
99.10	2.00					

Observation :



# Forage : EP13

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
**Construction d'un lotissement**  
 Affaire : **77.192614**

X :  
 Y :  
 Z : **101,10 m Réf.**

Date : **02/10/2019**  
 Echelle : **1 / 20**  
 Page : **1 / 1**

TPA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
101.10	0.00	R R R R Remblai : limon sableux brun ocre clair grisâtre légèrement orangé à blocs, cailloutis et débris de briques	Eboulement du forage à 2.00 m de profondeur	THC Ø63 mm	K= 1.10-6	
101.00	0.10	R R R R R R R R R R R R Remblai : sable limoneux brun beige ocre à nombreux cailloutis				
100.70	0.40	R Remblai : argile très sableuse à sable très argileux brun ocre orangé à odeur de béton				
99.60	1.50	R Remblai : sable limono-marneux brun beige jaunâtre légèrement grisâtre à blocs, cailloutis de calcaire, silex et débris de feraille				
98.60	2.50	R R R R R R R R R R R R				

Observation :



# Forage : EP14

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
 Construction d'un lotissement  
 Affaire : **77.192614**

X :  
 Y :  
 Z : **101,40 m** Réf.

Date : **01/10/2019**  
 Echelle : **1 / 20**  
 Page : **1 / 1**

TPA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
101.40	0.00	Terre végétale limoneuse brun ocre clair grisâtre légèrement orangé	Eboulement du forage à 2.20 m de profondeur	THC Ø63 mm	K= 9.10-7	
101.10	0.30	Limon très sableux brun clair orangé				
100.60	0.80	Argile sableuse brun clair orangé				
100.10	1.30	Calcaire altéré beige légèrement grisâtre à blocs et cailloutis				
99.80	1.60	Limon sablo-marneux ocre jaune à blocs et cailloutis calcaires				
98.90	2.50					

Observation :



# Forage : EP15

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
 Construction d'un lotissement  
 Affaire : **77.192614**

X :  
 Y :  
 Z : **102,15 m** Réf.

Date : **01/10/2019**  
 Echelle : **1 / 20**  
 Page : **1 / 1**

TPA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
102.15	0.00	Terre végétale limono-sableuse gris brun ocre à cailloutis	Eboulement du forage à 2.10 m de profondeur	THC Ø63 mm	K= 1.10-6	
101.95	0.20	Argile finement sableuse brun ocre clair orangé				
101.75	0.40	Argile très sableuse ocre orangé légèrement rougeâtre				
100.95	1.20	Calcaire beige à blocs et cailloutis				
99.65	2.50					

Observation :



# Forage : EP16

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
 Construction d'un lotissement  
 Affaire : **77.192614**

X :  
 Y :  
 Z : **102,20 m** Réf.

Date : **02/10/2019**  
 Echelle : **1 / 20**  
 Page : **1 / 1**

TPA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
102.20	0.00	<p>Blocs et cailloutis de silex à matrice limono-sableuse ± terreuse brun ocre clair grisâtre (remblai ?)</p> <p>Argile finement sableuse brun orangé à brun clair orangé</p> <p>Sable très fin très limoneux ocre orangé à passées beiges</p>	Eboulement du forage à 1.80 m de profondeur	THC Ø63 mm		
101.80	0.40					
101.20	1.00				K= 1.10-6	
100.20	2.00					

Observation :



# Forage : EP17

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
 Construction d'un lotissement  
 Affaire : **77.192614**

X :  
 Y :  
 Z : **102,45 m Réf.**

Date : **01/10/2019**  
 Echelle : **1 / 20**  
 Page : **1 / 1**

TPA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
102.45	0.00	Remblai : limon sableux et terreux gris brun ocre à blocs et débris de briques	Eboulement du forage à 3.45 m de profondeur	THC Ø63 mm	K= 8.10-7	
102.25	0.20	Remblai : grave ciment ou béton maigre sablo-limoneux brun beige ocre grisâtre				
101.45	1.00	Sable très fin très limoneux beige orangé à pêche				
99.45	3.00	Sable très fin argileux ocre orangé				
98.95	3.50	Sable très fin très limoneux ocre jaune orangé à rares petits blocs				
98.75	3.70					

Observation :



# Forage : EP18

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
 Construction d'un lotissement  
 Affaire : **77.192614**

X :  
 Y :  
 Z : **103,45 m Réf.**

Date : **01/10/2019**  
 Echelle : **1 / 20**  
 Page : **1 / 1**

TPA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
103.45	0.00	R R R R R R R R R R R R R R				
103.15	0.30	Remblai : argile terreuse brun ocre clair orangé à passées grises à cailloutis et débris de briques				
		Limons finement sableux brun beige ocre orangé à cailloutis calcaires			K= 9.10-7	
102.25	1.20	Sable très fin limoneux beige blanchâtre		THC Ø63 mm		
			Eboulement du forage à 3.85 m de profondeur			
99.45	4.00					

Observation :



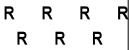
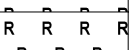


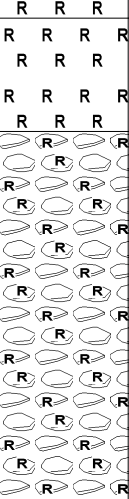
# Forage : EP19

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
 Construction d'un lotissement  
 Affaire : **77.192614**

X :  
 Y :  
 Z : **99,05 m** Réf.

Date : **02/10/2019**  
 Echelle : **1 / 20**  
 Page : **1 / 1**

TPA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
99.05	0.00	 Remblai : limon sablo-terreux gris brun ocre à cailloutis et blocs	Eboulement du forage à 1.65 m de profondeur	THC Ø63 mm	K= 1.10-6	
98.85	0.20	 Remblai : sable très fin très limoneux brun beige ocre grisâtre à cailloutis et blocs				
98.65	0.40	 Remblai : béton beige				
98.35	0.70	 Remblai : limon sableux brun ocre clair grisâtre à cailloutis				
98.05	1.00	 Blocs et cailloutis à matrice limono-sableuse et marneuse brun beige ocre jaunâtre (remblai ?)				
97.05	2.00					

Observation :





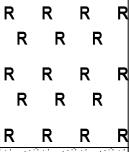

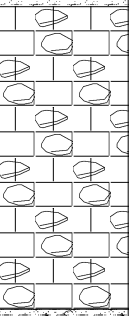
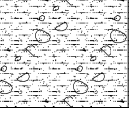
# Forage : EP20

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
**Construction d'un lotissement**  
 Affaire : **77.192614**

X :  
 Y :  
 Z : **101,55 m Réf.**

Date : **02/10/2019**  
 Echelle : **1 / 20**  
 Page : **1 / 1**

TPA

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
101.55	0.00	 Remblai : limon sableux brun ocre grisâtre à blocs, cailloutis, silex, débris de béton et de briques	Eboulement du forage à 1.90 m de profondeur	THC Ø63 mm	K= 2.10-6	
101.15	0.40	 Limon sableux brun clair orangé				
100.65	0.90	 Calcaire beige en blocs				
99.85	1.70	 Limon sableux et marneux ocre jaune légèrement orangé à cailloutis calcaires				
99.55	2.00					

Observation :



# Forage : F1

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
**Construction d'un lotissement**  
 Affaire : **77.192614**

X :  
 Y :  
 Z : **95,50 m** Réf.

Date : **03/10/2019**  
 Echelle : **1 / 20**  
 Page : **1 / 1**

EBO

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
95.50	0.00	R R R Remblai : limon sablo-terreux gris brun clair ocre à cailloutis, débris de briques et...	Sec le 03/10/2019	Pelle mécanique 2.7 t, Godet 50 cm	K= 2.10-6	Bonne tenue des parois
95.40	0.10	R R R Remblai : limon sablo-terreux brun ocre clair grisâtre à nombreux blocs et cailloutis de silex et calcaire				
95.25	0.25	R R R Remblai : blocs et cailloutis de calcaire et silex à matrice sablo-limoneuse et terreuse gris brun				
94.80	0.70	R R R Remblai : argile sableuse brun ocre grisâtre à passées orangées, cailloutis calcaires et débris de bois				
94.10	1.40	R R R Cailloutis, graviers et blocs calcaires à matrice limono-sableuse brun ore clair orangé à passées grisâtres (remblai ?)				
93.80	1.70	R R R Limon sableux brun clair orangé à cailloutis et blocs de calcaire et silex				
93.50	2.00	Calcaire beige fragmenté en blocs				
93.20	2.30					

Observation : Refus de creusement à 2,30 m de profondeur



# Forage : F2

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
Construction d'un lotissement  
Affaire : **77.192614**

X :  
Y :  
Z : **99,90 m** Réf.

Date : **03/10/2019**  
Echelle : **1 / 20**  
Page : **1 / 1**

EBO

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
99.90	0.00					
99.75	0.15	Remblai : terre végétale limono-graveleuse brun foncé				
		R R				
		Remblai : limon sableux brun ocre clair grisâtre à cailloutis, blocs, débris d'enrobé et de béton	Sec le 03/10/2019	Pelle mécanique 2.7 t, Godet 50 cm		Bonne tenue des parois
98.20	1.70					
		Blocs et cailloutis calcaires à matrice limono-sableuse brun beige ocre orangé				
97.70	2.20					

Observation : Refus de creusement à 2,20 m de profondeur



# Forage : F3

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
 Construction d'un lotissement  
 Affaire : **77.192614**

X :  
 Y :  
 Z : **101,25 m Réf.**

Date : **03/10/2019**  
 Echelle : **1 / 20**  
 Page : **1 / 1**

EBO

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
101.25	0.00	R R R	Sec le 03/10/2019	Pelle mécanique 2.7 t, Godet 50 cm		Bonne tenue des parois
101.15	0.10	Remblai : terre végétale limono-sableuse brun foncé				
		R R R				
		R R R				
		R R R				
		R R R				
		R R R				
		R R R				
		R R R				
		R R R				
		R R R				
		R R R				
		R R R				
		R R R				
		R R R				
		R R R				
		R R R				
		R R R				
		R R R				
		R R R				
		R R R				
		R R R				
99.65	1.60	Calcaire beige				
99.60	1.65					

Observation : Refus de creusement à 1,65 m de profondeur



# Forage : F4

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
Construction d'un lotissement  
Affaire : **77.192614**

X :  
Y :  
Z : **101,85 m Réf.**

Date : **03/10/2019**  
Echelle : **1 / 20**  
Page : **1 / 1**

EBO

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
101.85	0.00	R R R R				
101.70	0.15	R R R R Remblai : blocs, cailloutis, débris de béton et de briques à matrice sableuse très limoneuse brun ocre clair grisâtre	Sec le /10/20	Pelle mécanique 2.7 t, Godel		Bonne tenue des parois

Observation : Refus de creusement à 0,15 m de profondeur




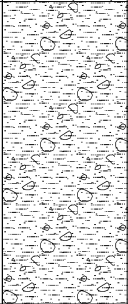
# Forage : F4 BIS

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
 Construction d'un lotissement  
 Affaire : **77.192614**

X :  
 Y :  
 Z : **101,84 m Réf.**

Date : **03/10/2019**  
 Echelle : **1 / 20**  
 Page : **1 / 1**

EBO

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Perm. (m/s)	Remarque
101.84	0.00	R R R R R R Remblai : limon très sableux brun ocre grisâtre à cailloutis et blocs divers	Sec le 03/10/2019	Pelle mécanique 2.7 t, Godet 50 cm		Bonne tenue des parois
101.69	0.15	R Remblai : sable limoneux brun ocre clair orangé à blocs, débris de silex, briques et béton				
101.04	0.80	 Sable très fin très limoneux brun ocre orangé à passées beiges et rouille				
100.44	1.40	 Sable très fin très limoneux et marneux ocre jaune à passées orangées à blocs et cailloutis calcaires				
99.64	2.20					

Observation : Refus de creusement à 2,20 m de profondeur



# Forage : P1

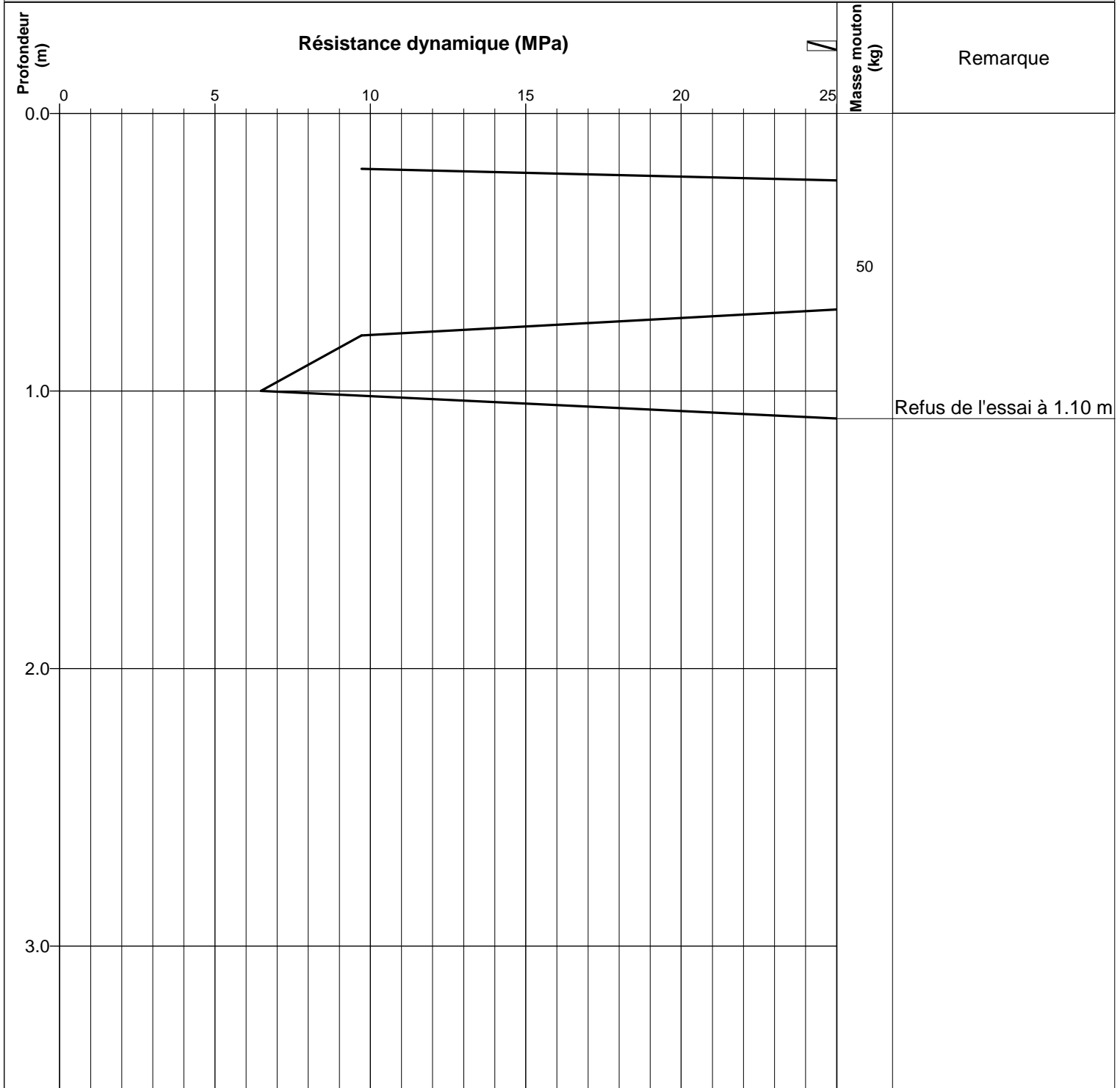
Pénétrömètre dynamique  
Norme NF P 94-115

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
Construction d'un lotissement  
Affaire : **77.192614**

X :  
Y :  
Z : **100,40 m Réf.**

Date : **02/10/2019**  
Echelle : **1 / 20**  
Page : **1 / 1**

EBO



**Caractéristiques du pénétrömètre dynamique type CERAS**

Aire de la section droite de la pointe : 10 cm<sup>2</sup>

Hauteur de chute du mouton : 0,2 m

Masse enclume : 7,248 kg

Masse d'une tige : 2,9096 kg

Masse de la pointe : 0,4376 kg



# Forage : P2

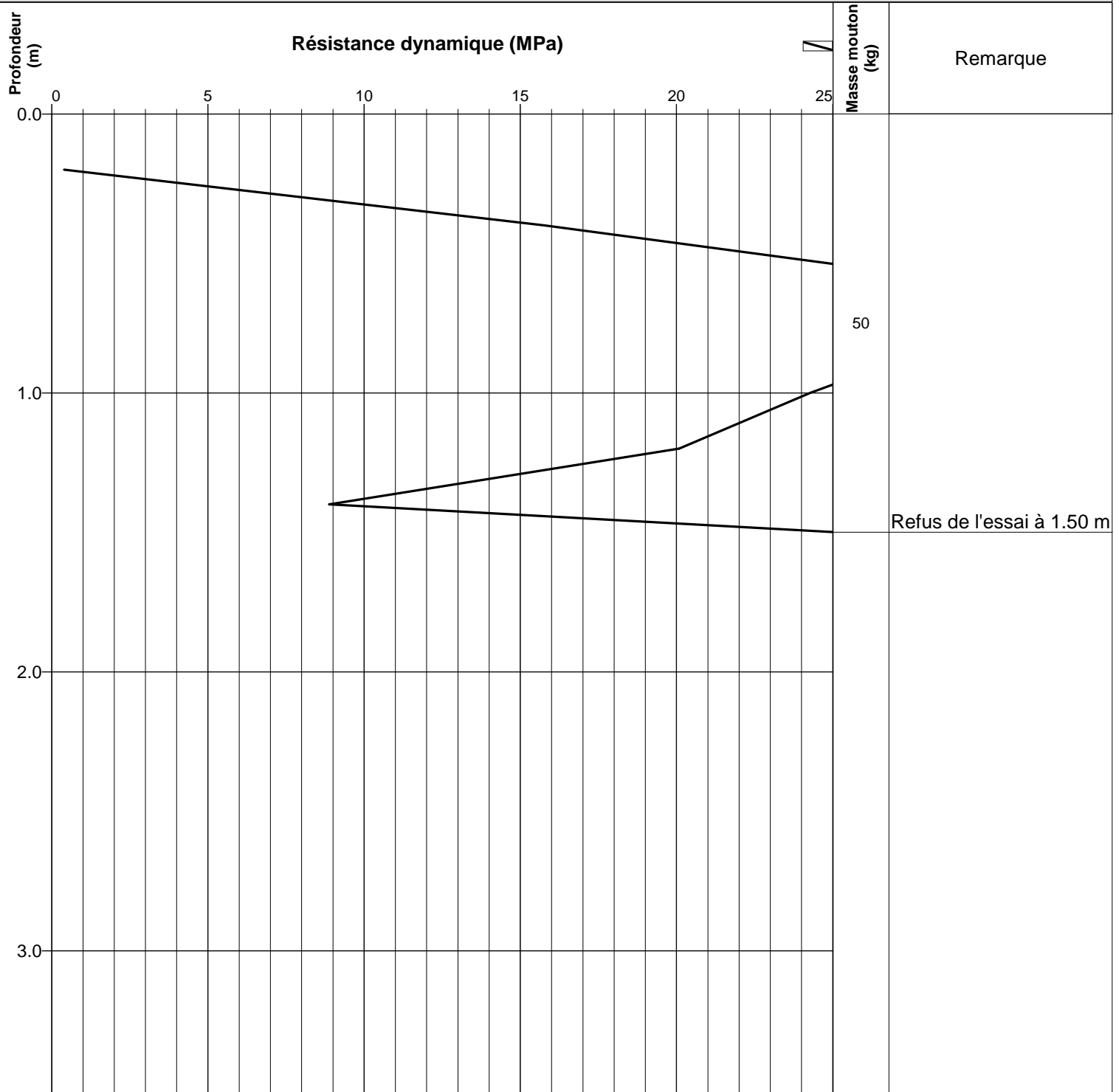
Pénétrömètre dynamique  
Norme NF P 94-115

Dossier : **FAY-LES-NÉMOURS**  
Construction d'un lotissement  
Affaire : **77.192614**

