

LE CLOS DU COUVENT

Chemin du Couvent à Courson-Monteloup (91)



VILLE DE COURSON-MONTELOUP
Mairie
Place des Tilleuls
91680 Courson-Monteloup
01 64 58 90 01



**FONCIÈRE VALLÉE
DE CHEVREUSE**
20 rue Pierre Chesneau
78470 Saint-Rémy-lès-Chevreuse
01 30 52 06 06



STUDIO NEMO
ARCHITECTE
24 avenue de la Baltique
91140 Villebon-sur-Yvette
01 60 12 10 16



EVO
BUREAU D'ÉTUDE
45 bis rue de Roussigny
91470 Les Molières
07 83 46 05 04



CABINET OLIVIER BLONDEAU
GÉOMÈTRE EXPERT E.T.P.
1 rue de la Gaudrée
91410 Dourdan
01 64 59 77 45

OBJET DES MODIFICATIONS	DATE	INDICE
ÉLABORATION DU DOCUMENT	01/03/19	A
MODIFICATION DE LA COMPOSITION D'ENSEMBLE	26/07/19	B

PERMIS D'AMÉNAGER PA8.1

PROGRAMME DES TRAVAUX

N° AFFAIRE	EMETTEUR	FAIT PAR	VERIFIE PAR	PHASE	NOM	ECHELLE	DATE	INDICE
19-01	EVO	V.M.	V.M.	PA	PA8.1	sans objet	26/07/19	B

• PARTIE 1 - PREAMBULE

Pétitionnaire :

La présent programme des travaux définit les conditions techniques de réalisation du permis d'aménager "Le Clos du Couvent", Chemin du Couvent à COURSON MONTELOUP (91)

L'ensemble des travaux d'aménagement sera conduit suivant les règles de l'art, en accord avec les documents approuvés par les administrations et les Cahier des Charges des concessionnaires.

Les spécifications techniques pourront subir des modifications en fonction des demandes des concessionnaires et des contraintes du terrain.

Les branchements aux divers réseaux seront faits en accord et sous le contrôle des gestionnaires et concessionnaires, auxquels une demande sera faite avant le début des travaux.

• PARTIE 2 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux comprennent toute la viabilité nécessaire à la desserte des lots projetés.

Sont notamment inclus les travaux suivants :

- Le réseau d'adduction et les branchements d'eau potable,
- Le réseau et les branchements d'eaux usées,
- Les ouvrages d'eaux pluviales collectant les eaux issues de la voirie à créer,
- Le réseau de distribution et les branchements électriques basse tension,
- Le réseau et les branchements de télécommunications et fibres optiques,
- Le réseau d'éclairage de la voirie à créer,
- La structure et les bordures de la voirie à créer,
- Les plantations et engazonnement dans les emprises communes,

• PARTIE 3 - RÉALISATION DES TRAVAUX

La réalisation des travaux d'aménagement sera conduite à partir des plans qui auront obtenu l'approbation des services administratifs et des concessionnaires.

Les travaux seront réalisés en une seule tranche, sans différé des travaux de finition.

• III- 1 ASSAINISSEMENT

Les réseaux d'assainissement seront réalisés en mode séparatif selon les principes d'organisation figurant sur le plan joint.

⇒ **EAUX USÉES**

Le réseau d'eaux usées desservira l'ensemble des lots de façon gravitaire.

Chaque lot sera pourvu d'un regard de branchement situé en limite de propriété, raccordé par une canalisation PVC CR8 ø160 jusqu'au collecteur d'eaux usées. Les regards de branchement individuels seront de type monobloc PVC Ø400, recouvert d'un tampon fonte à charnière.

Le collecteur d'eaux usées sera constitué d'une canalisation gravitaire Ø200 PVC CR8, implantée dans l'emprise de la voie commune, jusqu'à l'extrémité Sud-Est du terrain. En accord avec la Mairie, une extension gravitaire du collecteur sera ensuite réalisée par l'aménageur dans une bande parcellaire communal en bordure des terres agricoles, jusqu'au raccordement sur le collecteur Ø200 d'eaux usées existant situé à l'Est du quartier de l'allée des Rochettes.

⇒ **EAUX PLUVIALES**

La gestion des eaux pluviales sera conforme aux prescriptions en vigueur, et notamment au :

- Règlement d'assainissement du Syndicat de l'Orge

• **Eaux pluviales issues des lots privés**

Les eaux pluviales d'origine privée seront gérées à la parcelle par l'acquéreur de chaque lot, sans raccordement au réseau d'eaux pluviales.

• **Eaux pluviales issues de la voirie commune**

Seules, les eaux de ruissellement issues de la voirie commune s'écouleront gravitairement jusqu'à l'ouvrages de rétention et d'infiltration (noues plantée).

Le volume à stocker est défini à partir des prescriptions suivantes : Le dimensionnement est calculé afin de respecter la **rétention d'eaux pluviales de 550 m³ pour 1 hectare imperméabilisé**, dont un volume de dépollution en technique alternative de 130m³ / ha pour

les eaux issues des parkings à ciel ouvert d'une capacité supérieure ou égale à 4 places de véhicules légers.

La demande de permis de construire s'étend sur une **superficie totale de 3491 m², (dont 712 m² de voirie commune)** et comprend **6 places de stationnement pour véhicules légers**.

Les surfaces de la voirie commune, décomposées par nature, ainsi que les calculs des volumes de dépollution et de rétention des eaux pluviales sont présentés dans le tableau suivant :

CALCUL DU VOLUME DE RETENTION DES EAUX PLUVIALES					
	Surface m ²	Coefficient imperméabilis.	Surface active m ²	Volume à stocker 550 m ³ /ha	<u>dont</u> volume de dépollution 130 m ³ /ha
Chaussée en enduit bicouche gravillonné	295	0,7	207	11,4	-
Placette en béton + pavés	182	0,9	164	9,0	-
Stationnement en dalles alvéolaires - gravillons	50	0,3	15	0,8	0,2
Stationnement PMR en enduit bicouche gravillonné	17	0,7	12	0,7	0,2
Zone piétonne en pavés	48	0,9	43	2,4	-
Espaces verts	120	0,2	24	1,3	-
TOTAUX	712	0,65	465	25,6	0,4

Volume total de rétention des eaux pluviales arrondi à :	26,0
---	-------------

● **Ouvrages de dépollution et de stockage des eaux pluviales issues des aires de stationnement de véhicules légers :**

Le calcul de dimensionnement de dépollution et de stockage des eaux, présenté dans le tableau précédent, définit le volume de rétention suivant :

Volume de rétention : 26 m³ dont 0,4 m³ de dépollution alternative

Ce volume de rétention de 26m³ sera obtenu par la création des ouvrages suivants :

- **1^{ère} noue de rétention**, située en limite Est de la placette, d'un **volume utile de 15m³** (hauteur d'eau 50cm maximum), plantée de végétaux macrophytes.
- **2^{ème} noue superficielle associée à un bassin de rétention souterrain** (type caissons modulaires), d'un **volume utile de 11m³**. La noue sera plantée de végétaux macrophytes.

Chacune des noues comprendra un dispositif de trop plein de type regard à grille, afin d'acheminer les eaux pluviales après régulation, vers l'espace agricole situé à l'Est de l'opération, et représentant l'exutoire naturel du site avant aménagement (exutoire du fossé relevé sur le plan topographique).

Compte tenu du nombre de places de stationnement inférieur à 20 VL, aucune vanne de confinement n'est nécessaire.

● **Infiltration des eaux pluviales par les noues**

Les essais géotechniques réalisés sur site (voir rapport ICSEO en annexe) font état d'un sol aux **perméabilités très faibles** :

- Profondeur / TN entre - 0,30 et - 0,60m > K = 2.10⁻⁷ m/s (essai ST4)

En corrélation avec le plan topographique du terrain du projet, et en se reportant aux profondeurs indiquées dans le rapport géotechnique, voici les altimétries des essais réalisés et ouvrages prévus (NGF IGN 69) :

- ST4 - Essai de perméabilité > 96.03 à 95.73 NGF IGN 69
- ST4 – Couche de limons argileux > 96.08 à 95,58
- ST4 – Niveau d'eau relevée > 95.23 (04.02.2019)
- Noue projetée > PHE 96.20
Fond 95.70
- Bassin projeté > PHE 95.94
Fond 95.34

Le calcul d'infiltration des eaux pluviales est dimensionné sur les surfaces des parois de la 1^{ère} noue et du bassin en caisson, correspondantes à l'horizon des limons, soit 49.8m² au total : **l'infiltration est calculée à 0,005 l/s, soit 0,018 m³/h.**

Temps d'infiltration : 26 m³ / 0,018 = 1 445 h soit plus de 60 jours

Compte tenu de la trop faible capacité d'infiltration du sol, un rejet avec débit régulé équipera l'ouvrage de rétention.

◆ **Régulation du rejet de la noue**

Un regard équipé d'un régulateur de débit permettra le rejet régulé des eaux après stockage, vers l'espace agricole situé à l'Est de l'opération, et représentant l'exutoire naturel du site avant aménagement (exutoire du fossé relevé sur le plan topographique).

	Surface m²	Débit de fuite 1 l / s / ha
PARCELLE	3 491m² (Soit 0,34 ha)	(Calculé à 0,34 l/s) Accordé à 1 l/s (Débit technique minimum)

La régulation de rejet permettra le retour des eaux pluviales au milieu naturel, soit les espaces agricoles situés à l'est de l'opération.

◆ **Temps de vidange de l'ouvrage de rétention**

Le calcul de vidange de l'ouvrage est basé sur :

- Infiltration (selon calcul précédent)	>	0,005 l/s	soit	0,018 m3/h
- Rejet régulé	>	1 l/s	soit	3,6 m3/h

		TOTAL		3,618 m3/h

Temps de vidange : $26 \text{ m}^3 / 3,618 = 7,2 \text{ h}$

Voir en Annexe : *Rapport d'étude géotechnique – ICSEO – N°91.190050 – 05.03.2019*

- **III- 2 VOIRIE**

La desserte viaire du lotissement sera assurée par la construction d'une voie commune en impasse, à double sens de circulation, pour l'ensemble des lots.

Le raccordement de la voie commune sera réalisé sur le chemin du Couvent, permettant de rejoindre la rue du Parc.

L'extrémité de la voie commune sera aménagée en placette, en tenant compte du gabarit de retournement des véhicules de secours (SDIS).