X :  
Y :  
Z : **101,55 m Réf.**

Date : **02/10/2019**  
Echelle : **1 / 20**  
Page : **1 / 1**

EBO



### Caractéristiques du pénétrömètre dynamique type CERAS

Aire de la section droite de la pointe : 10 cm<sup>2</sup>

Hauteur de chute du mouton : 0,2 m

Masse enclume : 7,248 kg

Masse d'une tige : 2,9096 kg

Masse de la pointe : 0,4376 kg





# Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS

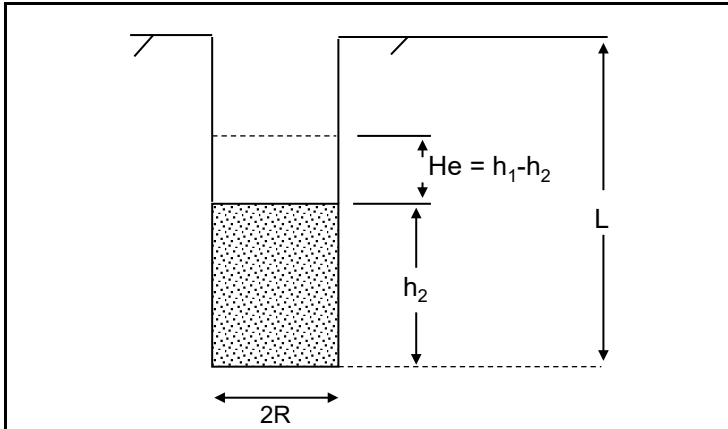
**Affaire :** 77.192614

**Date de l'essai :** 03/10/19

**Sondage :** EP1

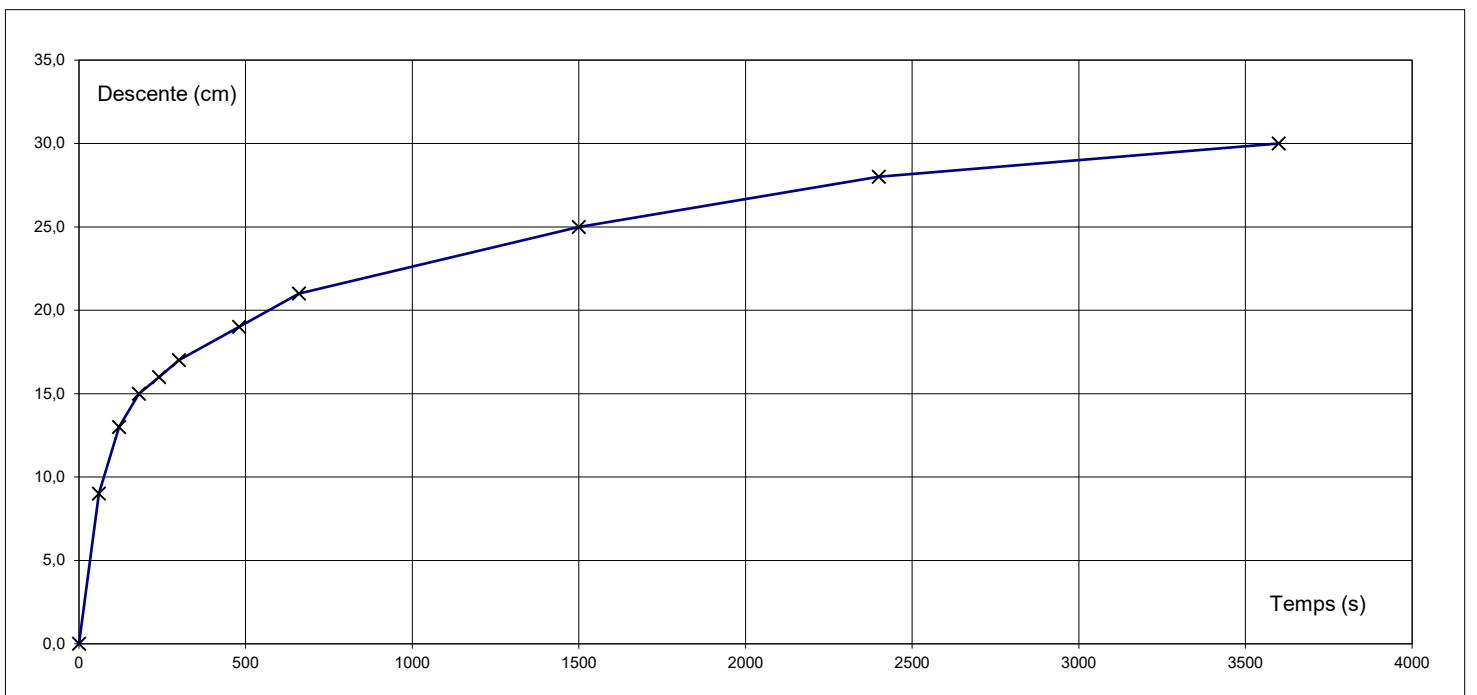
**Profondeur :** 2,50 - 2,85 m

**Opérateur :** EBO



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	2,85	63	2,50 - 2,85 m

<b>t en min</b>	0,0	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	8,0
<b>Q(t)</b>	4,7E-06	2,1E-06	1,0E-06	5,2E-07	5,2E-07	3,5E-07	3,5E-07
<b>He en m</b>	0	0,09	0,13	0,15	0,16	0,17	0,19
<b>t en min</b>	11,0	25,0	40,0	60,0			
<b>Q(t)</b>	1,5E-07	1,0E-07	5,2E-08				
<b>He en m</b>	0,21	0,25	0,28	0,3			
<b>t en min</b>							
<b>Q(t)</b>							
<b>He en m</b>							
<b>t en min</b>							
<b>Q(t)</b>							
<b>He en m</b>							



**PERMEABILITE K = 3E-06 m/s**



# Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS

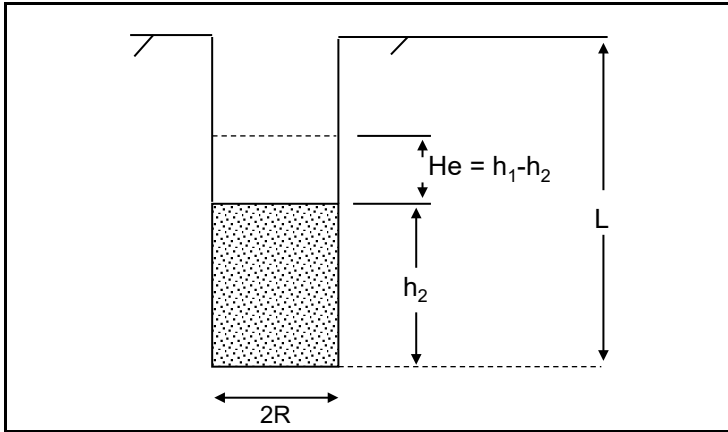
**Affaire :** 77.192614

**Date de l'essai :** 03/10/19

**Sondage :** EP2

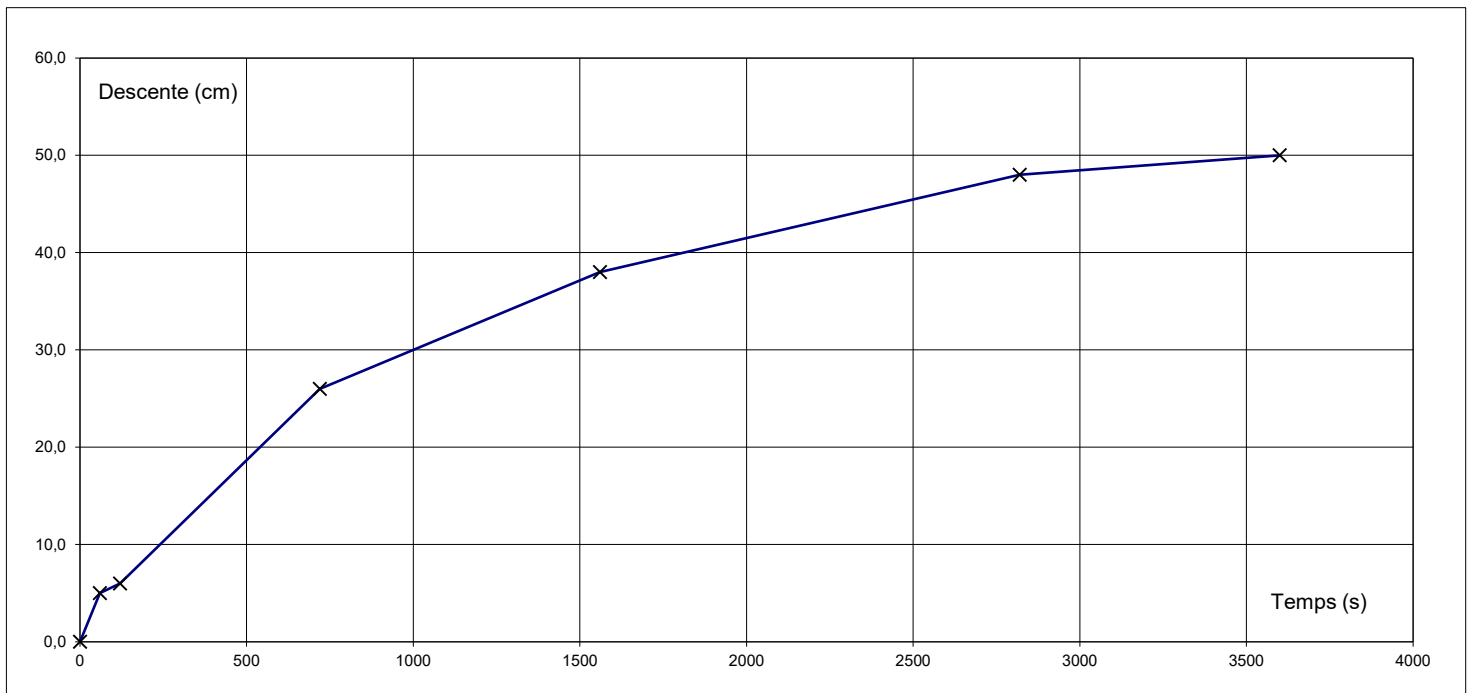
**Profondeur :** 0,80 - 1,45 m

**Opérateur :** EBO



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	1,45	63	0,80 - 1,45 m

t en min	0,0	1,0	2,0	12,0	26,0	47,0	60,0
Q(t)	2,6E-06	5,2E-07	1,0E-06	4,5E-07	2,5E-07	8,0E-08	
He en m	0	0,05	0,06	0,26	0,38	0,48	0,5
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



**PERMEABILITE K = 2E-06 m/s**



# Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS

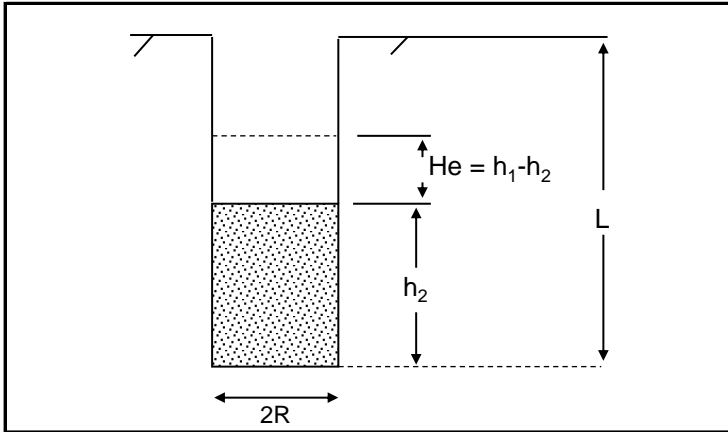
**Affaire :** 77.192614

**Date de l'essai :** 03/10/19

**Sondage :** EP3

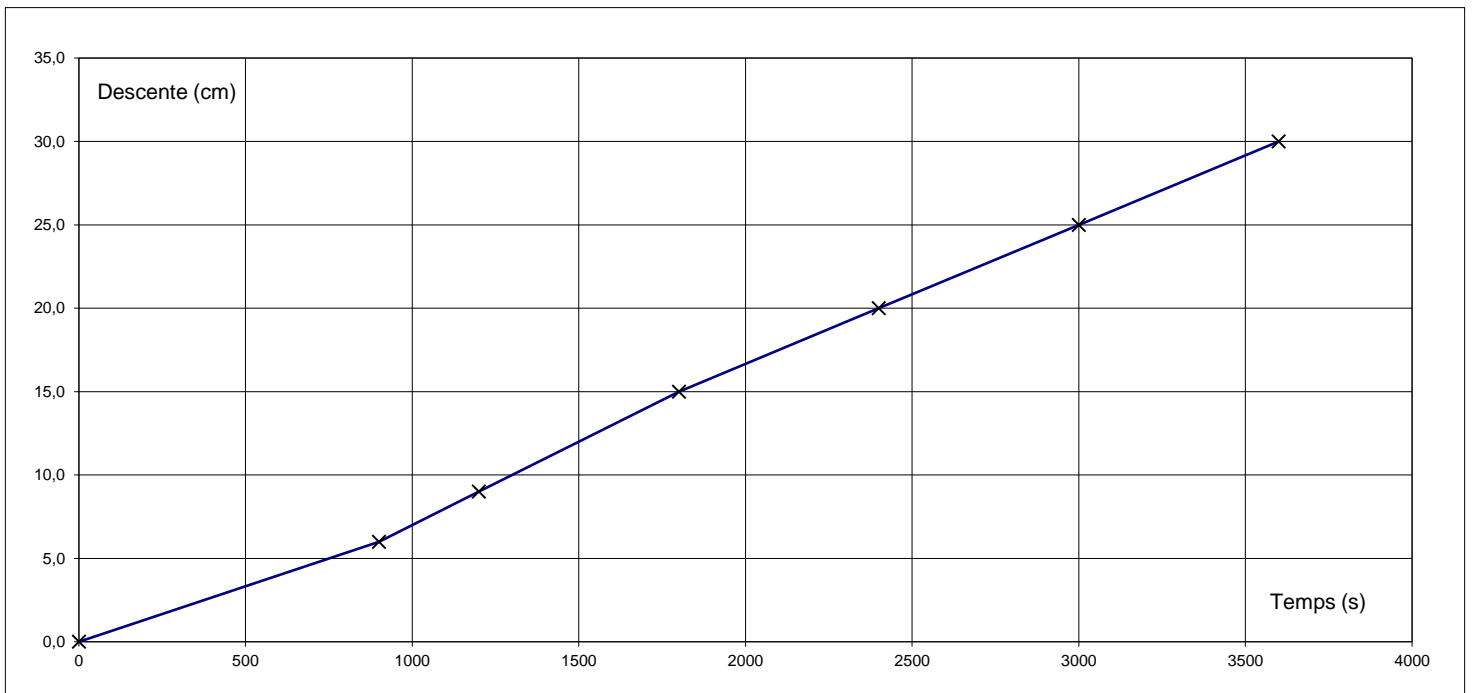
**Profondeur :** 1,20 - 2,30 m

**Opérateur :** TPA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	2,30	63	1,20 - 2,30 m

t en min	0,0	15,0	20,0	30,0	40,0	50,0	60,0
Q(t)	2,1E-07	3,1E-07	3,1E-07	2,6E-07	2,6E-07	2,6E-07	
He en m	0	0,06	0,09	0,15	0,2	0,25	0,3
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



**PERMEABILITE K = 2E-06 m/s**



# Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS

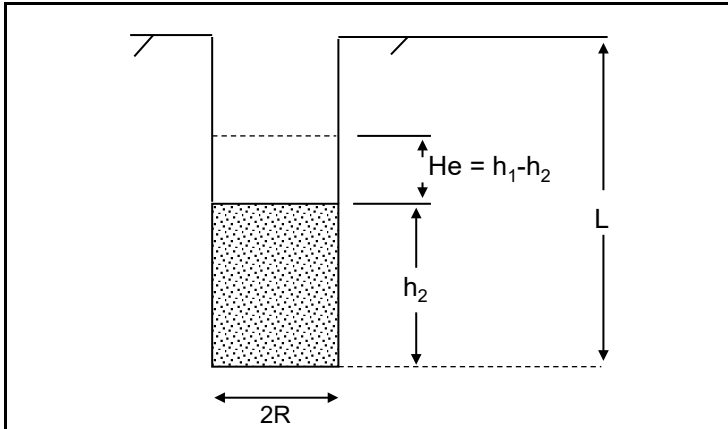
**Affaire :** 77.192614

**Date de l'essai :** 03/10/19

**Sondage :** EP4

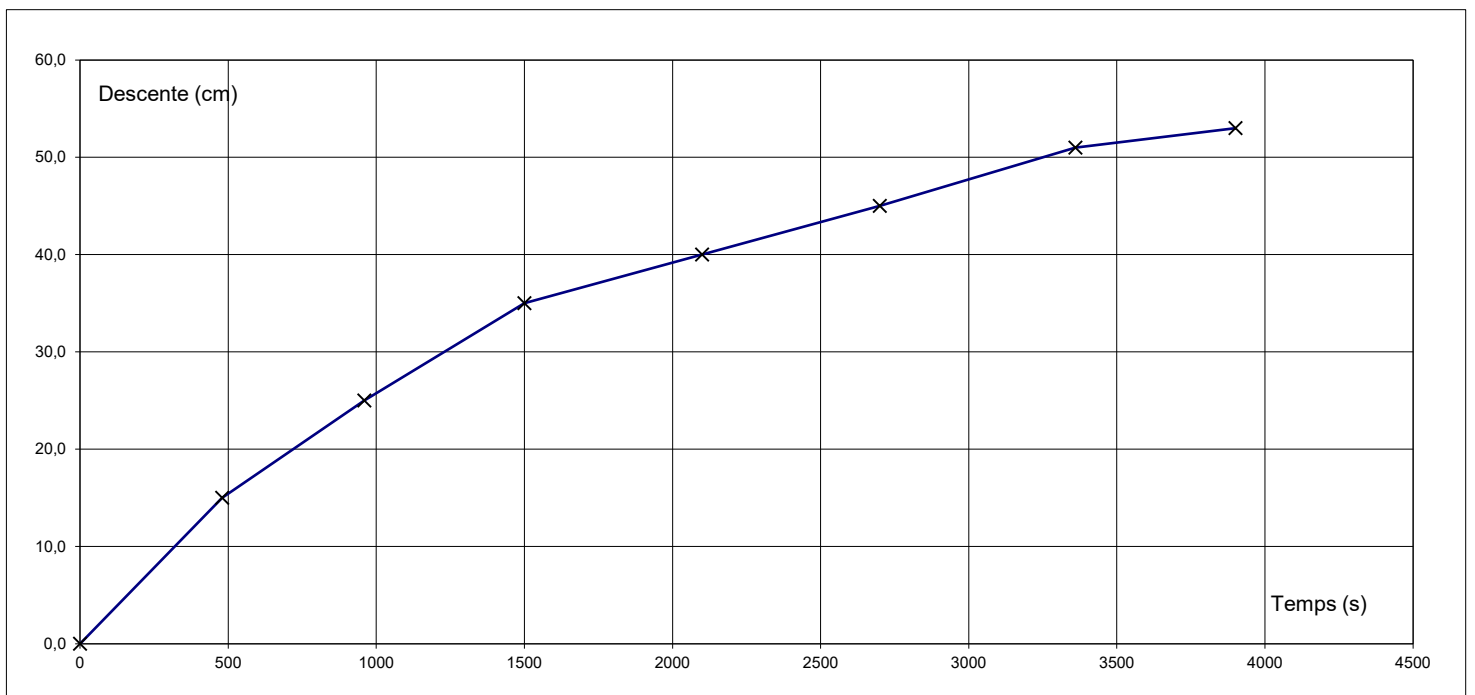
**Profondeur :** 0,85 - 2,20 m

**Opérateur :** TPA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	2,20	63	0,85 - 2,20 m

t en min	0,0	8,0	16,0	25,0	35,0	45,0	56,0
Q(t)	9,7E-07	6,5E-07	5,8E-07	2,6E-07	2,6E-07	2,8E-07	1,2E-07
He en m	0	0,15	0,25	0,35	0,4	0,45	0,51
t en min	65,0						
Q(t)							
He en m	0,53						
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



**PERMEABILITE K = 1E-06 m/s**



# Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS

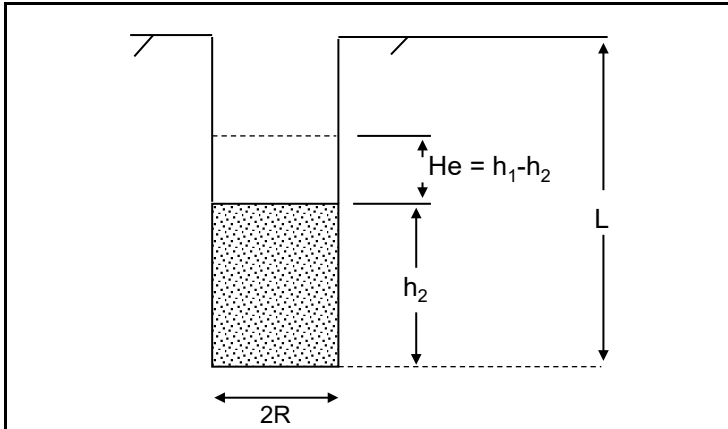
**Affaire :** 77.192614

**Date de l'essai :** 03/10/19

**Sondage :** EP5

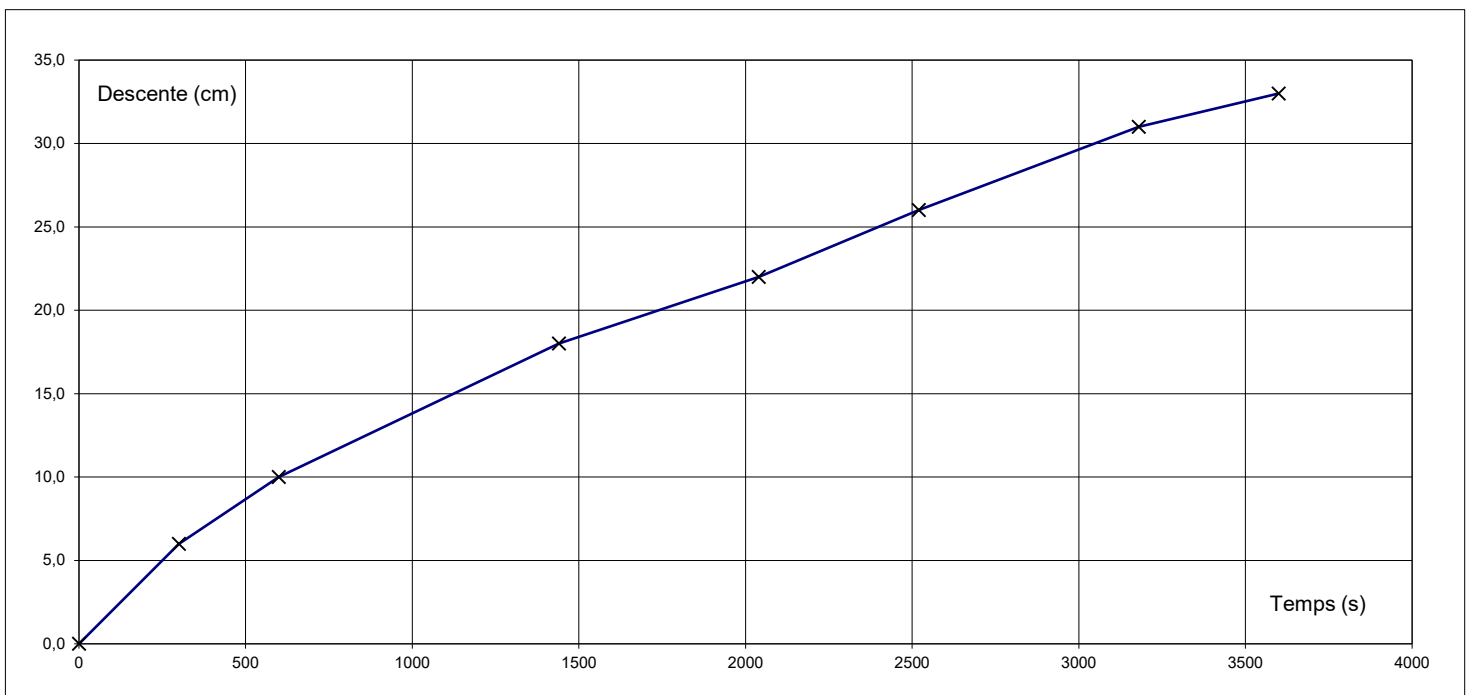
**Profondeur :** 1,10 - 1,80 m

**Opérateur :** TPA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	1,80	63	1,10 - 1,80 m

t en min	0,0	5,0	10,0	24,0	34,0	42,0	53,0
Q(t)	6,2E-07	4,2E-07	3,0E-07	2,1E-07	2,6E-07	2,4E-07	1,5E-07
He en m	0	0,06	0,1	0,18	0,22	0,26	0,31
t en min	60,0						
Q(t)							
He en m	0,33						
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