La voie commune sera aménagée selon le profil en travers suivant :

- Un espace piétons revêtu de pavés - largeur 1.50m – longeant le bâti existant,
- Une chaussée revêtue d'enduit bicouche silico-calcaire - larg. circulable 5.00m,
- Une placette centrale revêtue de béton avec joints de fractionnement
- 6 places de stationnement VL - 2.50 x 5.00m utile chacune, dont :
 - 5 places revêtues de dalles alvéolaires avec gravillons
 - 1 place PMR (largeur 3.30m) revêtue d'enduit bicouche silico-calcaire
- Des espaces verts avec un arbre tige.
- Ces espaces seront délimités par des bordures en béton.

Le dimensionnement de la structure de chaussée sera étudié sur la base des résultats des sondages géotechniques, afin de permettre la circulation de poids-lourds.

- **III- 3 ADDUCTION D'EAU POTABLE**

Selon les plans du SYNDICAT DES EAUX OUEST ESSONNE, le Chemin du Couvent comprend une conduite d'eau potable en fonte Ø 60, jusqu'à la parcelle à aménager.

Des études seront menées ultérieurement avec le SYNDICAT DES EAUX OUEST ESSONNE, afin de vérifier la capacité des réseaux d'eau potable existants, ainsi que le schéma d'exploitation du réseau d'eau potable à créer.

Chaque lot sera alimenté par un branchement particulier, avec regard de comptage individuel.

L'ensemble des travaux sera réalisé sous le contrôle du SYNDICAT DES EAUX OUEST ESSONNE.

- **III- 4 DÉFENSE INCENDIE**

Le lotissement sera situé à proximité de l'équipement existant de défense incendie suivant :

- **Le poteau d'incendie n° CM 03**, situé au droit de la parcelle n°29 de la rue du Parc, représente l'équipement de défense incendie le plus proche du lotissement. Par les voies de circulation, cet hydrant est situé à :
 - une distance de 132m de l'entrée du lotissement,
 - une distance de 180m de l'entrée du lot n°6, représentant le lot le plus éloigné.

Cet hydrant existant permet d'assurer la défense incendie du lotissement à créer, conformément aux prescriptions du SDIS relatives à ce type d'aménagement (*Arrêté n°2016-PREF-DCSIPC-SIDPC n°1117 du 17.11.2016*).

- **III- 5 ÉLECTRICITÉ BASSE TENSION**

Le lotissement sera alimenté en électricité par des réseaux basse tension souterrains.

Un réseau BT existant est implanté sous la chaussée de la Rue du Parc, au départ du poste ENEDIS DP "Bois Bouleaux" situé au carrefour de la Rue du Parc et du Chemin du Couvent.

Le projet nécessitera l'extension de ce réseau BT sur le Chemin du Couvent pour alimenter le futur lotissement.

Des études seront menées ultérieurement avec ENEDIS, afin de vérifier la capacité des réseaux existants, et de définir précisément le schéma d'exploitation des réseaux à créer.

Chaque lot sera alimenté et équipé d'un coffret de branchement électrique en limite de propriété.

- **III- 6 TÉLÉCOMMUNICATIONS ET FIBRES OPTIQUES**

Le lotissement sera alimenté en télécommunication et fibre optique par un réseau de génie civil souterrain.

Un réseau de télécommunication existant est implanté sous le trottoir de la Rue du Parc : le projet nécessitera l'extension du génie civil (fourreaux et chambres de tirage) sur le Chemin du Couvent pour alimenter le futur lotissement.

Des études seront menées ultérieurement avec ORANGE, pour définir le schéma d'exploitation des réseaux à mettre en œuvre.

Chaque lot sera alimenté et équipé d'un regard de branchement, en partie privative, en limite de propriété.

- **III-7 ÉCLAIRAGE VOIRIE DU LOTISSEMENT**

Le lotissement sera équipé en candélabres alimentés par un réseau électrique souterrain.

Ce réseau d'éclairage sera alimenté par une armoire de commande à créer, ou raccordé sur le réseau d'éclairage public existant en cas d'accord avec la Mairie.

Le modèle de candélabre restera à définir ultérieurement.

- **III- 8 ESPACES VERTS**

Les prescriptions du PNR DE LA HAUTE VALLEE DE CHEVREUSE seront respectées par l'aménageur pour les plantations des parties communes et par les acquéreurs des lots à bâtir : les végétaux listés ci-dessous respectent les préconisations issues de l'ouvrage «GUIDE ECO-JARDIN » édité par le PNR en 2010.

- **Emprises communes :**

- **Arbre tige :** Sorbus aria (alisier blanc) ou Pyrus communis (poirier sauvage)
- **Arbustes :** Crataegus monogyna (aubépine), Rosa canina (églantier), Rubus idaeus (framboisier), Syringa vulgaris (lilas commun), Philadelphus coronarius (seringat des poètes), Viburnum opulus (viorne obier), Cornus mas (cornouiller mâle), Cornus sanguinea (cornouiller sanguin)

- **Emprises acquéreurs :**

- **Arbustes pour haies obligatoires tel qu'elles sont indiquées sur le plan PA4 :** Philadelphus coronarius (seringat des poètes), Viburnum opulus (viorne obier), Viburnum tinus (laurier tin), Cornus mas (cornouiller mâle), Cornus sanguinea (cornouiller sanguin), Euonymus europaeus (fusain d'Europe), Ligustrum vulgare (troène commun), Carpinus betulus (charme commun), Corylus avellana (noisetier-coudrier)

- **III- 9 PLACES DU JOUR**

Chaque lot à bâtir devra comporter 2 places de stationnement "de jour" par lot, dont la réalisation sera à la charge des acquéreurs. Les implantations de ces places de jour (figurant sur les plans) sont indicatives et pourront être modifiées à la demande de l'aménageur.