**PERMEABILITE K = 2E-06 m/s**



# Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS

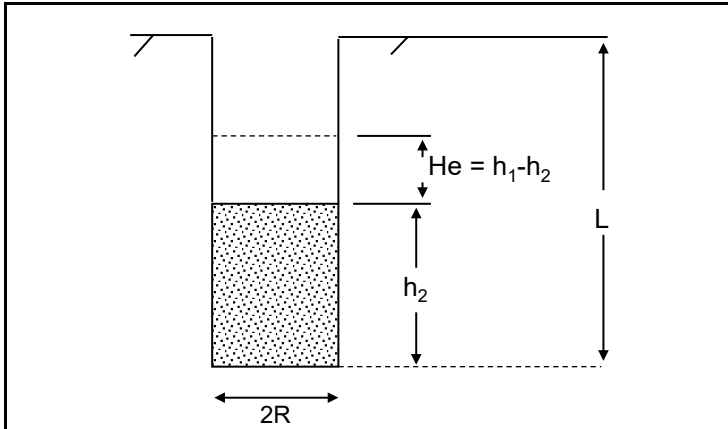
**Affaire :** 77.192614

**Date de l'essai :** 03/10/19

**Sondage :** EP6

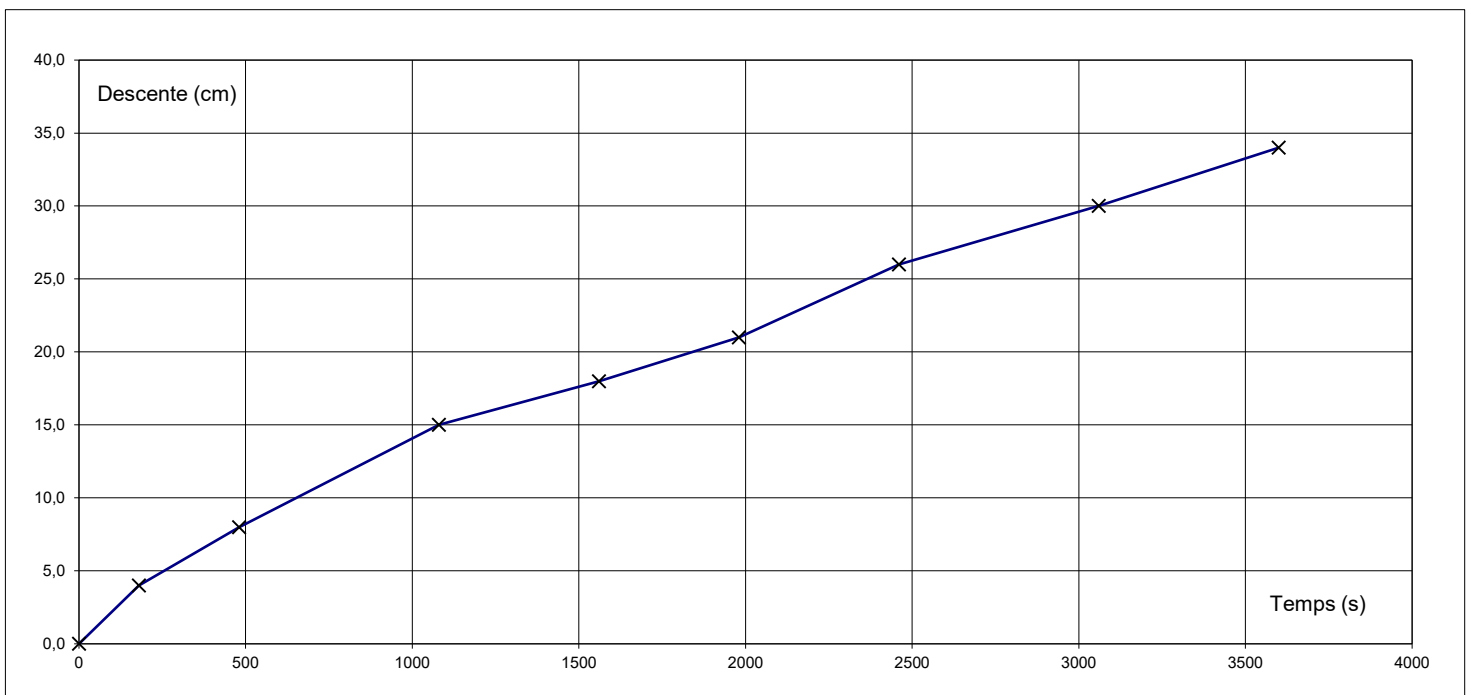
**Profondeur :** 1,10 - 2,20 m

**Opérateur :** TPA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	2,20	63	1,10 - 2,20 m

t en min	0,0	3,0	8,0	18,0	26,0	33,0	41,0
Q(t)	6,9E-07	4,2E-07	3,6E-07	1,9E-07	2,2E-07	3,2E-07	2,1E-07
He en m	0	0,04	0,08	0,15	0,18	0,21	0,26
t en min	51,0	60,0					
Q(t)	2,3E-07						
He en m	0,3	0,34					
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



**PERMEABILITE K = 1E-06 m/s**



# Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS

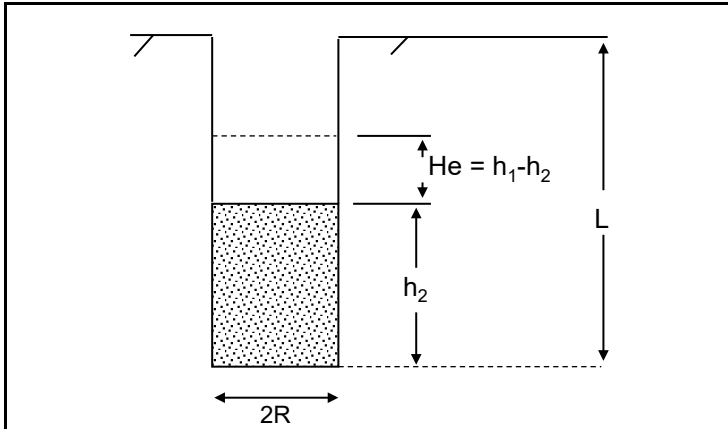
**Affaire :** 77.192614

**Date de l'essai :** 03/10/19

**Sondage :** EP7

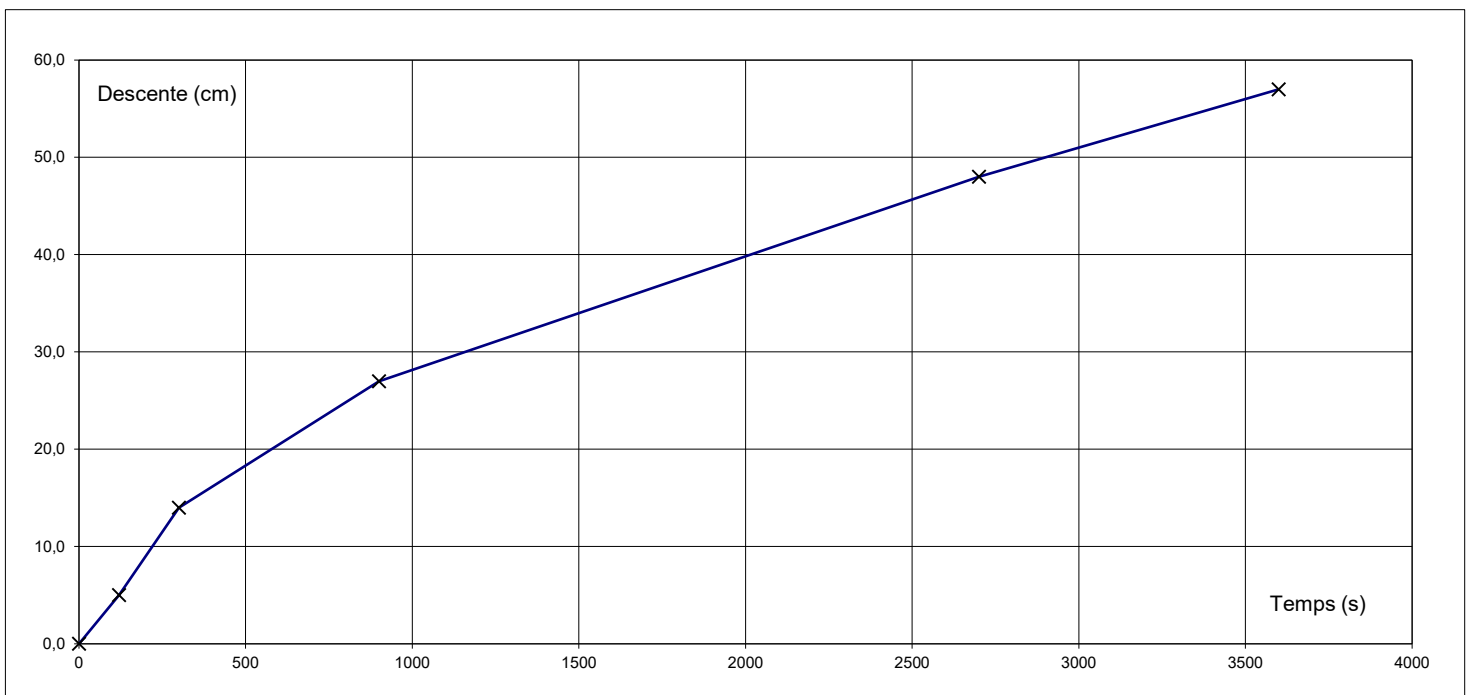
**Profondeur :** 0,80 - 1,80 m

**Opérateur :** EBO



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	1,80	63	0,80 - 1,80 m

t en min	0,0	2,0	5,0	15,0	45,0	60,0	
Q(t)	1,3E-06	1,6E-06	6,8E-07	3,6E-07	3,1E-07		
He en m	0	0,05	0,14	0,27	0,48	0,57	
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



**PERMEABILITE K = 3E-06 m/s**



# Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS

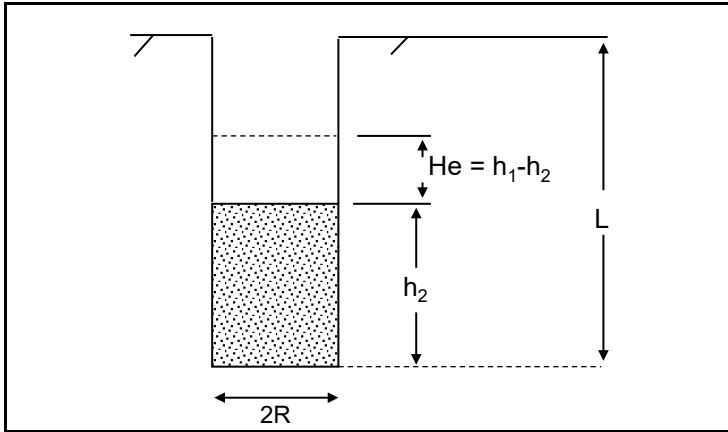
**Affaire :** 77.192614

**Date de l'essai :** 03/10/19

**Sondage :** EP8

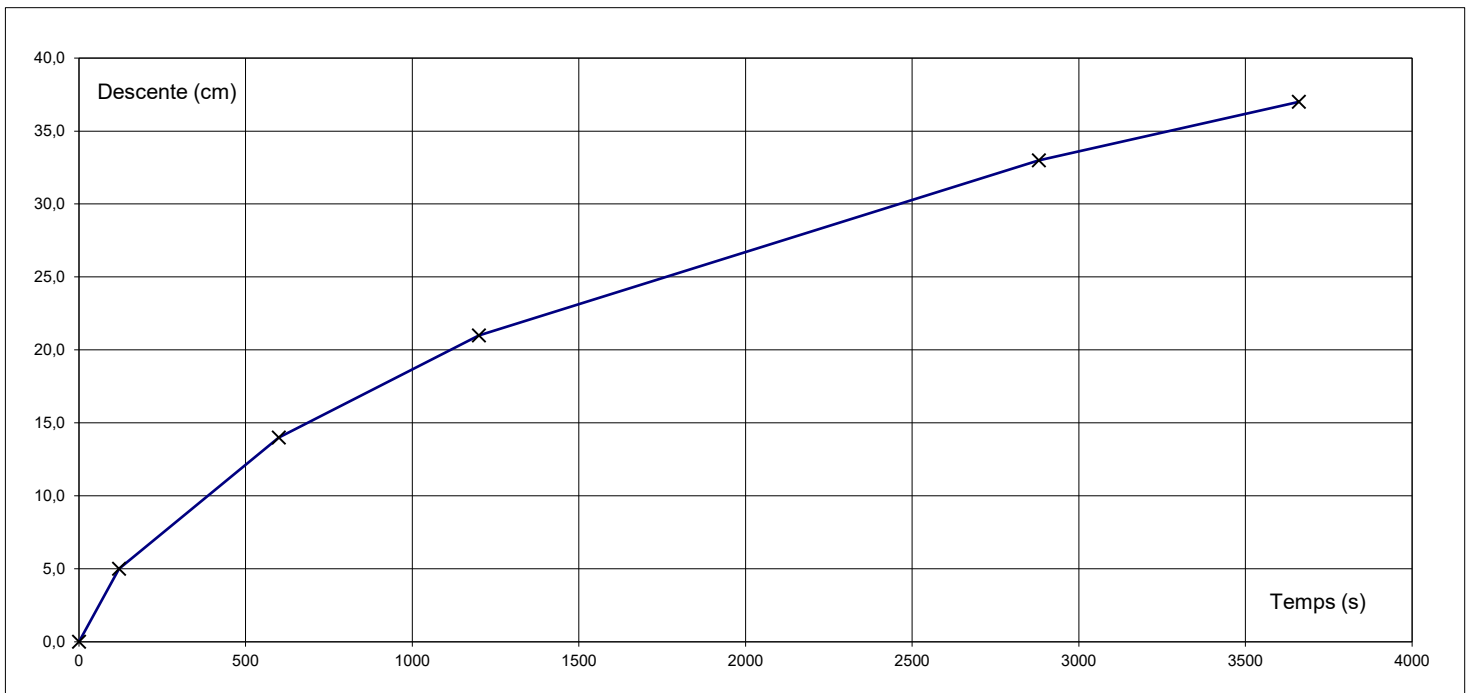
**Profondeur :** 0,70 - 1,70 m

**Opérateur :** EBO



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	1,70	63	0,70 - 1,70 m

t en min	0,0	2,0	10,0	20,0	48,0	61,0	
Q(t)	1,3E-06	5,8E-07	3,6E-07	2,2E-07	1,6E-07		
He en m	0	0,05	0,14	0,21	0,33	0,37	
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



**PERMEABILITE K = 1E-06 m/s**





# Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS

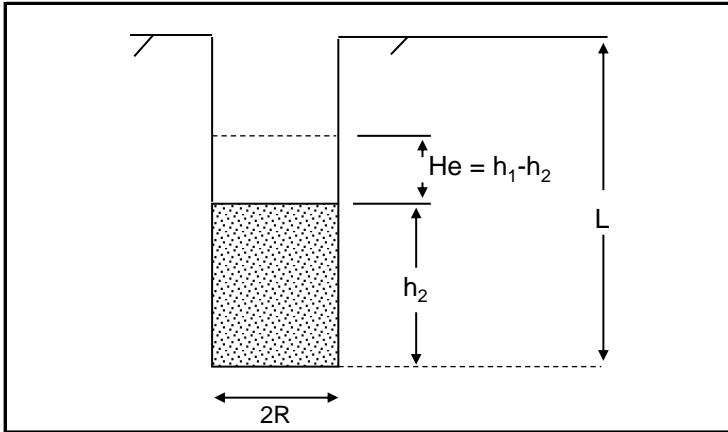
**Affaire :** 77.192614

**Date de l'essai :** 03/10/19

**Sondage :** EP9

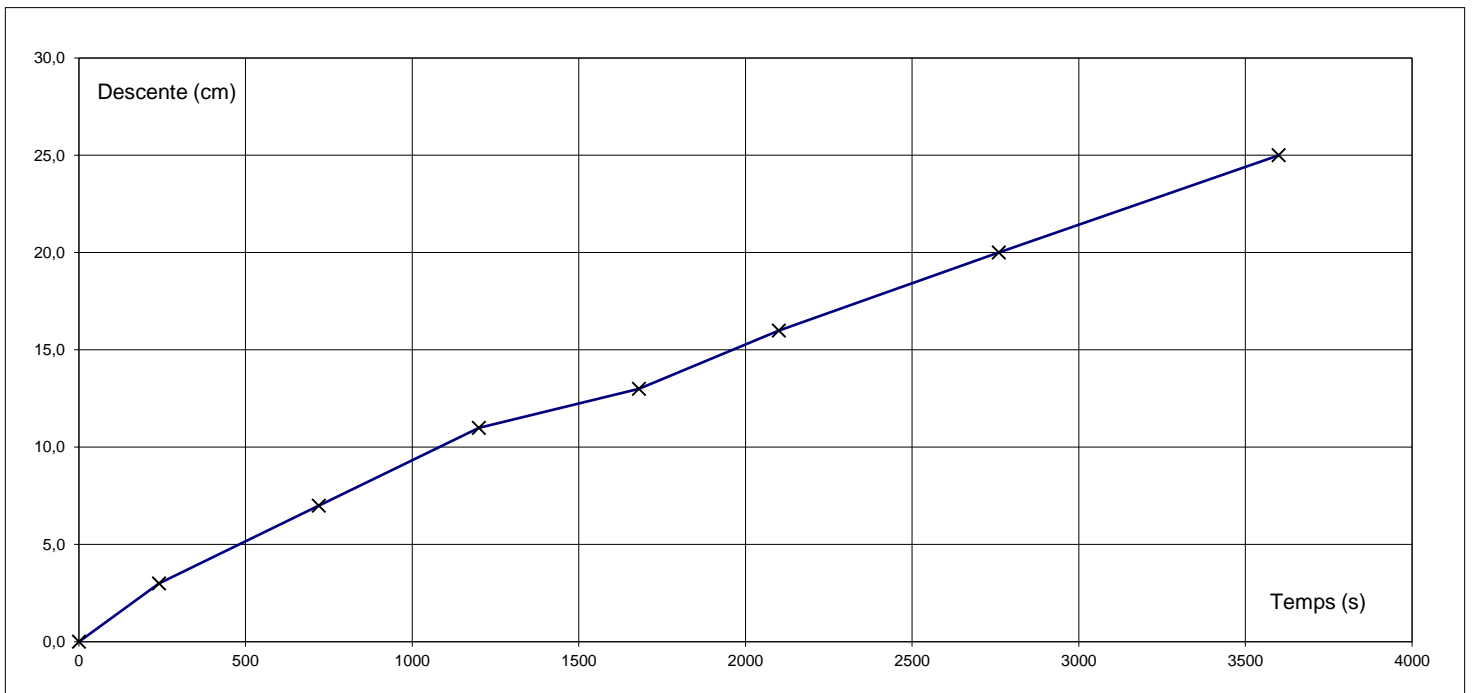
**Profondeur :** 1,00 - 1,65 m

**Opérateur :** TPA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	1,65	63	1,00 - 1,65 m

t en min	0,0	4,0	12,0	20,0	28,0	35,0	46,0
Q(t)	3,9E-07	2,6E-07	2,6E-07	1,3E-07	2,2E-07	1,9E-07	1,9E-07
He en m	0	0,03	0,07	0,11	0,13	0,16	0,2
t en min	60,0						
Q(t)							
He en m	0,25						
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