Les lots n°8 et 9 (constructions à réhabiliter) ne disposant pas d'espace privatif de stationnement, 4 places de stationnement sur voirie commune leur seront affectées (soit 2 places par logement).

- **III- 10 COLLECTE DES DECHETS**

La collecte des déchets sera effectuée en point de regroupement des conteneurs, sur la rue du Parc au droit du débouché du Chemin du Couvent, conformément à l'avis du SICTOM DU HUREPOIX du 13.06.2017 (joint en annexe du certificat d'urbanisme pré-opérationnel délivré par la Mairie de COURSON MONTELOUP le 12.10.2017)

Annexe : Rapport d'étude géotechnique – ICSEO – N°91.190050 – 05.03.2019



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

COURSON-MONTELOUP (91)

Construction d'un lotissement – Etudes des voiries et infiltration

Affaire : 91.190050

ETUDE GEOTECHNIQUE

N° Affaire		DEPT	ANNEE	N°ORDRE	Obs :		
		91.	19	0050			
Version	Date	Nb pages		Révisions	Rédact.	Contrôle	
		Texte	Annexes				
1	05/03/19	16	11	Rapport provisoire (en attente essai d'aptitude au traitement)	CMA	-	RRA

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE L'ETUDE	3
1.1. GENERALITES	3
1.2. LE PROJET	3
1.3. LE SITE	3
1.4. TOPOGRAPHIE	3
1.5. EXISTANTS ET AVOISINANTS	4
2. MISSION	4
3. RECONNAISSANCE	5
3.1. RECONNAISSANCE IN SITU	5
3.2. ESSAIS EN LABORATOIRE	5
3.3. RESULTATS DES SONDAGES ET ESSAIS	5
3.4. HYDROGEOLOGIE	7
3.5. RISQUE SISMIQUE	8
4. TERRASSEMENT	8
5. VOIRIES	8
5.1. DONNEES ET HYPOTHESES	8
5.2. PORTANCE DU SOL SUPPORT	8
5.3. COUCHE DE FORME	9
5.4. CORPS DE CHAUSSEE	9
5.5. VERIFICATION AU GEL	9
6. AVIS SUR L'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES	10

CONDITIONS GENERALES DES MISSIONS GEOTECHNIQUES

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

ANNEXES

Le présent rapport comprend 16 pages et 11 pages d'annexe.



1. PRESENTATION DE L'ETUDE

1.1. Généralités

Lieu :	COURSON-MONTELOUP (91)
Adresse :	Rue du parc
Désignation :	Construction d'un lotissement – Etudes des voiries et infiltration
Donneur d'ordre :	FONCIERE Vallée De Chevreuse en la personne de Christelle EMONET commande par chèque du 09/01/2019
Maître d'ouvrage :	FONCIERE Vallée De Chevreuse 20, rue Chesneau 78470 SAINT-REMY-LES-CHEVREUSE
Intervention in situ :	le 4 février 2019

1.2. Le Projet

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

- plan de masse du Projet, échelle 1/500 ;
- plan d'implantation des sondages, échelle 1/500.

D'après ces documents et les renseignements qui nous ont été fournis, le Projet consiste en la construction de voiries et de zones d'infiltrations des eaux pluviales pour un futur lotissement.

1.3. Le site

Le terrain étudié se situe rue du parc dans la commune de COURSON-MONTELOUP (91680).

Sa superficie est de l'ordre de 3290 m². Il présente une légère pente vers le Sud.

Le jour de notre intervention, le site était occupé par des bâtiments qui seront démolis pour le Projet, un terrain enherbé, ainsi que des arbres et arbustes.

Les reconnaissances ont été effectuées au droit de l'assiette du Projet dans les secteurs accessibles.

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 le seuil du portail prise arbitrairement à la cote 100,00 réf. L'altitude du site au droit de nos reconnaissances oscille entre 99,65 et 100,20 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. Existants et avoisinants

Le site est actuellement occupé par des bâtiments de type RdC à RdC + Combles sans sous-sol d'après nos photos de chantier et qui seront démolis lors des différentes phases de constructions.

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.

Nous rappelons que nous n'avons pas été missionnés pour la reconnaissance de fondations des bâtiments existants qui seront démolis pour le Projet.

2. MISSION

Conformément à notre devis référencé 91.190050 du 09/01/2019 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 conditions de réemploi des matériaux ;
 - 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 :

- **1 sondage géologique profond** noté SP1 de 3,00 m de profondeur. Il a été réalisé en diamètre 63 mm et a permis :
 - de reconnaître la nature et l'épaisseur des différentes couches ;
 - de prélever des échantillons remaniés pour d'éventuelles analyses en laboratoire ;
 - d'effectuer les mesures en forage suivantes :
- **2 essais pressiométriques** répartis dans le forage précédent de façon à définir les caractéristiques mécaniques des différentes couches de sol. Ils ont permis la mesure des paramètres suivants :
 - pression limite (Pl) ;
 - pression de fluage (Pf) ;
 - module pressiométrique (E).
- **4 sondages géologiques à la tarière** notés ST1 à ST4 de 3,00 à 6,00 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.
- **2 essais d'absorption** permettant de mesurer la perméabilité in situ des terrains rencontrés dans 2 des forages précédents.