PERMEABILITE K = 2E-06 m/s



# Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS

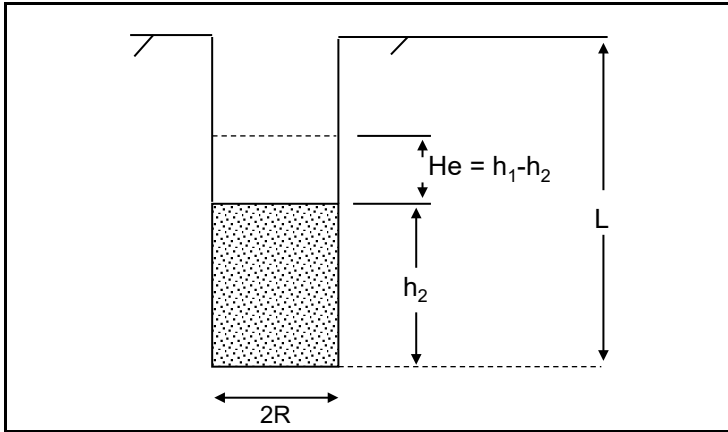
**Affaire :** 77.192614

**Date de l'essai :** 03/10/19

**Sondage :** EP10

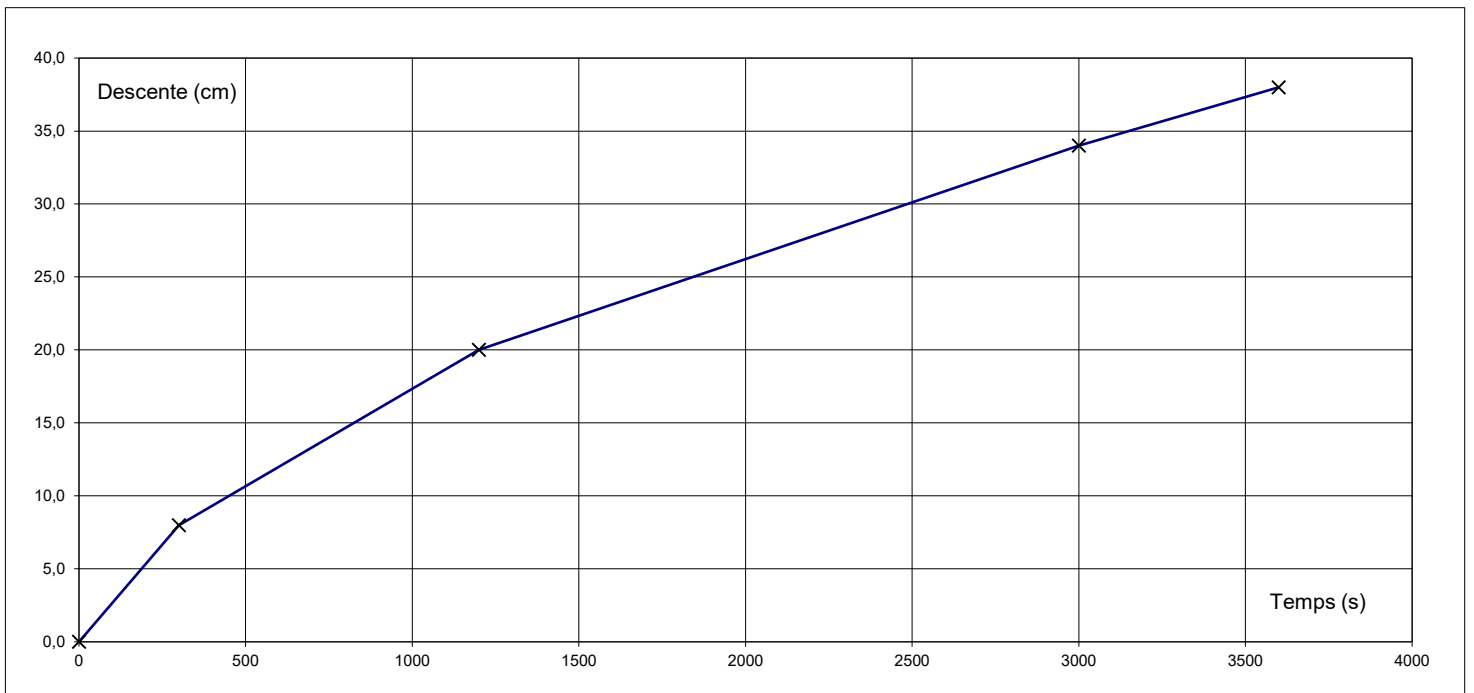
**Profondeur :** 0,90 - 1,55 m

**Opérateur :** EBO



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	1,55	63	0,90 - 1,55 m

t en min	0,0	5,0	20,0	50,0	60,0		
Q(t)	8,3E-07	4,2E-07	2,4E-07	2,1E-07			
He en m	0	0,08	0,2	0,34	0,38		
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



**PERMEABILITE K = 3E-06 m/s**



# Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS

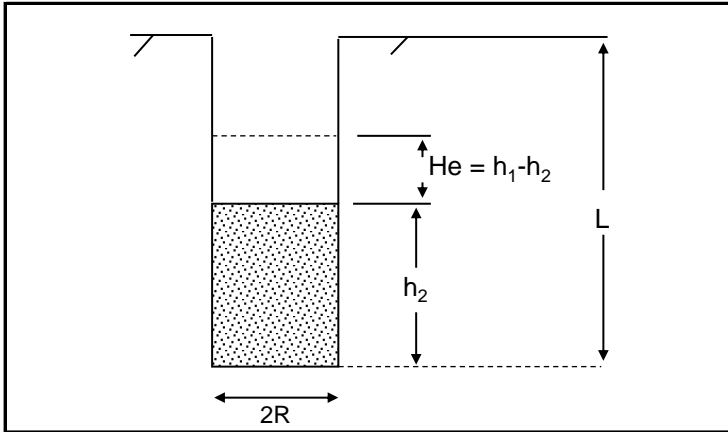
**Affaire :** 77.192614

**Date de l'essai :** 03/10/19

**Sondage :** EP11

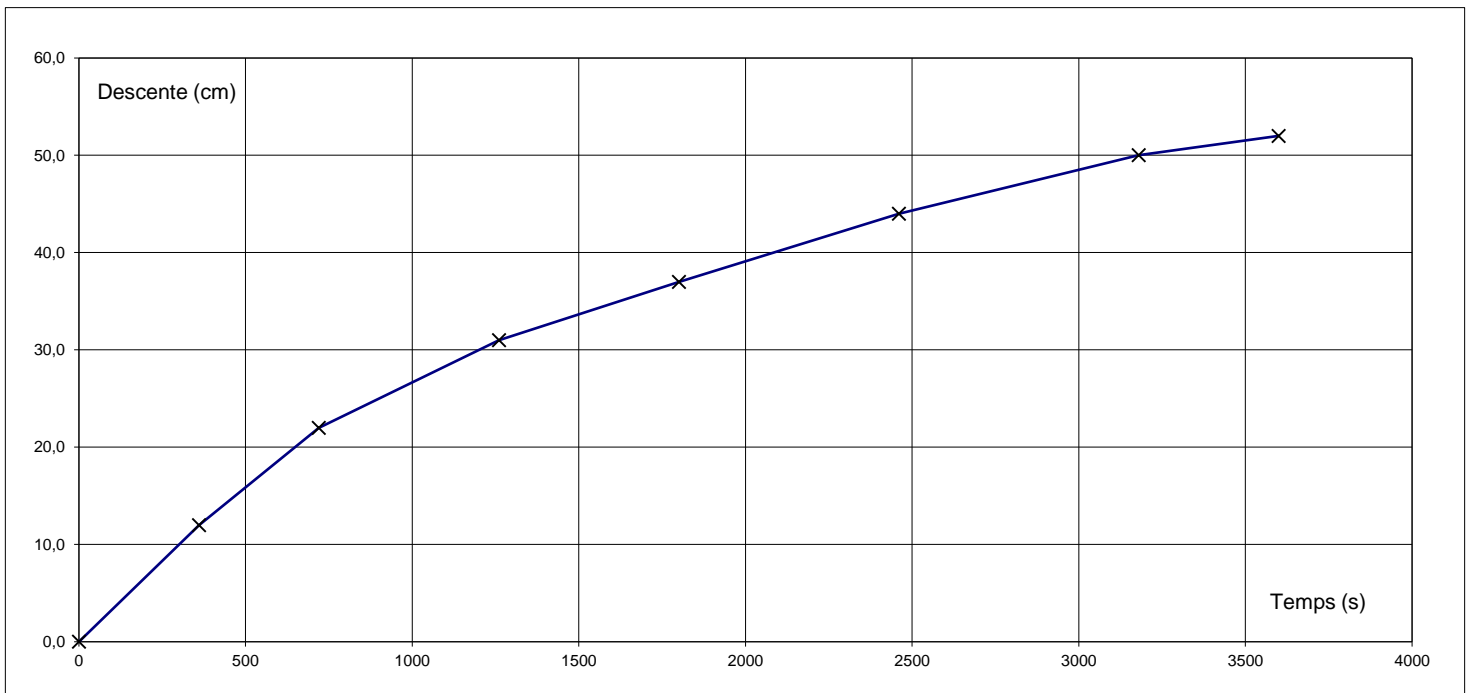
**Profondeur :** 1,50 - 2,30 m

**Opérateur :** TPA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	2,30	63	1,50 - 2,30 m

t en min	0,0	6,0	12,0	21,0	30,0	41,0	53,0
Q(t)	1,0E-06	8,7E-07	5,2E-07	3,5E-07	3,3E-07	2,6E-07	1,5E-07
He en m	0	0,12	0,22	0,31	0,37	0,44	0,5
t en min	60,0						
Q(t)							
He en m	0,52						
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



PERMEABILITE K = 2E-06 m/s



# Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS

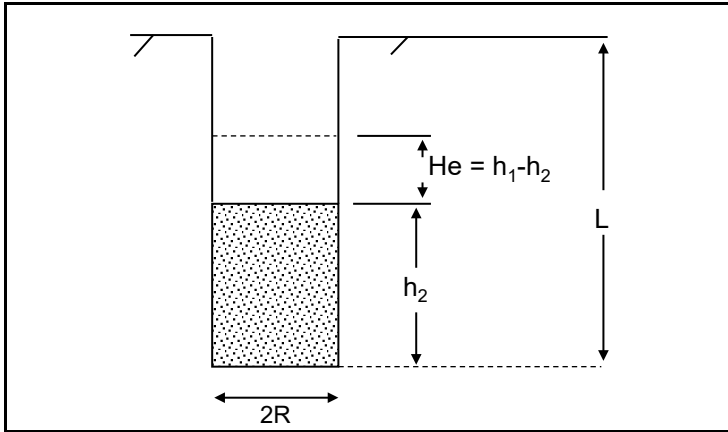
**Affaire :** 77.192614

**Date de l'essai :** 03/10/19

**Sondage :** EP12

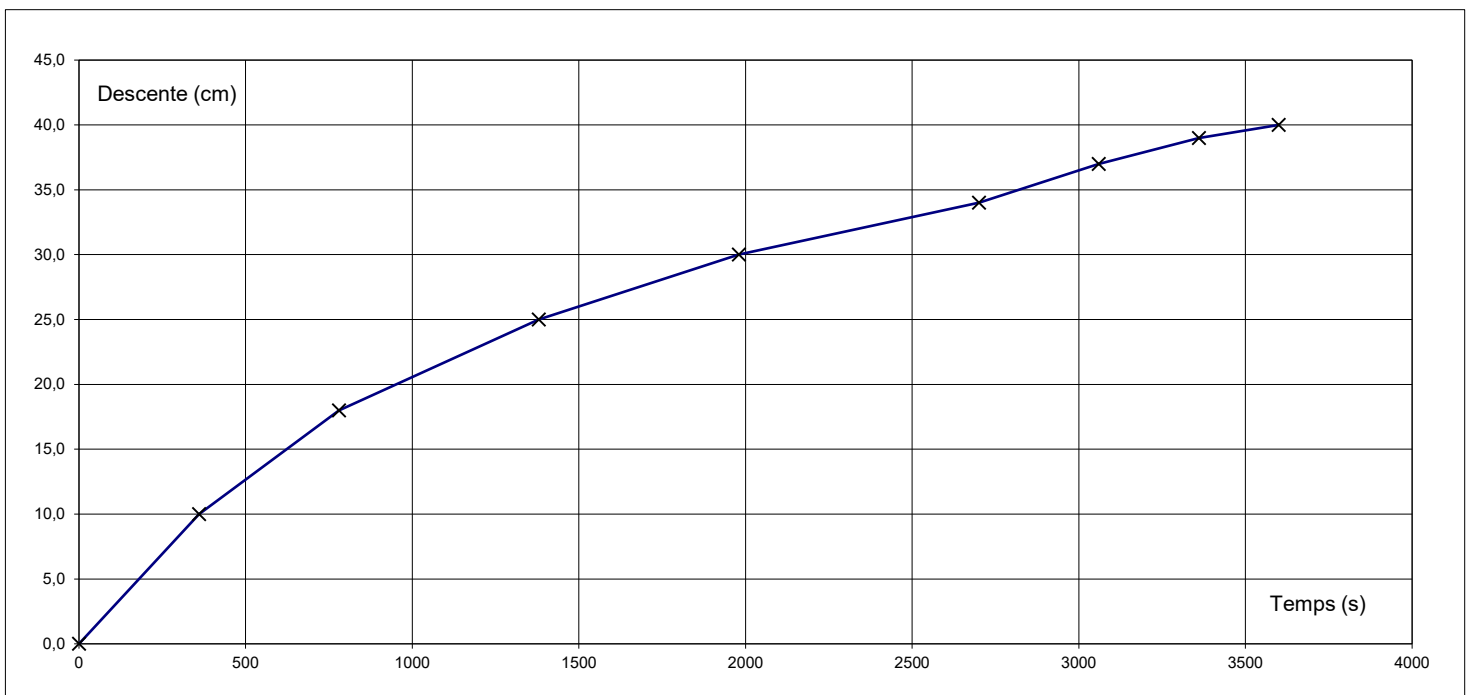
**Profondeur :** 0,85 - 1,75 m

**Opérateur :** TPA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	1,75	63	0,85 - 1,75 m

t en min	0,0	6,0	13,0	23,0	33,0	45,0	51,0
Q(t)	8,7E-07	5,9E-07	3,6E-07	2,6E-07	1,7E-07	2,6E-07	2,1E-07
He en m	0	0,1	0,18	0,25	0,3	0,34	0,37
t en min	56,0	60,0					
Q(t)	1,3E-07						
He en m	0,39	0,4					
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



**PERMEABILITE K = 2E-06 m/s**



# Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS

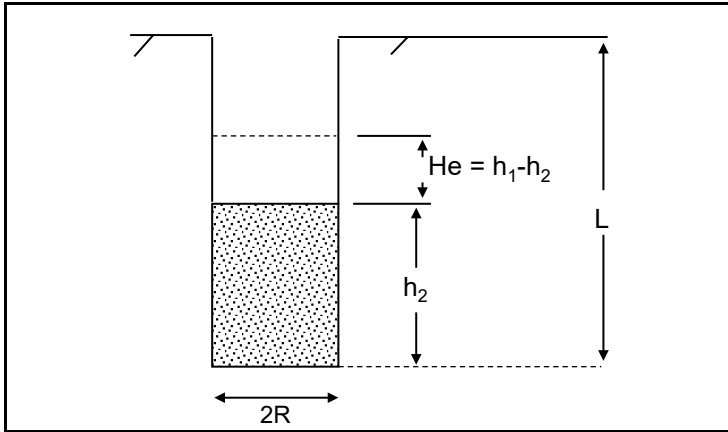
**Affaire :** 77.192614

**Date de l'essai :** 03/10/19

**Sondage :** EP13

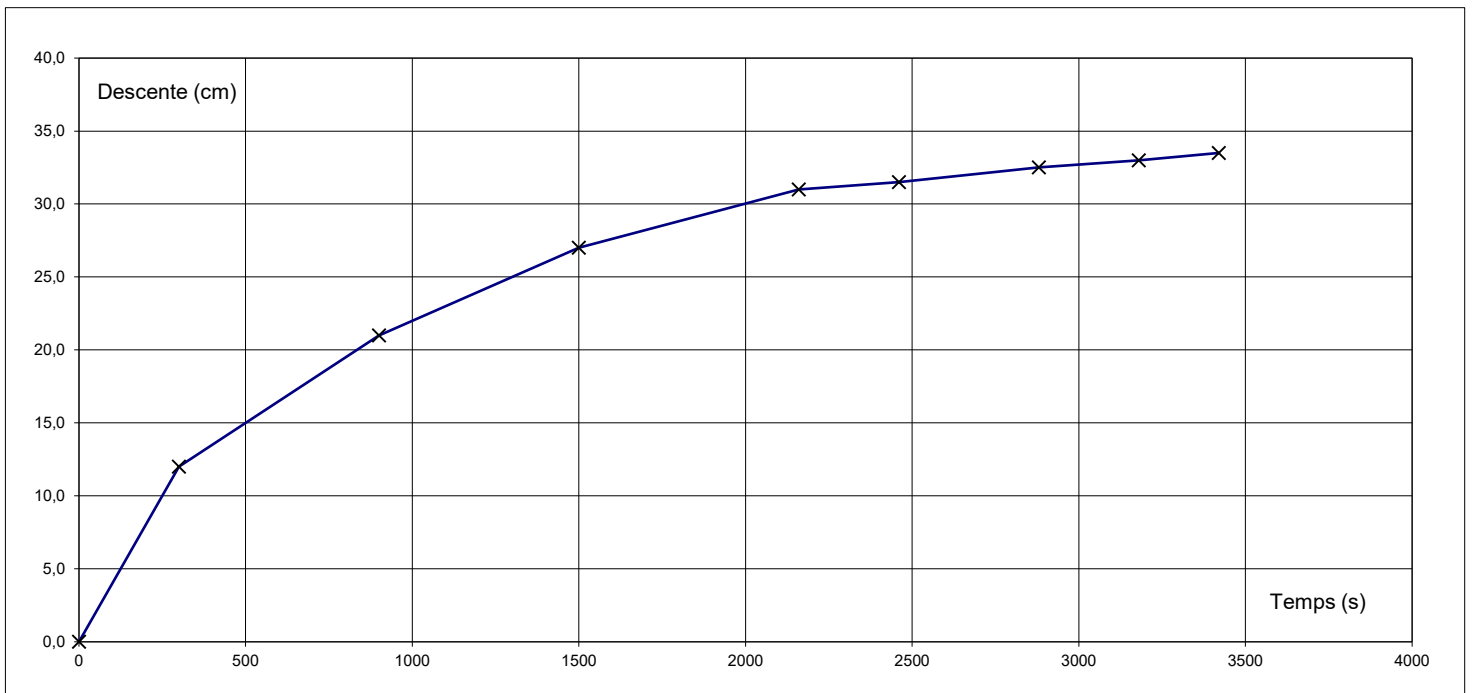
**Profondeur :** 1,40 - 2,00 m

**Opérateur :** TPA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	2,00	63	1,40 - 2,00 m

<b>t en min</b>	0,0	5,0	15,0	25,0	36,0	41,0	48,0
<b>Q(t)</b>	1,2E-06	4,7E-07	3,1E-07	1,9E-07	5,2E-08	7,4E-08	5,2E-08
<b>He en m</b>	0	0,12	0,21	0,27	0,31	0,315	0,325
<b>t en min</b>	53,0	57,0					
<b>Q(t)</b>	6,5E-08						
<b>He en m</b>	0,33	0,335					
<b>t en min</b>							
<b>Q(t)</b>							
<b>He en m</b>							
<b>t en min</b>							
<b>Q(t)</b>							
<b>He en m</b>							



**PERMEABILITE K = 1E-06 m/s**



# Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS

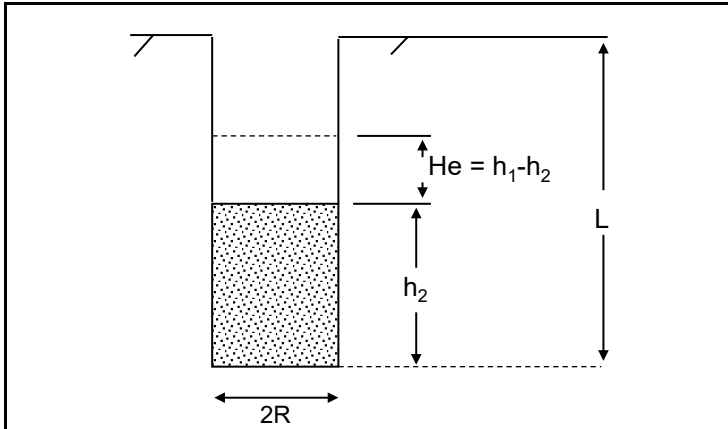
**Affaire :** 77.192614

**Date de l'essai :** 03/10/19

**Sondage :** EP14

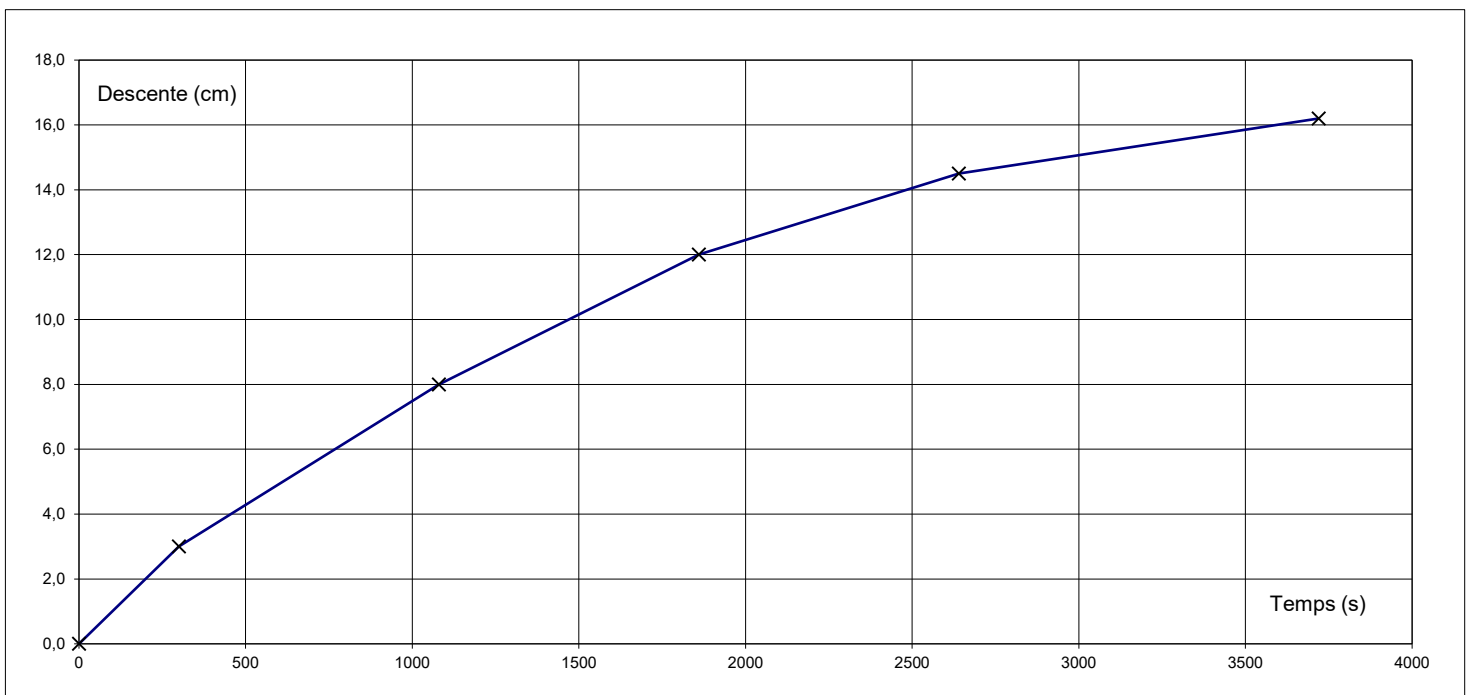
**Profondeur :** 0,30 - 0,70 m

**Opérateur :** TPA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	0,70	63	0,30 - 0,70 m

t en min	0,0	5,0	18,0	31,0	44,0	62,0	
Q(t)	3,1E-07	2,0E-07	1,6E-07	1,0E-07	4,9E-08		
He en m	0	0,03	0,08	0,12	0,145	0,162	
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



**PERMEABILITE K = 9E-07 m/s**



# Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS

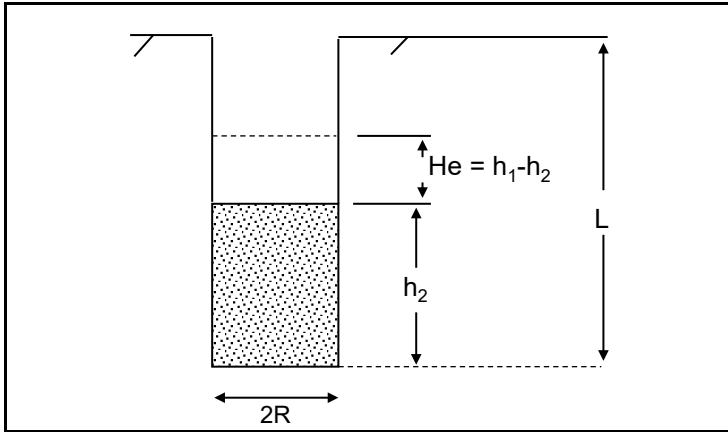
**Affaire :** 77.192614

**Date de l'essai :** 03/10/19

**Sondage :** EP15

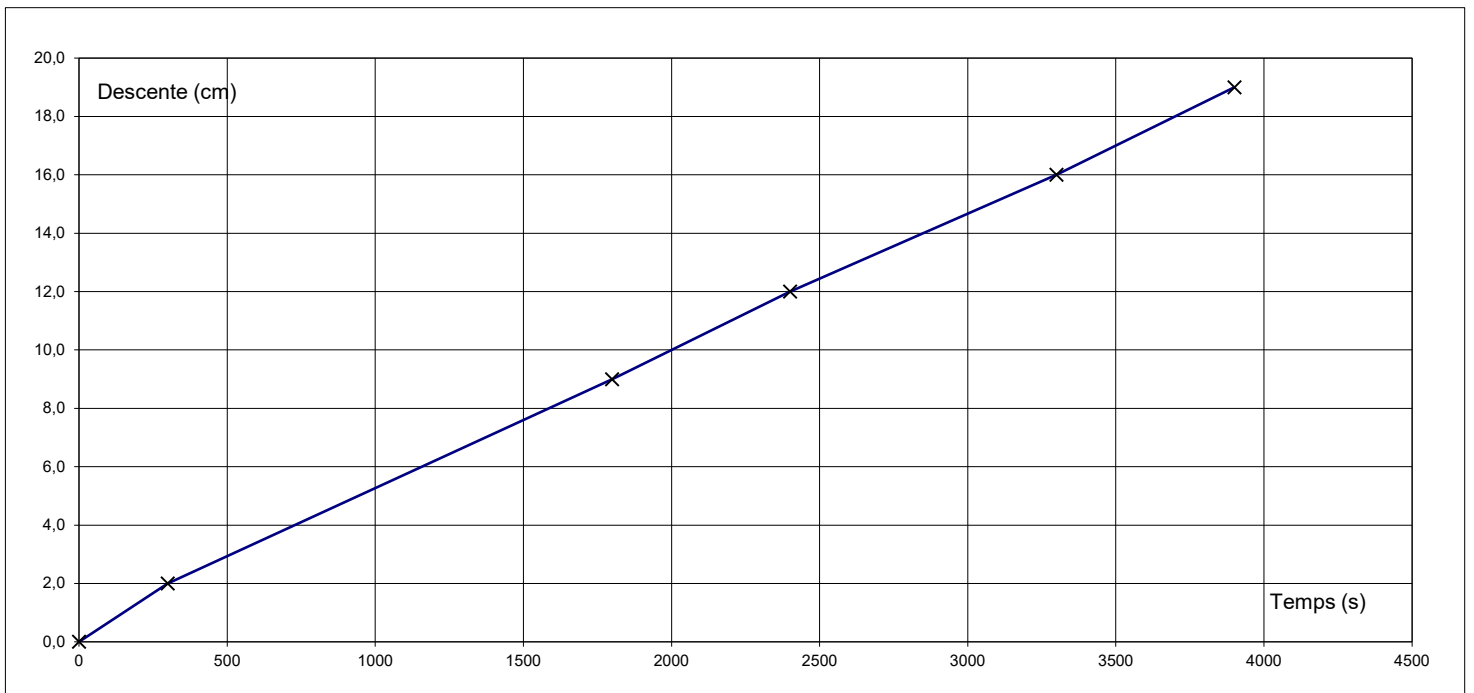
**Profondeur :** 1,30 - 2,10 m

**Opérateur :** EBO



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	2,10	63	1,30 - 2,10 m

t en min	0,0	5,0	30,0	40,0	55,0	65,0	
Q(t)	2,1E-07	1,5E-07	1,6E-07	1,4E-07	1,6E-07		
He en m	0	0,02	0,09	0,12	0,16	0,19	
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



**PERMEABILITE K = 1E-06 m/s**



# Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS

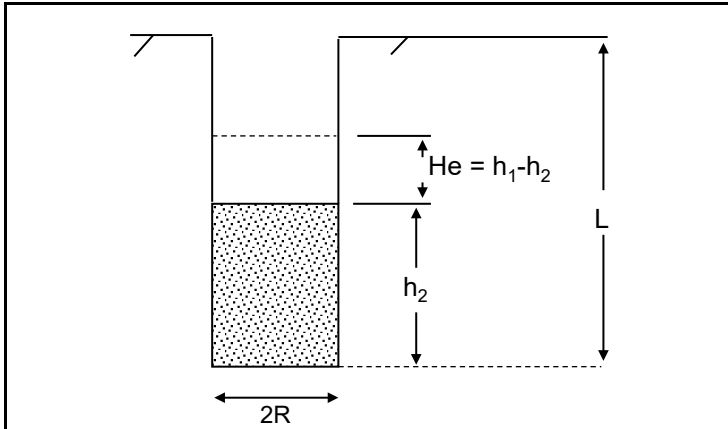
**Affaire :** 77.192614

**Date de l'essai :** 03/10/19

**Sondage :** EP16

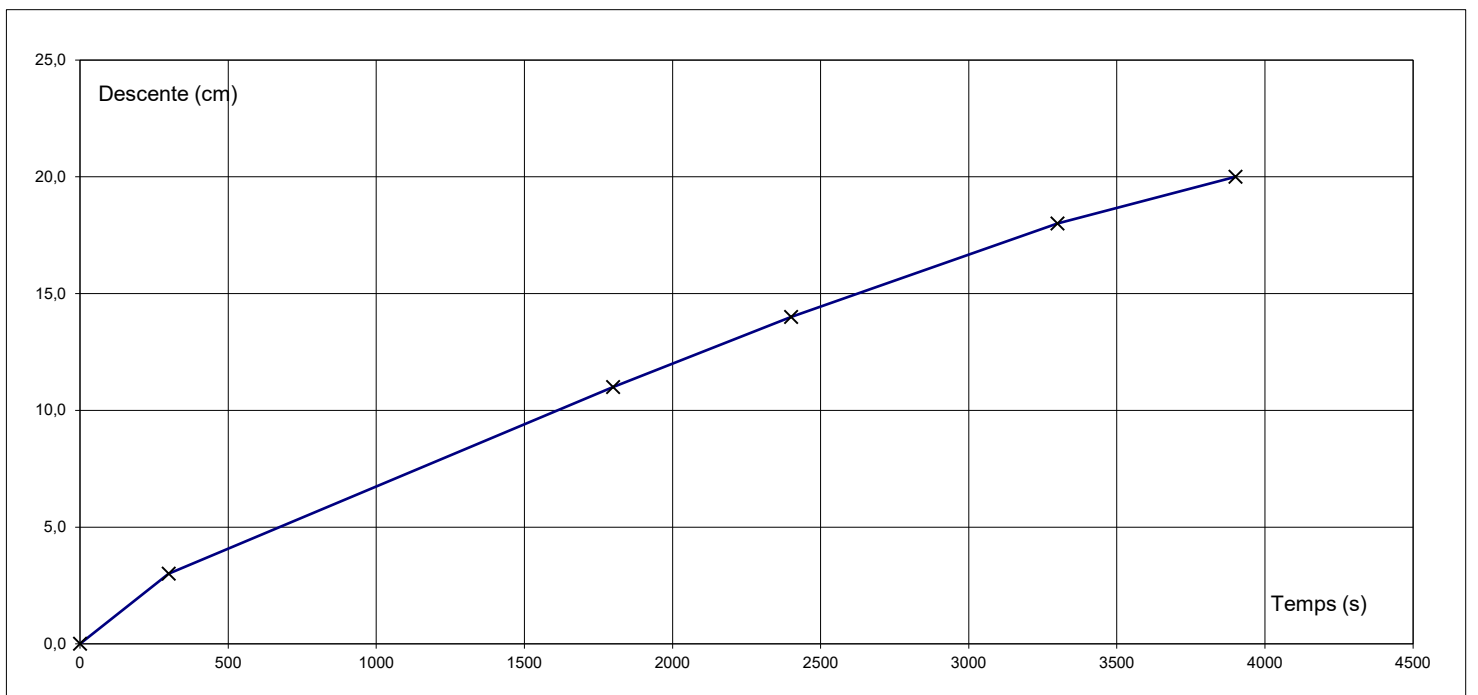
**Profondeur :** 1,20 - 1,80 m

**Opérateur :** EBO



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	1,80	63	1,20 - 1,80 m

t en min	0,0	5,0	30,0	40,0	55,0	65,0	
Q(t)	3,1E-07	1,7E-07	1,6E-07	1,4E-07	1,0E-07		
He en m	0	0,03	0,11	0,14	0,18	0,2	
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



**PERMEABILITE K = 1E-06 m/s**





# Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS

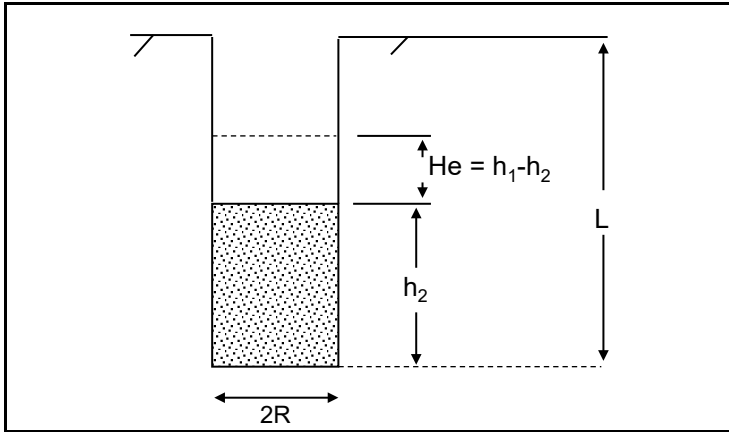
**Affaire :** 77.192614

**Date de l'essai :** 03/10/19

**Sondage :** EP17

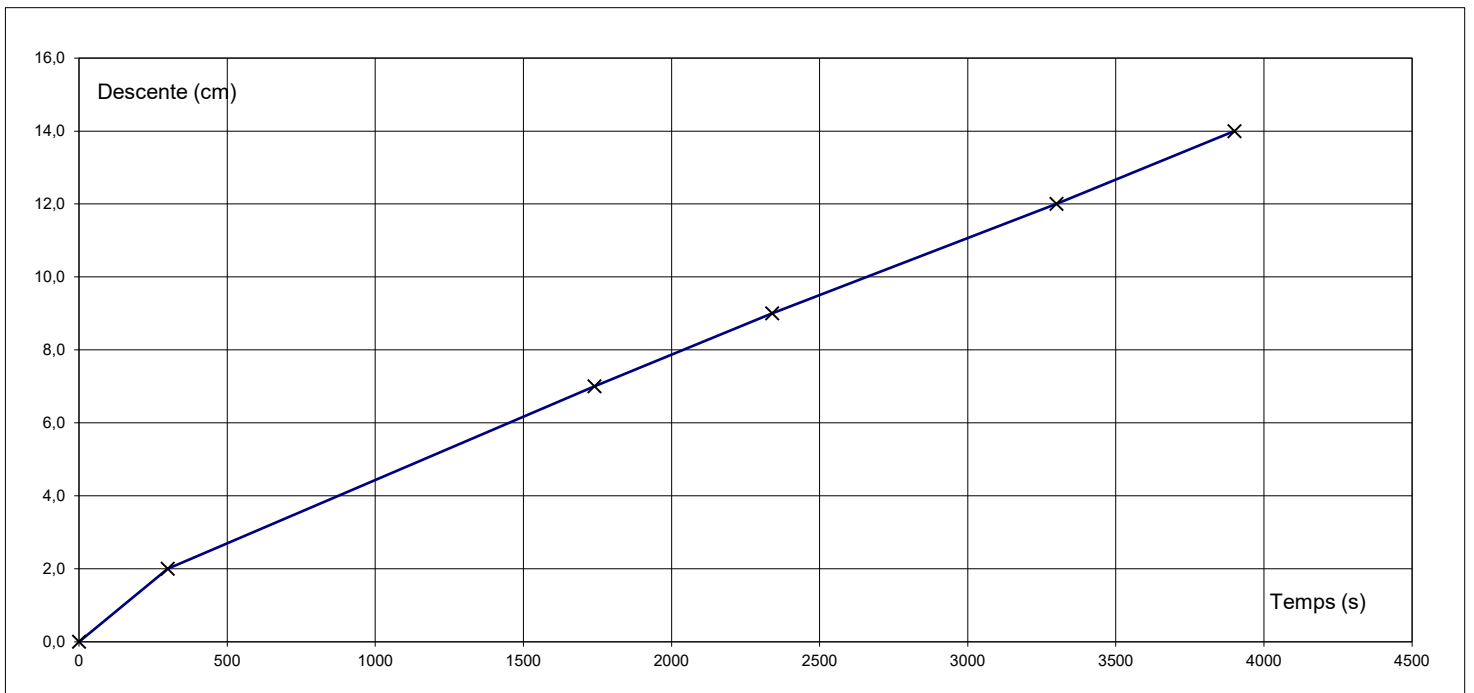
**Profondeur :** 1,20 - 2,00 m

**Opérateur :** EBO



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	2,00	63	1,20 - 2,00 m

t en min	0,0	5,0	29,0	39,0	55,0	65,0	
Q(t)	2,1E-07	1,1E-07	1,0E-07	9,7E-08	1,0E-07		
He en m	0	0,02	0,07	0,09	0,12	0,14	
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



**PERMEABILITE K = 8E-07 m/s**



# Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS

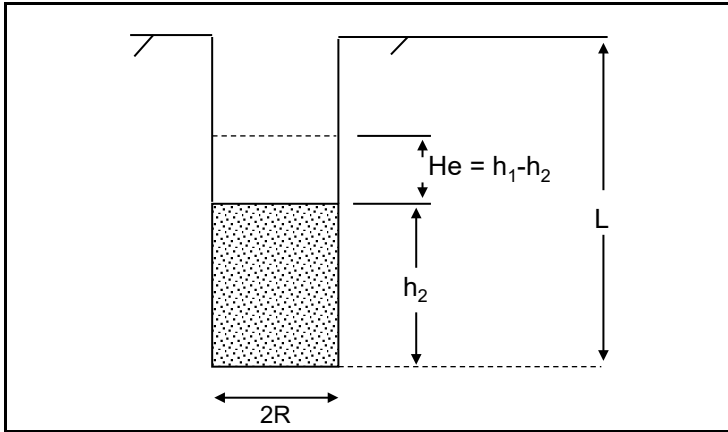
**Affaire :** 77.192614

**Date de l'essai :** 03/10/19

**Sondage :** EP18

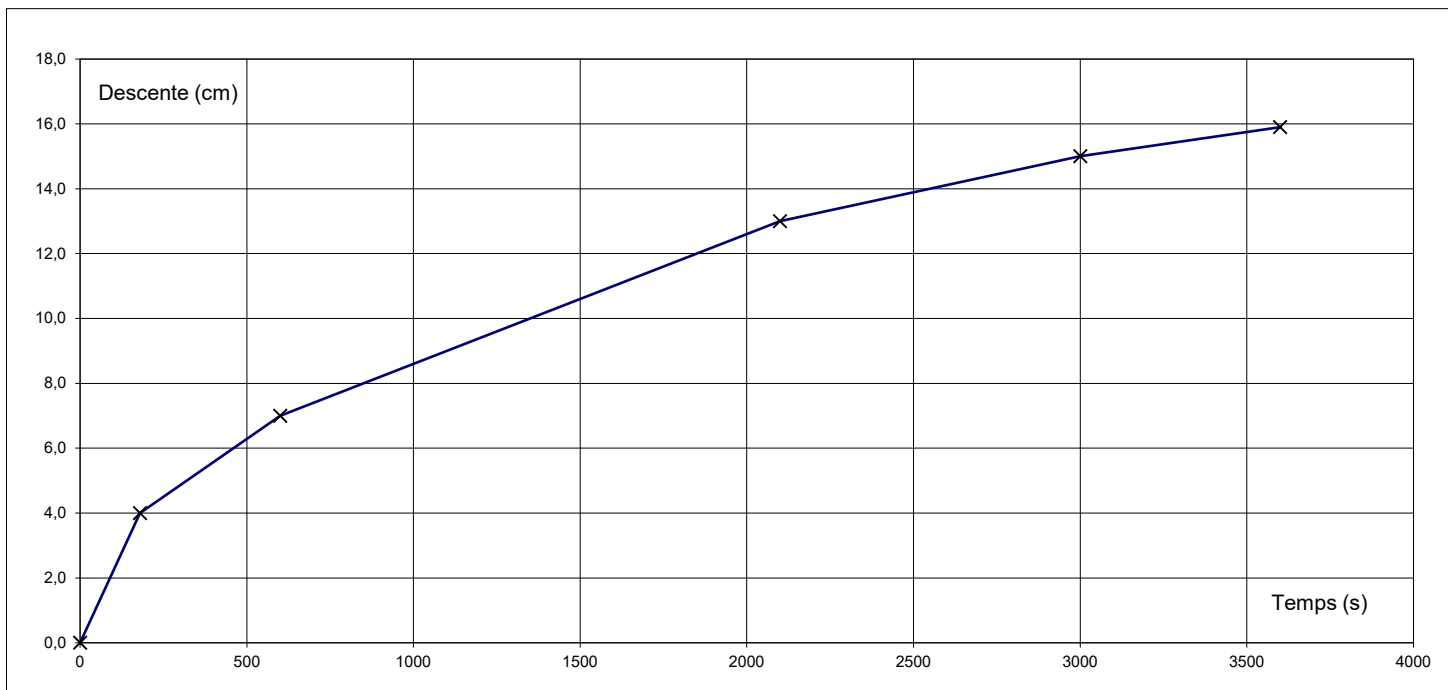
**Profondeur :** 0,80 - 1,20 m

**Opérateur :** EBO



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	1,20	63	0,80 - 1,20 m

t en min	0,0	3,0	10,0	35,0	50,0	60,0	
Q(t)	6,9E-07	2,2E-07	1,2E-07	6,9E-08	4,7E-08		
He en m	0	0,04	0,07	0,13	0,15	0,159	
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