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 :

- **3** identifications GTR 92 complètes (teneur en eau et limites d'Atterberg) ;
- **1** essai d'aptitude au traitement (en attente).

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. Remblais/Terre végétale

L'épaisseur de cet horizon constitué de remblais est d'environ 1,50 m au droit du sondage ST1. Il est constitué de limon sableux brun ocre clair grisâtre à passées gris foncé parfois noir et bleutées à débris de briques.

De la terre végétale a été rencontré au droit des sondages SP1, ST2, ST3 et ST4. L'épaisseur de cet horizon est d'environ 20 à 25 cm.



Le site a fait l'objet d'anciens aménagements. 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. Notons que les remblais ont essentiellement été rencontrés dans les secteurs des constructions anciennes.

- 2. Limon +/- argileux

Cet horizon constitué de limon +/- argileux brun beige ocre à ocre clair grisâtre à parfois quelques cailloutis a été rencontré jusqu'à 0,70 à 1,50 m de profondeur. D'après la carte géologique au 1/50 000 de DOURDAN, il s'agit de limons des plateaux.

Les analyses en laboratoire réalisées sur un échantillon prélevé en ST2 entre 0,20 à 1,00 m de profondeur ont donné les résultats suivants :

Sondage N°			ST2
Profondeur de prélèvement			0,20 – 1,00
Teneur en eau	W	%	18,7
Limites d'Atterberg			
<i>Limite de Liquidité</i>	WI	%	26,0
<i>Limite de Plasticité</i>	Wp	%	15,2
<i>Indice de plasticité</i>	Ip	%	10,8
<i>Indice de consistance</i>	Ic		0,67
Classe GTR 92			A1

Ce qui classe ces matériaux en A1 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. Argile plastique +/- marneuse

Cet horizon constitué d'argile plastique bariolée beige ocre blanchâtre, brun clair, orangé, rouille et gris clair verdâtre à granules ferrugineux parfois légèrement marneuse a été rencontré jusqu'à 1,20 à 1,80 m de profondeur. D'après la carte géologique au 1/50 000 de DOURDAN, il s'agit de colluvions.

Les caractéristiques mécaniques mesurées sont résumées ci-après :

<i>Module pressiométrique E</i>	(MPa)	0,9
<i>Pression de Fluage Pf</i>	(MPa)	0,12
<i>Pression Limite Pl</i>	(MPa)	0,20

Les analyses en laboratoire réalisées sur un échantillon prélevé en ST4 entre 0,75 et 1,30 m de profondeur ont donné les résultats suivants :

Sondage N°			ST4
Profondeur de prélèvement			0,75 – 1,30
Teneur en eau	W	%	26,9
Limites d'Atterberg			
<i>Limite de Liquidité</i>	WI	%	56,4
<i>Limite de Plasticité</i>	Wp	%	23,6
<i>Indice de plasticité</i>	Ip		32,8
<i>Indice de consistance</i>	Ic		0,90
Classe GTR 92			A3h



Ce qui classe ces matériaux en A3h 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.

Les argiles du site sont réputées plastiques et sujettes aux phénomènes de **retrait gonflement**.

- 4. Marne +/- argileuse/Argile plastique

Cet horizon constitué d'argile plastique marneuse bariolée beige, ocre jaune, bleuté et verdâtre parfois à passées légèrement sableuses vert pâle, parfois à cailloutis et de marne +/- altérée argileuse beige ocre à passées grisâtres à verdâtre a été rencontré jusqu'à l'arrêt des sondages entre 3,00 à 6,00 m de profondeur. D'après la carte géologique au 1/50 000 de DOURDAN, il s'agit des formations du Ludien et Sannoisien indifférenciés.

Les caractéristiques mécaniques mesurées sont résumées ci-après :

<i>Module pressiométrique E</i>	(MPa)	5,7
<i>Pression de Fluage Pf</i>	(MPa)	0,57
<i>Pression Limite Pl</i>	(MPa)	0,93

Les analyses en laboratoire réalisées sur un échantillon prélevé en SP1 entre 1,20 et 3,00 m de profondeur ont donné les résultats suivants :

Sondage N°			SP1
Profondeur de prélèvement			1,20 – 3,00
Teneur en eau	W	%	23,1
Limites d'Atterberg			
<i>Limite de Liquidité</i>	Wl	%	39,8
<i>Limite de Plasticité</i>	Wp	%	19,6
<i>Indice de plasticité</i>	Ip		20,2
<i>Indice de consistance</i>	Ic		0,83
Classe GTR 92			A2th

Ce qui classe ces matériaux en A2th 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.

Les argiles du site sont réputées plastiques et sujettes aux phénomènes de **retrait gonflement**.

3.4. Hydrogéologie

Lors de notre intervention des arrivées d'eau ont été rencontrées au droit de nos sondages aux profondeurs et cotes suivantes :

Sondage N°	Profondeur/TN (m)	Cote réf du niveau observé
SP1	1,50	98,50
ST1	0,30	99,60
ST3	0,90	99,00
ST4	1,10	98,55

Les niveaux d'eau rappelés ci-dessus ne sont représentatifs de la nappe qu'au jour de la mesure. Ils ne permettent pas de juger des circulations d'eau qui pourront se produire en période pluvieuse.