PERMEABILITE K = 9E-07 m/s



# Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS

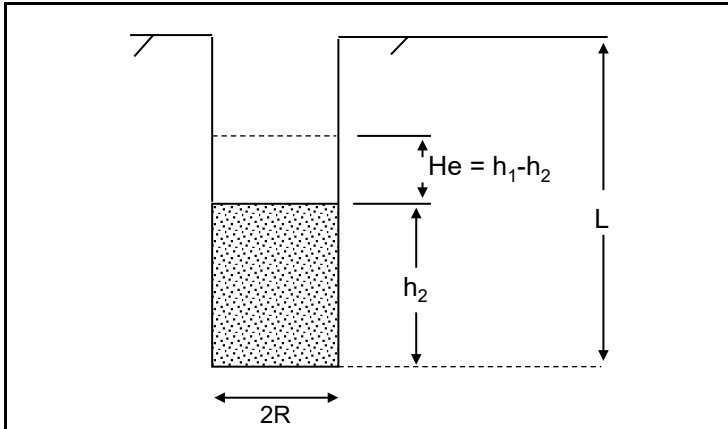
**Affaire :** 77.192614

**Date de l'essai :** 03/10/19

**Sondage :** EP19

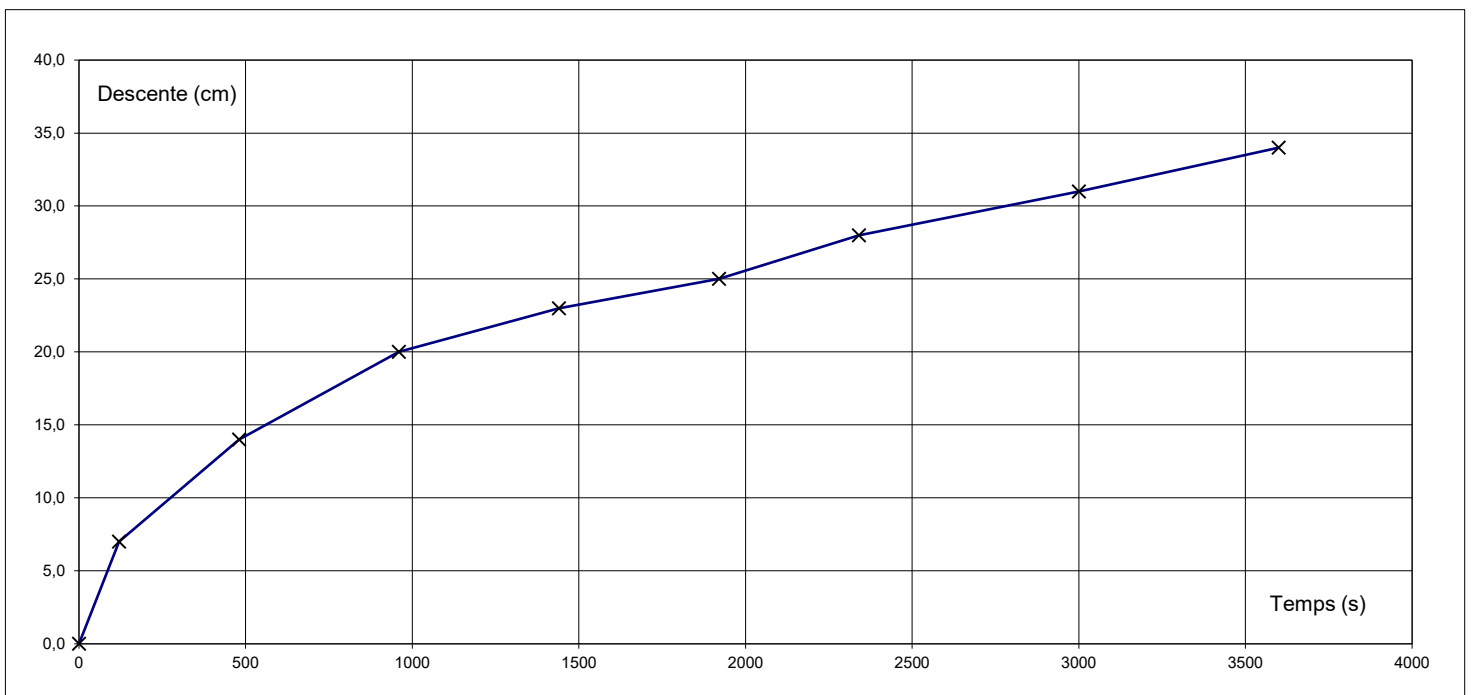
**Profondeur :** 1,15 - 2,00 m

**Opérateur :** TPA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	2,00	63	1,15 - 2,00 m

t en min	0,0	2,0	8,0	16,0	24,0	32,0	39,0
Q(t)	1,8E-06	6,1E-07	3,9E-07	1,9E-07	1,3E-07	2,2E-07	1,4E-07
He en m	0	0,07	0,14	0,2	0,23	0,25	0,28
t en min	50,0	60,0					
Q(t)	1,6E-07						
He en m	0,31	0,34					
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



**PERMEABILITE K = 1E-06 m/s**



# Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS

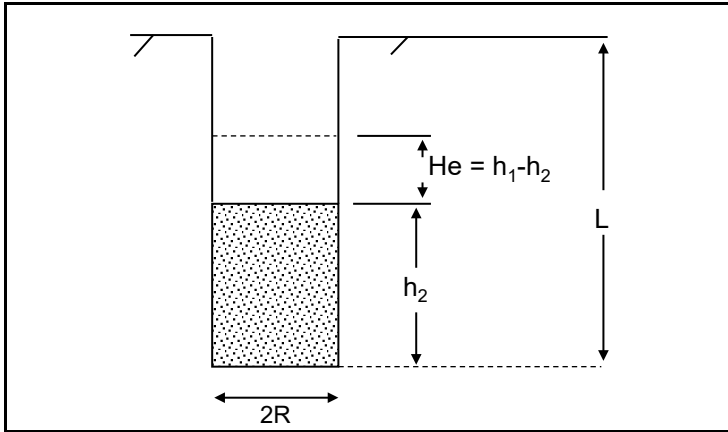
**Affaire :** 77.192614

**Date de l'essai :** 03/10/19

**Sondage :** EP20

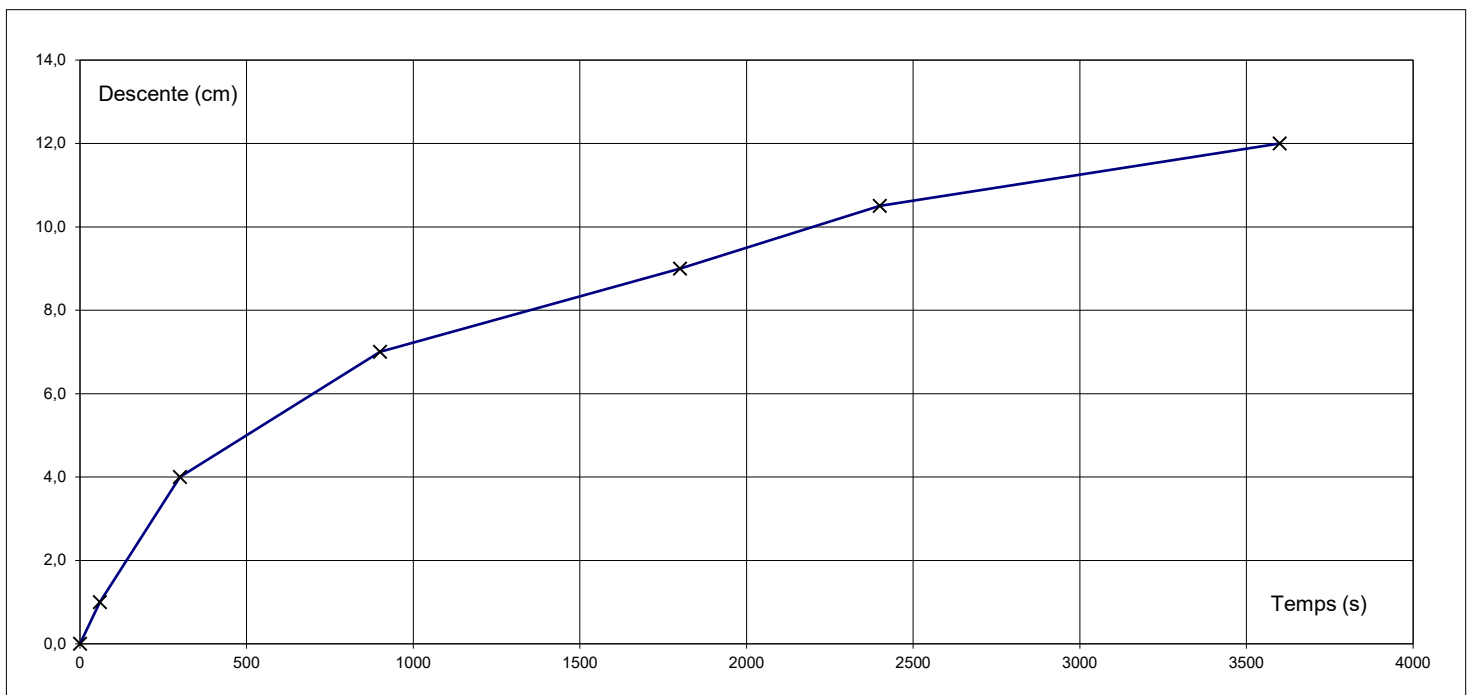
**Profondeur :** 0,50 - 0,80 m

**Opérateur :** TPA



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	0,80	63	0,50 - 0,80 m

t en min	0,0	1,0	5,0	15,0	30,0	40,0	60,0
Q(t)	5,2E-07	3,9E-07	1,6E-07	6,9E-08	7,8E-08	3,9E-08	#VALEUR!
He en m	0	0,01	0,04	0,07	0,09	0,105	0,12
t en min	0,0	0,0					
Q(t)	#VALEUR!						
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



**PERMEABILITE K = 2E-06 m/s**



# Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS

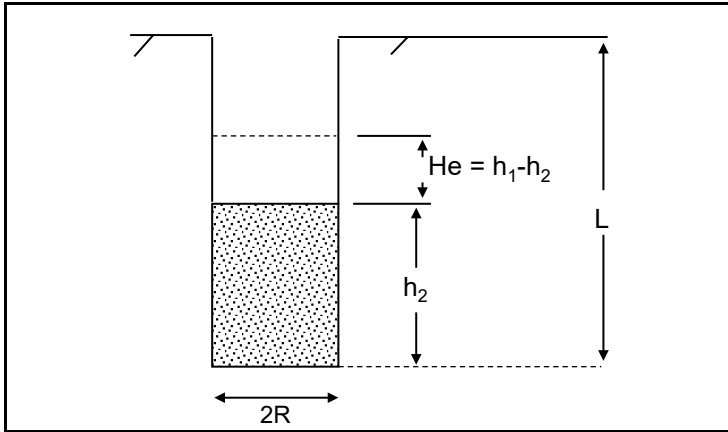
**Affaire :** 77.192614

**Date de l'essai :** 03/10/19

**Sondage :** F1

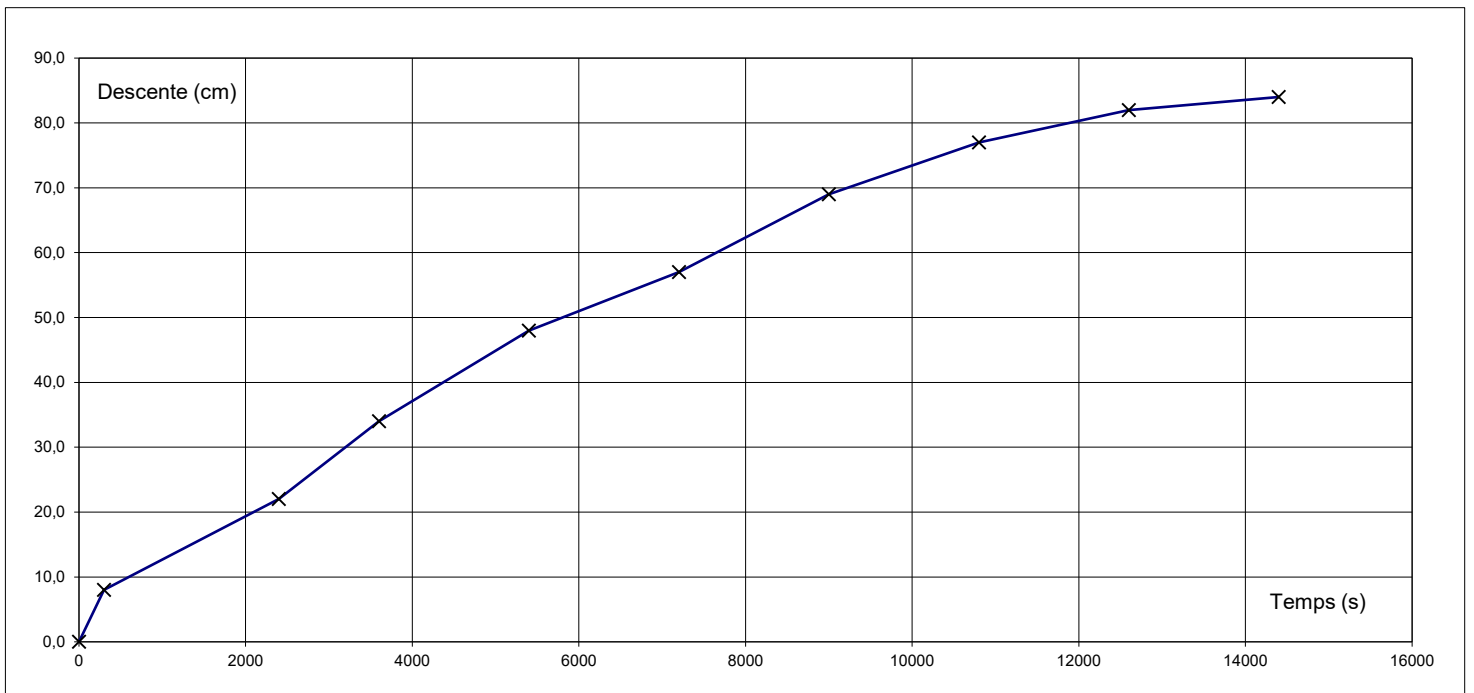
**Profondeur :** 1,40 - 2,30 m

**Opérateur :** EBO



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	2,30	63	1,40 - 2,30 m

t en min	0,0	5,0	40,0	60,0	90,0	120,0	150,0
Q(t)	8,3E-07	2,1E-07	3,1E-07	2,4E-07	1,6E-07	2,1E-07	1,4E-07
He en m	0	0,08	0,22	0,34	0,48	0,57	0,69
t en min	180,0	210,0	240,0				
Q(t)	8,7E-08	3,5E-08					
He en m	0,77	0,82	0,84				
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



**PERMEABILITE K = 2E-06 m/s**



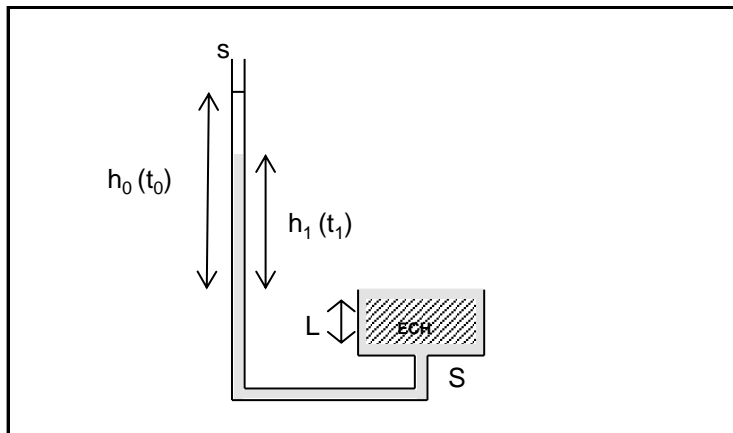
# Essai de Perméabilité à l'oedomètre

PR NF X30-442  
 PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS  
**Affaire :** 77.192614  
**Date de l'essai :** 17/10/19

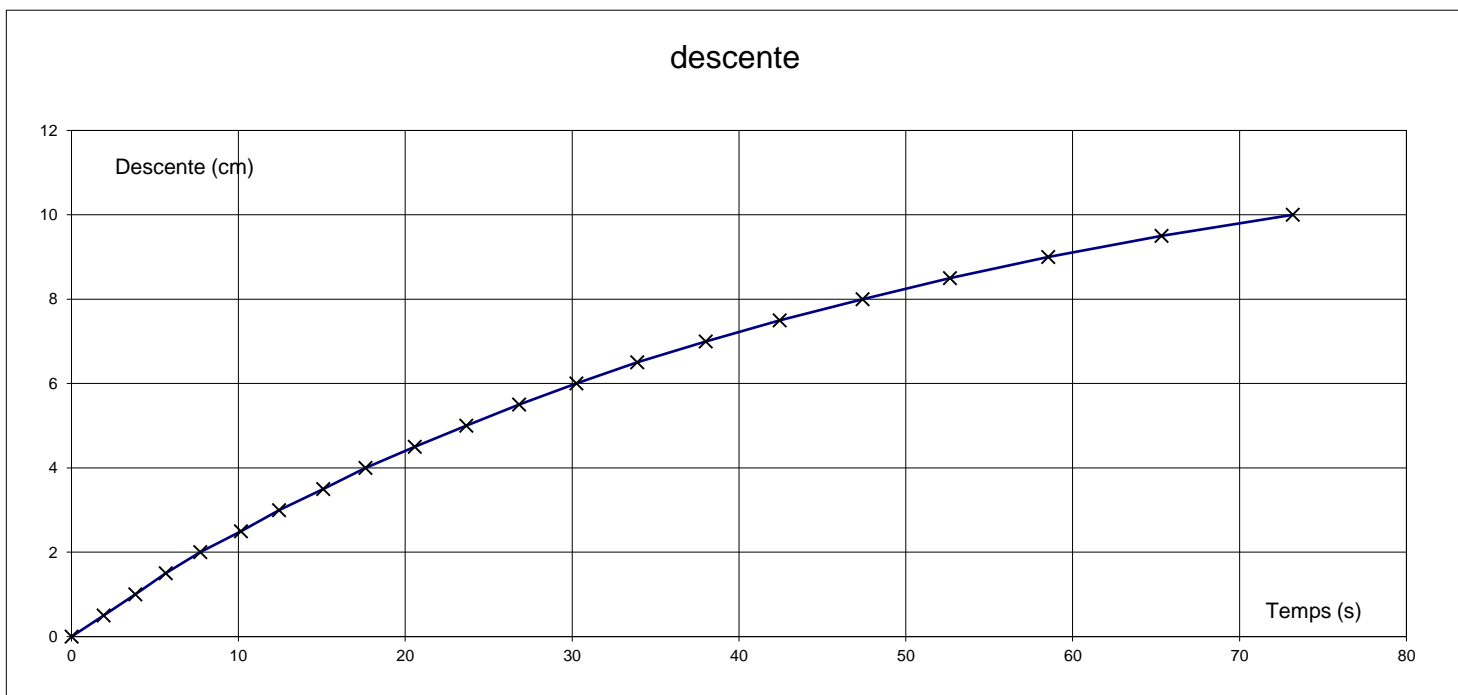
**Sondage :** EP4  
**Profondeur :** 0,20-0,80 m  
**Opérateur :** ALTR

**Description :** Limon sableux brun ocre clair orangé à cailloutis de silex



charge initiale $h_0$ (cm)	épaisseur échantillon L (cm)	surface échantillon S (cm <sup>2</sup> )	section tube s (cm <sup>2</sup> )
39,2	2	40	0,28

t (s)	0	2	4	6	8	10	12
h (t)	39,20	37,42	35,63	33,85	32,06	30,28	28,49
t (s)	15	18	21	24	26,83	30,25	33,9
h (t)	26,71	24,92	23,14	21,35	19,57	17,78	16,00
t (s)	38	42,43	47,4	52,65	58,53	65,33	73,18
h (t)	14,21	12,43	10,64	8,86	7,07	5,29	3,50



**PERMEABILITE k =** 4E-06 m/s  
**soit** 15,14 mm/h



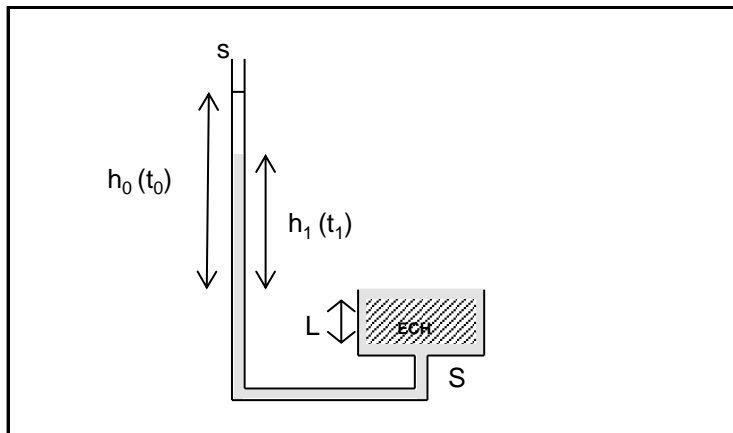
# Essai de Perméabilité à l'oedomètre

PR NF X30-442  
 PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS  
**Affaire :** 77.192614  
**Date de l'essai :** 17/10/19

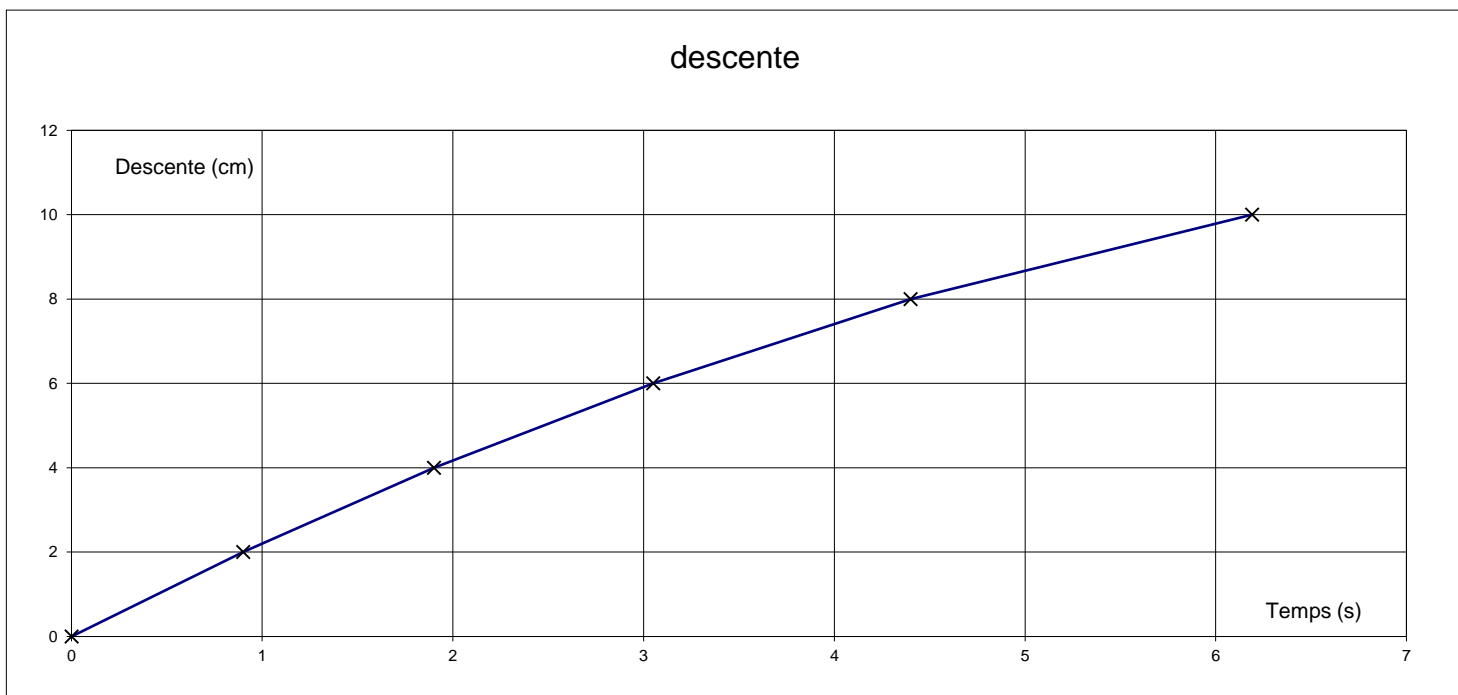
**Sondage :** EP11  
**Profondeur :** 0,10-0,50 m  
**Opérateur :** ALTR

**Description :** Limon très sableux brun clair orangé



charge initiale $h_0$ (cm)	épaisseur échantillon L (cm)	surface échantillon S (cm <sup>2</sup> )	section tube s (cm <sup>2</sup> )
39,2	2	40	0,28

t (s)	0	1	2	3	4	6
h (t)	39,20	32,06	24,92	17,78	10,64	3,50



**PERMEABILITE k = 5E-05 m/s**  
**soit 178,50 mm/h**



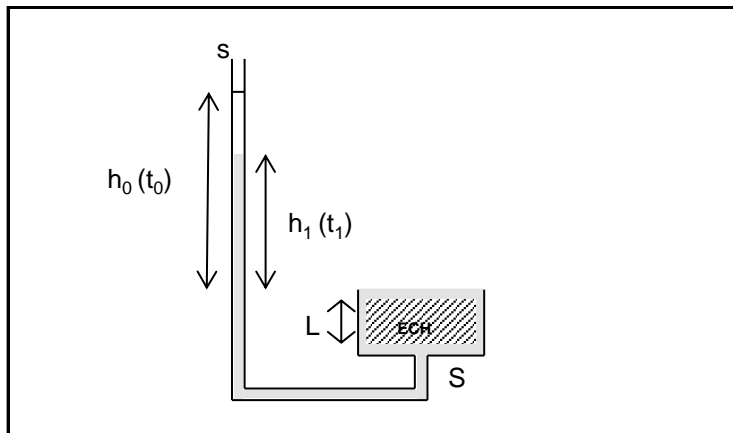
# Essai de Perméabilité à l'oedomètre

PR NF X30-442  
 PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS  
**Affaire :** 77.192614  
**Date de l'essai :** 17/10/19

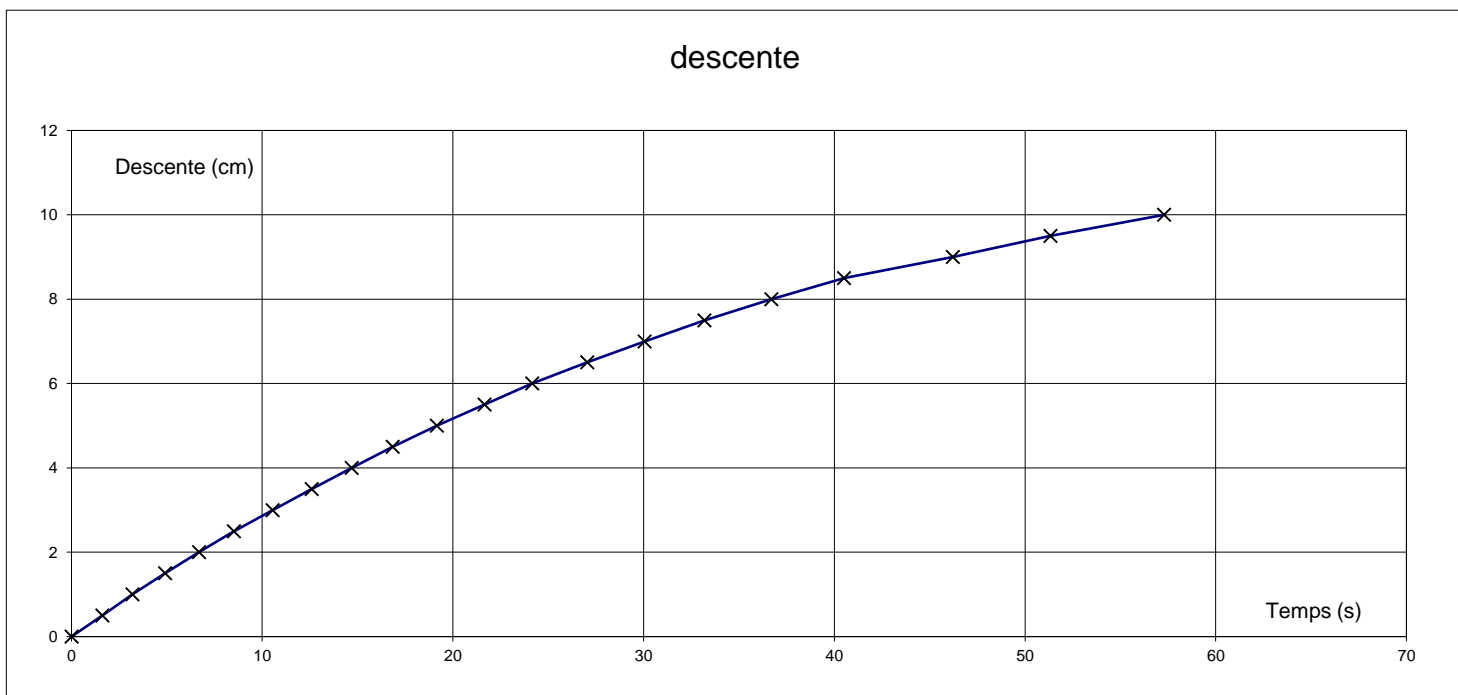
**Sondage :** EP12  
**Profondeur :** 0,20-0,80 m  
**Opérateur :** ALTR

**Description :** Limon finement sableux à sable très fin très limoneux brun beige ocre orangé



charge initiale $h_0$ (cm)	épaisseur échantillon L (cm)	surface échantillon S (cm <sup>2</sup> )	section tube s (cm <sup>2</sup> )
39,2	2	40	0,28

<b>t (s)</b>	0	2	3	5	7	9	11
<b>h (t)</b>	39,20	37,42	35,63	33,85	32,06	30,28	28,49
<b>t (s)</b>	13	15	17	19	21,66	24,16	27,05
<b>h (t)</b>	26,71	24,92	23,14	21,35	19,57	17,78	16,00
<b>t (s)</b>	30,05	33,19	36,69	40,51	46,22	51,34	57,3
<b>h (t)</b>	14,21	12,43	10,64	8,86	7,07	5,29	3,50



**PERMEABILITE k = 5E-06 m/s**  
**soit 19,29 mm/h**





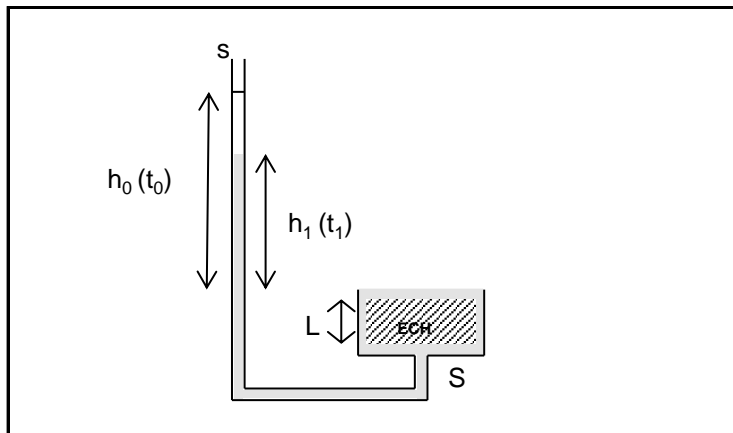
# Essai de Perméabilité à l'oedomètre

PR NF X30-442  
 PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS  
**Affaire :** 77.192614  
**Date de l'essai :** 17/10/19

**Sondage :** EP17  
**Profondeur :** 3,00-3,50 m  
**Opérateur :** ALTR

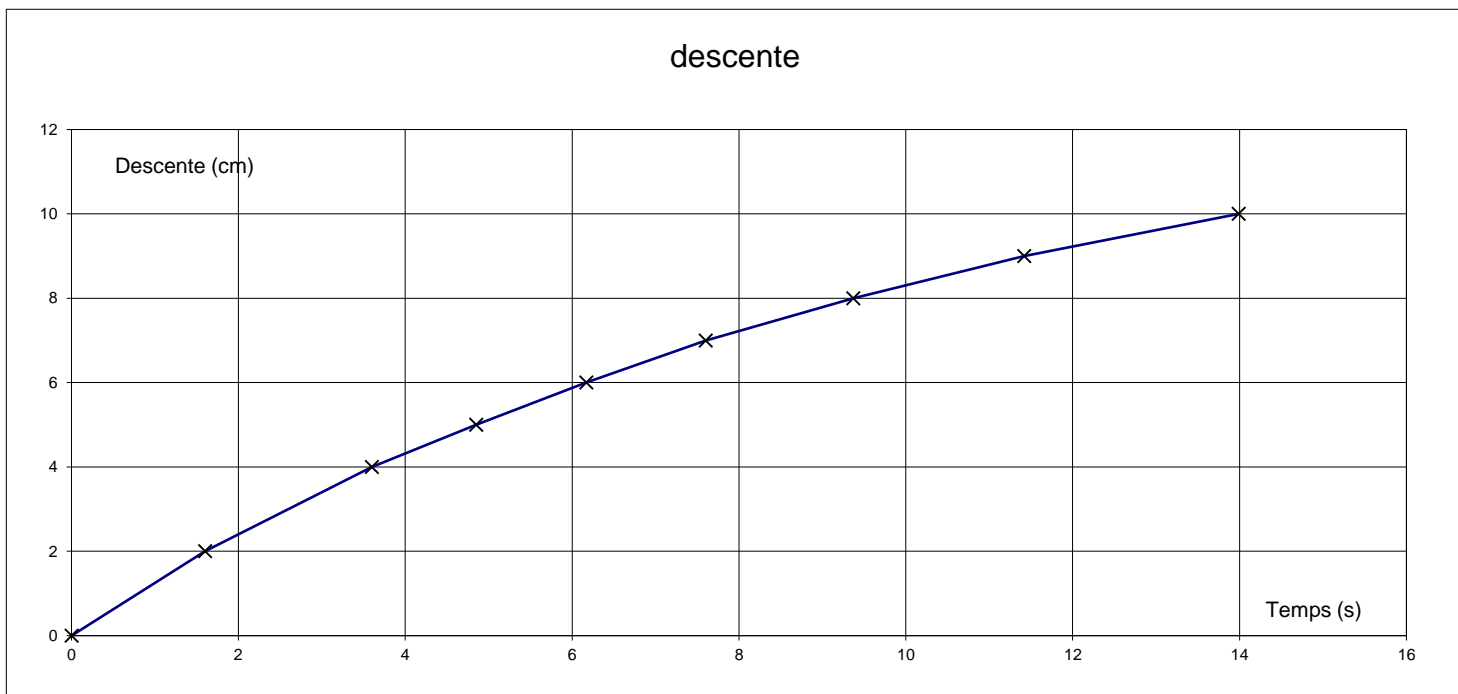
**Description :** Sable très fin argileux ocre orangé



charge initiale $h_0$ (cm)	épaisseur échantillon L (cm)	surface échantillon S (cm <sup>2</sup> )	section tube s (cm <sup>2</sup> )
39,2	2	40	0,28

t (s)	0	2	4	5	6	8	9
h (t)	39,20	32,06	24,92	21,35	17,78	14,21	10,64

t (s)	11	14
h (t)	7,07	3,50



**PERMEABILITE k =** 2E-05 m/s  
**soit** 82,37 mm/h



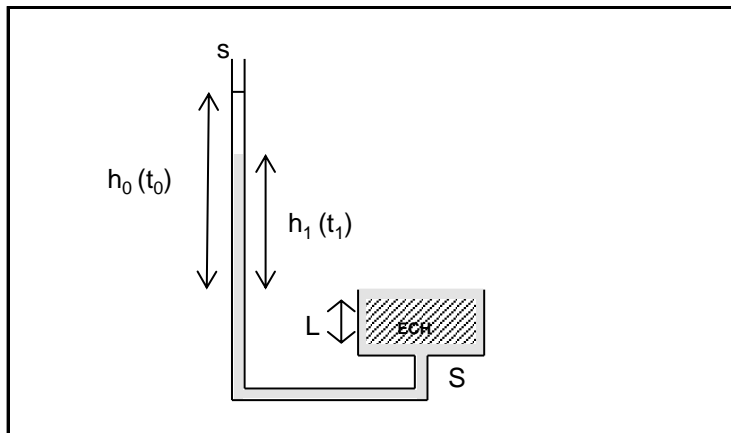
# Essai de Perméabilité à l'oedomètre

PR NF X30-442  
PROCES-VERBAL D'ESSAI

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS  
**Affaire :** 77.192614  
**Date de l'essai :** 17/10/19

**Sondage :** EP18  
**Profondeur :** 1,20-4,00 m  
**Opérateur :** ALTR

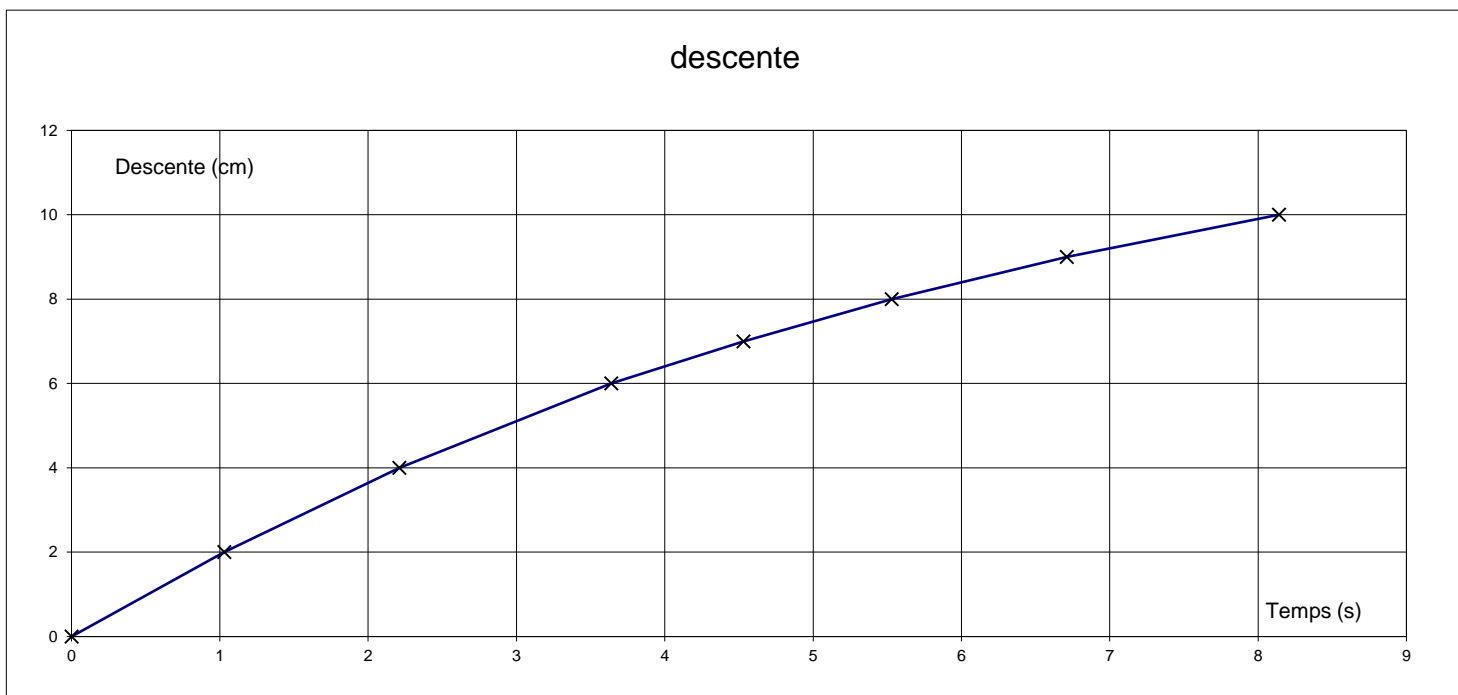
**Description :** Sable très fin limoneux beige blanchâtre



charge initiale $h_0$ (cm)	épaisseur échantillon L (cm)	surface échantillon S (cm <sup>2</sup> )	section tube s (cm <sup>2</sup> )
39,2	2	40	0,28