Ces niveaux d'eaux ont été mis en évidence à faible profondeur dans les limons superficiels. Ceux-ci sont relativement plus perméables que les argiles et marnes sous-jacentes quasi-imperméables.

Il appartient aux Responsables du Projet de mener les enquêtes nécessaires à la détermination 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. Risque sismique

Le territoire de la commune de COURSON-MONTELOUP est situé en zone de sismicité 1 d'après le décret du 22 octobre 2010.

4. TERRASSEMENT

La terre végétale pourra être réutilisée pour les aménagements paysagers.

L'extraction des terrains superficiels limoneux et argileux pourra être réalisée par les moyens traditionnels.

En revanche, l'utilisation de matériels d'extraction de forte puissance et de moyens spécifiques (BRH par exemple...) pourra être nécessaire au sein des remblais et dans les secteurs à blocs.

Des dispositions spécifiques devront être prises pour assurer la mise au sec du fond de fouille (drainage, fossé, pompage, etc.), ainsi que la stabilité des talus provisoires (soutènement, pente des talus).

5. VOIRIES

Le Projet prévoit la création de voiries de desserte au sein du lotissement.

Ce rapport est une première version (v1) sans prise en compte des essais d'aptitudes au traitement. Ces derniers feront l'objet d'un deuxième rapport, et les résultats de ces essais pourront changer les conclusions de cette partie.

5.1. Données et hypothèses

La classe de trafic ne nous a pas été communiquée, nous prendrons donc pour la suite les hypothèses ci-après, issues du Catalogue des Structures Types de Chaussées Neuves – SETRA et LCPC – édition 1998.

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

5.2. Portance du sol support

Après décapage de la terre végétale, des remblais et de la frange altérée des terrains qui comprend tous les limons et colluvions en période défavorable, les reconnaissances de terrain et les analyses de laboratoire permettent de classer la PST en PST1 et l'arase en AR1 (EV2 \geq 20 MPa) **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.

Des essais de plaques permettront éventuellement de revoir cette classe de PST et/ou d'arase.

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

5.3. 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 **D₂** par exemple, d'une épaisseur minimale de **60 cm avec intercalation d'un géotextile** ou **de 75 cm** par rapport au blocage du fond de forme pour une **PST1-AR1**.

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

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

5.4. Corps de chaussée

On pourra retenir les principes de structure de chaussée type suivantes, issue du logiciel STRUCT-URB du CERTU :

- 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 de leur expérience et des matériaux disponibles localement. Dans tous les cas, elles devront respecter les normes et textes en vigueur.

5.5. 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 60 cm en GNT avec intercalation d'un géotextile reposant sur une PST n'ayant pas été traitée : **IA_{60 cm} = 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 _C	50
hiver rigoureux non exceptionnels	IR	90
hiver exceptionnel	IR _{EX}	185

On a $IA_{60\text{ cm}} > IR$, la tenue au gel de la structure présentée ci-dessus est donc vérifiée pour les hivers rigoureux non exceptionnels. Pour un niveau de protection au gel/dégel supérieur, il conviendra, par exemple, d'augmenter l'épaisseur de couche de forme.

6. AVIS SUR L'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES

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

	ST3	ST4
Profondeur de l'essai en m	0,30 – 0,50	0,30 – 0,60
Nature des terrains testés	Limon argileux	Limon +/- argileux
Perméabilité en m/s	$< 10^{-7}$ *	$2 \cdot 10^{-7}$

* arrivées d'eau superficielle lors de la réalisation de l'essai

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.

La valeur de perméabilité mesurée dans l'horizon superficiel limono-argileux du sondage ST3 est très faible, inférieure à 10^{-7} m/s. Les circulations d'eau mises en évidence dans ce sondage renforcent les difficultés d'infiltration de l'eau.

L'essai d'absorption réalisé dans le sondage ST4 reste cependant faible, de l'ordre de 10^{-7} m/s et est incompatible avec un projet d'infiltration des eaux pluviales sur la parcelle.

La perméabilité des horizons argilo-marneux sous-jacents n'a pas été testée mais ceux-ci sont réputés quasi-imperméables, comme en témoignent les nombreuses circulations d'eau qui ont été observées au toit de ces horizons à la faveur des horizons limoneux légèrement plus perméables.

L'engorgement fréquent des horizons limoneux superficiels est mis en évidence par le biais de traces d'hydromorphie. La présence d'eau à faible profondeur accentue les difficultés d'infiltration dans le sol.

Par ailleurs, rappelons que d'un point de vue qualitatif, l'injection des eaux de ruissellement directement dans la nappe est proscrite. Il est généralement recommandé de conserver une hauteur minimale de 1 m entre le niveau haut de la nappe et le fond des ouvrages d'infiltration.



Par conséquent, compte tenu du contexte hydrogéologique, la solution d'infiltrer les eaux pluviales du projet ne nous semble pas envisageable étant donné les caractéristiques des terrains rencontrés. Il conviendrait d'envisager une collecte de l'ensemble des eaux de ruissellement et leur rejet dans un exutoire superficiel, tel que le réseau d'eaux pluviales de la rue, à un débit adapté à la capacité du milieu récepteur.

La limitation du débit de rejet impose la création d'une rétention temporaire sur le site, afin d'écrêter les eaux lors des épisodes pluvieux.

Enfin, il appartiendra aux responsables du projet d'obtenir les autorisations nécessaires pour ce rejet.



Ce rapport correspond à la mission G2 phase AVP (étude géotechnique de conception – phase Avant-Projet) 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 (étude géotechnique de Projet).

Fait à Paris, le 05 mars 2019

B. LEFÈVRE
Ingénieur géotechnicien

A. ALBERTINI
Gérant



ANNEXES

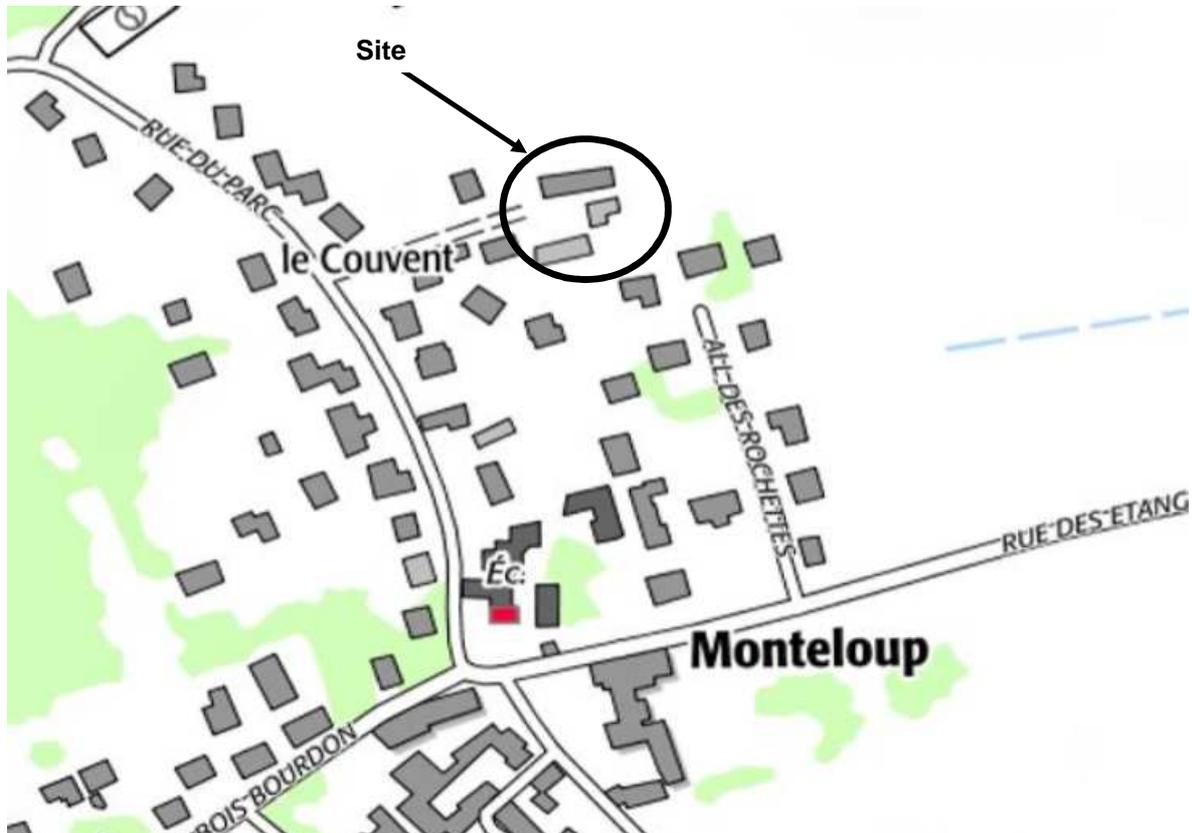
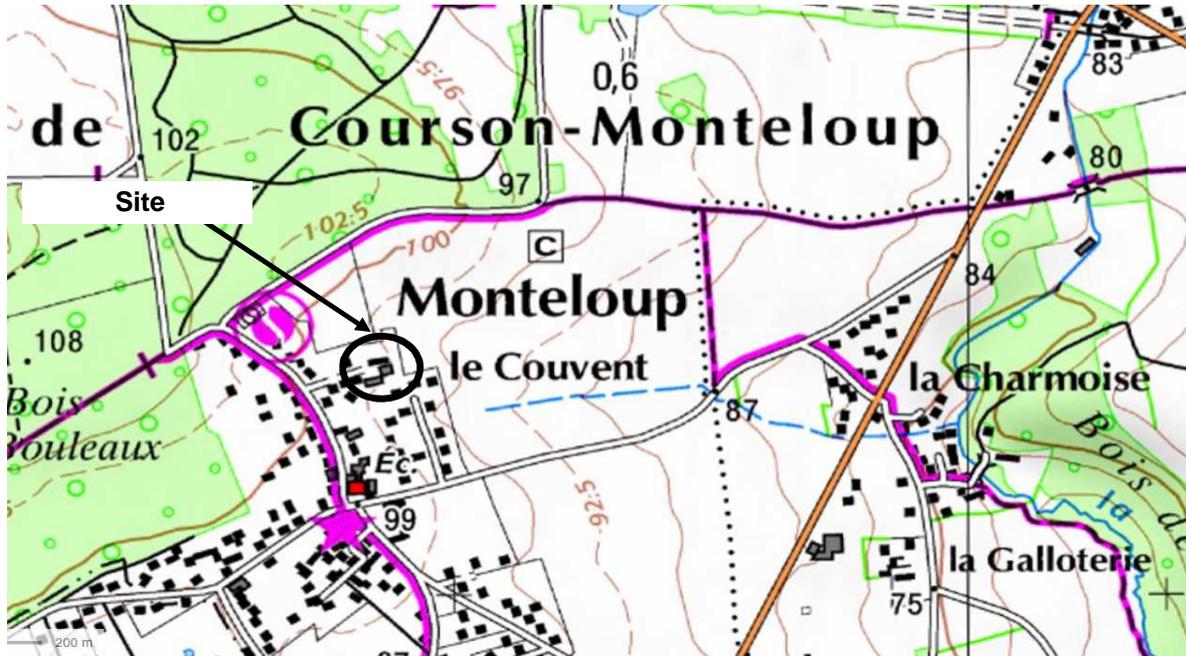
- plan de situation de l'étude
- plan d'implantation des sondages
- sondage pressiométrique
- sondages géologiques
- essais d'eau
- diagramme de casagrande