t (s)	0	1	2	4	5	6	7
h (t)	39,20	32,06	24,92	17,78	14,21	10,64	7,07

t (s)	8
h (t)	3,50



**PERMEABILITE k = 4E-05 m/s**  
**soit 145,77 mm/h**



# Analyse granulométrique

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Norme NF EN ISO 17892-4

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS

**Affaire :** 77.192614

**Date de l'essai :** 29/10/19

**Mode de prélèvement :**  Pelle mécanique

Sondage géologique

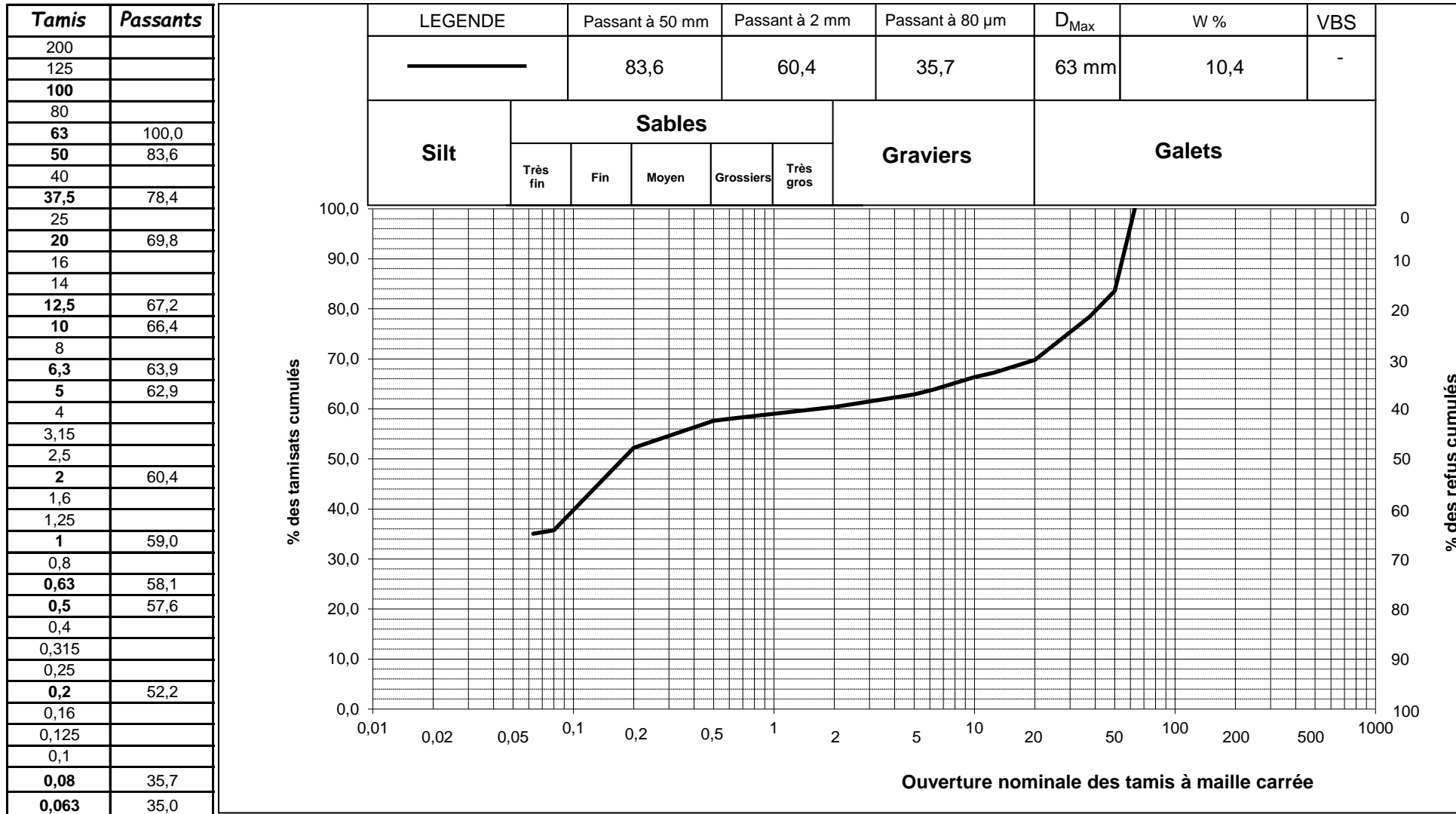
Sondage carotté

**Sondage :** F1

**Profondeur en mètre :** 1,70-2,00 m

**Opérateur :** TBA

**Nature du terrain :** Limon sableux brun clair orangé à cailloutis, blocs calcaire, silex

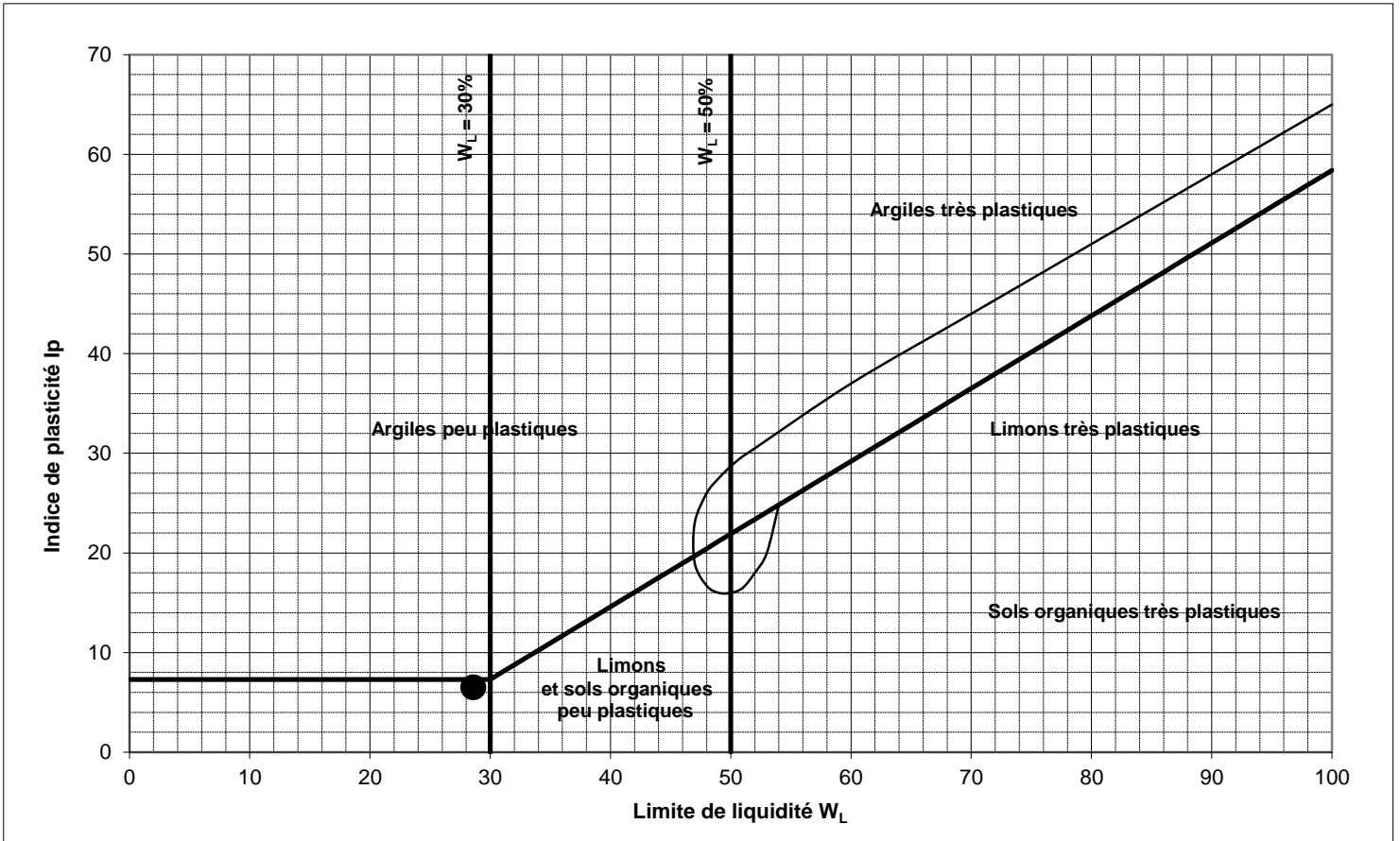


# Diagramme de Casagrande



**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS

**Affaire :** 77.192614



Sondage	Profondeur (m)	Nature du terrain	Classe GTR	W (%)	$W_L$ (%)	$W_P$ (%)	$I_p$	$I_c$
F1	1,70-2,00	Limon sableux brun clair orangé à cailloutis, blocs calcaire, silex	<b>C<sub>1</sub>A<sub>1</sub></b>	10,4	28,6	22,1	6,5	2,80



# Analyse granulométrique

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Norme NF EN ISO 17892-4

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS

**Affaire :** 77.192614

**Date de l'essai :** 29/10/19

**Mode de prélèvement :**  Pelle mécanique

Sondage géologique

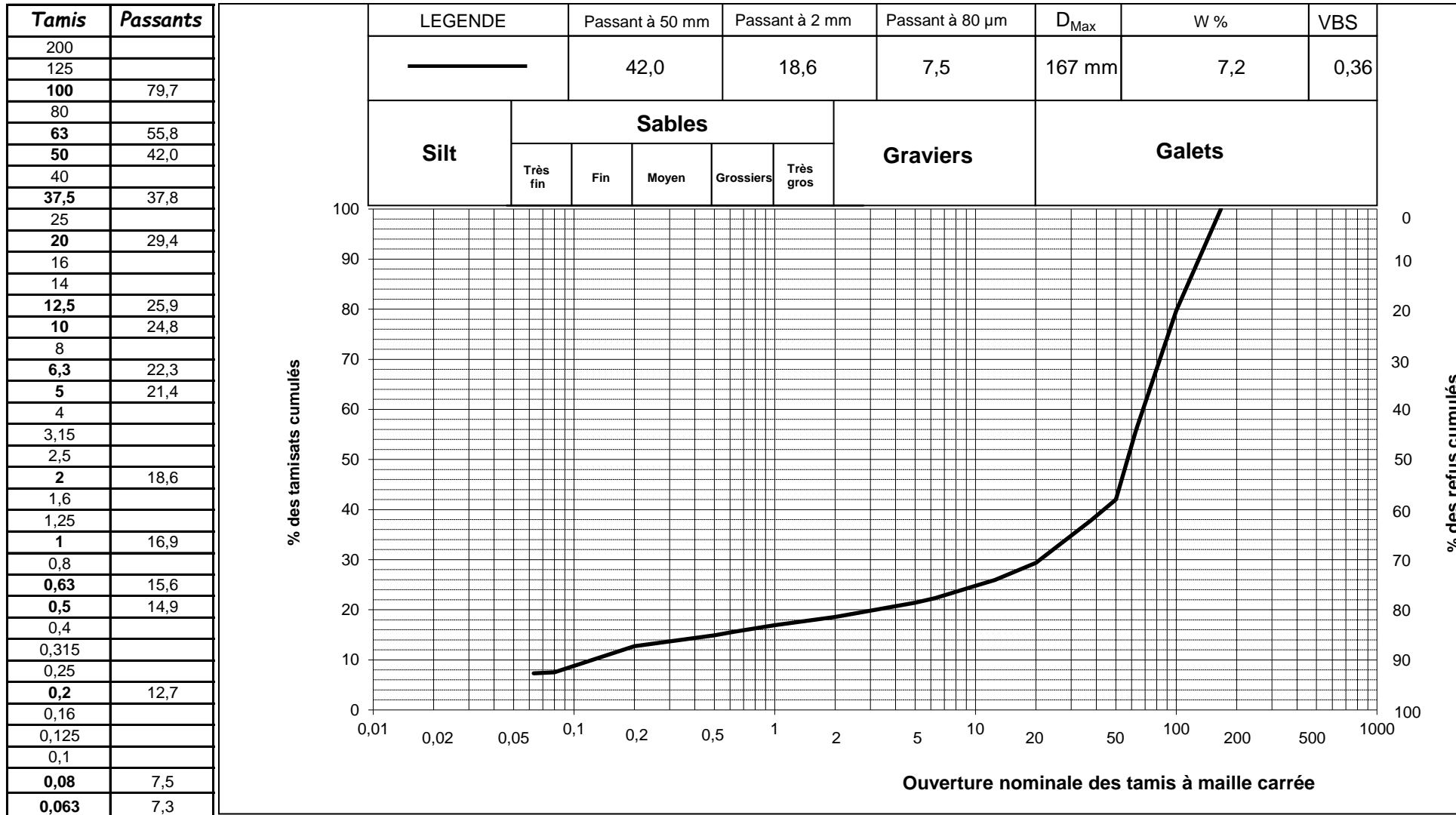
Sondage carotté

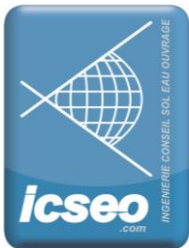
**Sondage :** F2

**Profondeur en mètre :** 1,70-2,20 m

**Opérateur :** ALTR

**Nature du terrain :** Blocs, cailloutis calcaire à matrice de limon sableux brun beige ocre orangé





# Analyse granulométrique

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Norme NF EN ISO 17892-4

**Dossier :** FAY-LES-NEMOURS

**Affaire :** 77.192614

**Date de l'essai :** 29/10/19

**Mode de prélèvement :**  Pelle mécanique

Sondage géologique

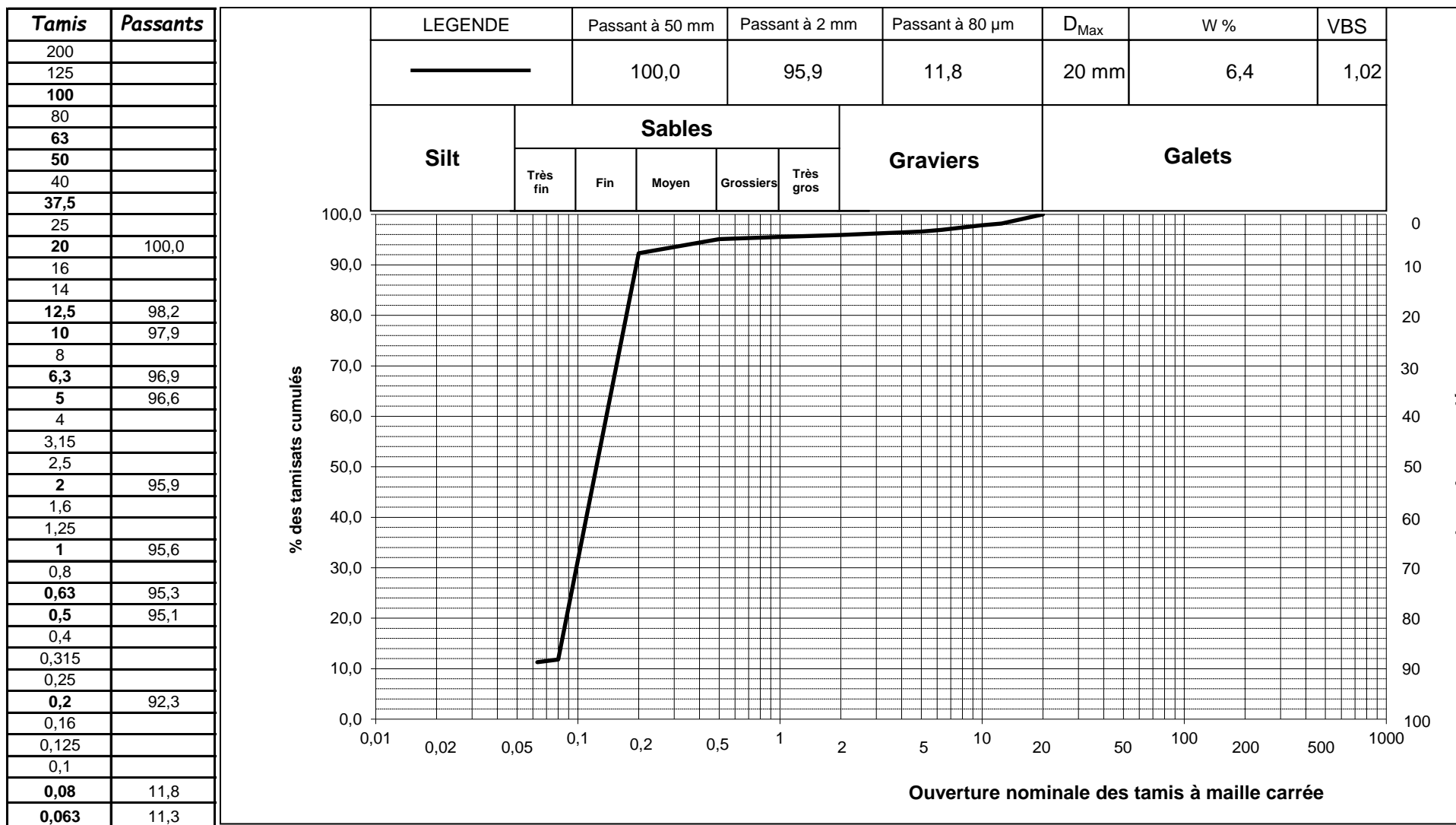
Sondage carotté

**Sondage :** F4 BIS

**Profondeur en mètre :** 0,80-1,40 m

**Opérateur :** ALTR

**Nature du terrain :** Sable très fin très limoneux ocre orangé à passées beige et rouille



**ICSEO BUREAU D ETUDES**  
**Madame Edwige COLLIN**  
 27 Rue de l'Oeuvre  
 21140 SEMUR EN AUXOIS

---

## RAPPORT D'ANALYSE

---

**Dossier N° : 19E147819**

Version du : 23/10/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-173550-01

Date de réception technique : 12/10/2019

Première date de réception physique : 12/10/2019

Référence Dossier : N° Projet : Analyses sol

Nom Projet : SO4

Nom Commande : 77.192614 FAY-LES-NEMOURS

Référence Commande : 77.192614

Coordinateur de Projets Clients : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +333 88 02 86 97

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	F1 1.70-2.00m
002	Sol	(SOL)	F2 1.70-2.20m
003	Sol	(SOL)	F4 BIS 0.80-1.40m

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 19E147819**

Version du : 23/10/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-173550-01

Date de réception technique : 12/10/2019

Première date de réception physique : 12/10/2019

Référence Dossier : N° Projet : Analyses sol

Nom Projet : SO4

Nom Commande : 77.192614 FAY-LES-NEMOURS

Référence Commande : 77.192614

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003
F1	F2	F4 BIS
1.70-2.00m	1.70-2.20m	0.80-1.40m
SOL	SOL	SOL
14/10/2019	14/10/2019	14/10/2019
9.6°C	9.6°C	9.6°C

**Sous-traitance | Eurofins Analyses Matériaux et Combustibles FR SAS**

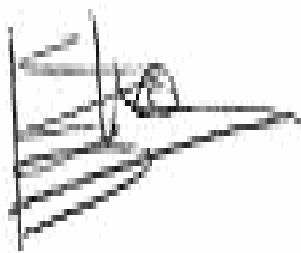
EM00B : Sulfates solubles dans l'acide (SO4) -

**Agressivité sur béton**

Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton	mg/kg	001	002	003
Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton	mg/kg	450	733	410
Classe d'agressivité selon NF EN 206		< XA1	< XA1	< XA1

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports



Caroline Gavalet-Eber  
Coordinateur Projets Clients



---

## RAPPORT D'ANALYSE

---

**Dossier N° : 19E147819**

Version du : 23/10/2019

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-173550-01

Date de réception technique : 12/10/2019

Première date de réception physique : 12/10/2019

Référence Dossier : N° Projet : Analyses sol

Nom Projet : SO4

Nom Commande : 77.192614 FAY-LES-NEMOURS

Référence Commande : 77.192614

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des prélèvements et des analyses terrains et/ou des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : [www.eurofins.fr](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.

---

## Annexe technique

---

**Dossier N° : 19E147819**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-173550-01

Emetteur :

Commande EOL : 0067951430302

Nom projet :

Référence commande : 77.192614

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
EM00B	Sulfates solubles dans l'acide (SO4) - Agressivité sur béton Sulfate dans l'acide (SO4) Agressivité Béton Classe d'agressivité selon NF EN 206	Gravimétrie - NF EN 196-2 - NF EN 206 - FD P18-011	100	mg/kg	Prestation soustraite à Eurofins Analyses des Matériaux et Combustibles Fr

## Annexe de traçabilité des échantillons

*Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire*

**Dossier N° : 19E147819**

N° de rapport d'analyse : AR-19-LK-173550-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-515769

Nom projet : N° Projet : Analyses sol

Référence commande : 77.192614

SO4

Nom Commande : 77.192614 FAY-LES-NEMOURS

### Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	F1 1.70-2.00m		12/10/2019	12/10/2019		
002	F2 1.70-2.20m		12/10/2019	12/10/2019		
003	F4 BIS 0.80-1.40m		12/10/2019	12/10/2019		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.

**TITRE DE L'ETUDE :**

Date : 29/10/2019

Variante :

Enregistrée sous : E:\2019 AFFAIRES\77\77.192614 FAY LES NEMOURS\Rapport - annexes\PF2\_CF75 cm.urb

**DONNEES :**

Type de voie : Parking VL, piste cyclable, ...

Type d'aménagement : Section courante

Chantier : Standard (Q1)

Trafic initial à la mise en service (par sens, par voie et par jour) : 12 Poids Lourds

Durée de service : 20 ans

Taux de croissance : 1 % par an

Plate-forme : PF2

**VALEURS INTERMEDIAIRES :**

Nombre Cumulé de Poids Lourds : 100 000

CAM : 0,20

NE arrondi : 20 000

**GEL :**

En condition de chantier standard (qualité Q1) :

Indice de Gel de Référence corrigé : 90 °C.j

Indice de Gel Admissible : 147 °C.j =====> Chaussée protégée au gel

Q1 / PF2	Norme	Classe	Epaisseur
<b>BBSG</b>	NF P 98-130	2 ou 3	6 cm
<b>GNT</b>	NF EN 13285	1	15 cm
			<b>Total = 21 cm</b>

L'épaisseur indiquée est supérieure aux résultats du dimensionnement mécanique. Elle correspond au minimum technologique de mise en oeuvre.

**TITRE DE L'ETUDE :**

Date : 29/10/2019

Variante :

Enregistrée sous : E:\2019 AFFAIRES\77\77.192614 FAY LES NEMOURS\Rapport - annexes\PF2\_CF75 cm.urb

**DONNEES :**

Type de voie : Parking VL, piste cyclable, ...

Type d'aménagement : Section courante

Chantier : Standard (Q1)

Trafic initial à la mise en service (par sens, par voie et par jour) : 12 Poids Lourds

Durée de service : 20 ans

Taux de croissance : 1 % par an

Plate-forme : PF2

**VALEURS INTERMEDIAIRES :**

Nombre Cumulé de Poids Lourds : 100 000

CAM : 0,20

NE arrondi : 20 000

**GEL :**

En condition de chantier standard (qualité Q1) :

Indice de Gel de Référence corrigé : 90 °C.j

Indice de Gel Admissible : 217 °C.j =====> Chaussée protégée au gel

Q1 / PF2	Norme	Classe	Epaisseur
<b>BBSG</b>	NF P 98-130	2 ou 3	6 cm
<b>GNT</b>	NF EN 13285	1	15 cm
			<b>Total = 21 cm</b>

L'épaisseur indiquée est supérieure aux résultats du dimensionnement mécanique. Elle correspond au minimum technologique de mise en oeuvre.