PLAN DE SITUATION DE L'ÉTUDE

91.190050 COURSON-MONTELOUP

Construction d'un lotissement - Etudes des
voiries et infiltration





ST2

TN

Tous sondages
emploi des sols pour les voiries
nisations adaptées au contexte géotechnique



PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES

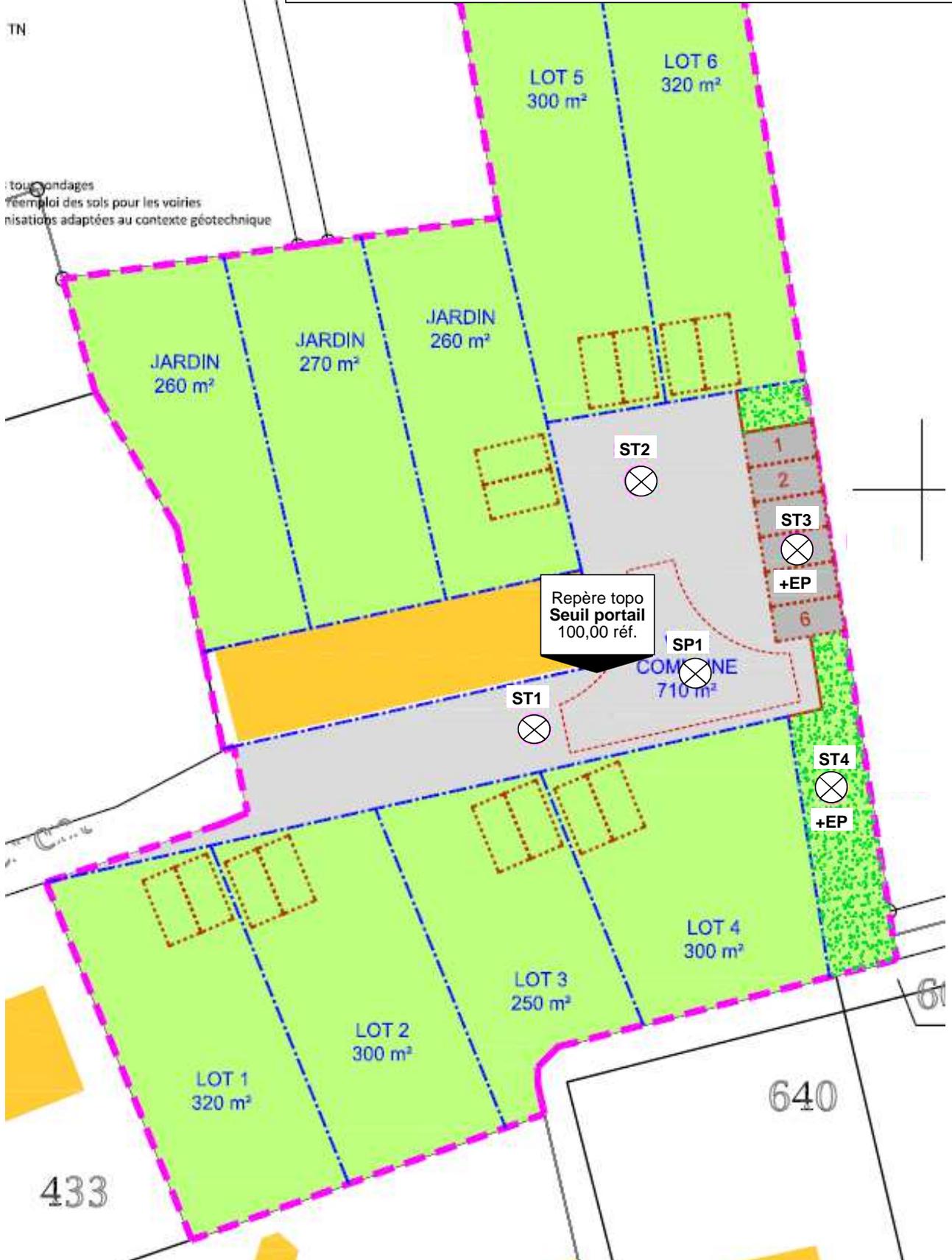
91.190050 COURSON-MONTELOUP

Construction d'un lotissement

-  Sondage pressiométrique
-  Sondage géologique
- EP Essai de perméabilité

Echelle 1/400

0 4 8 12 m





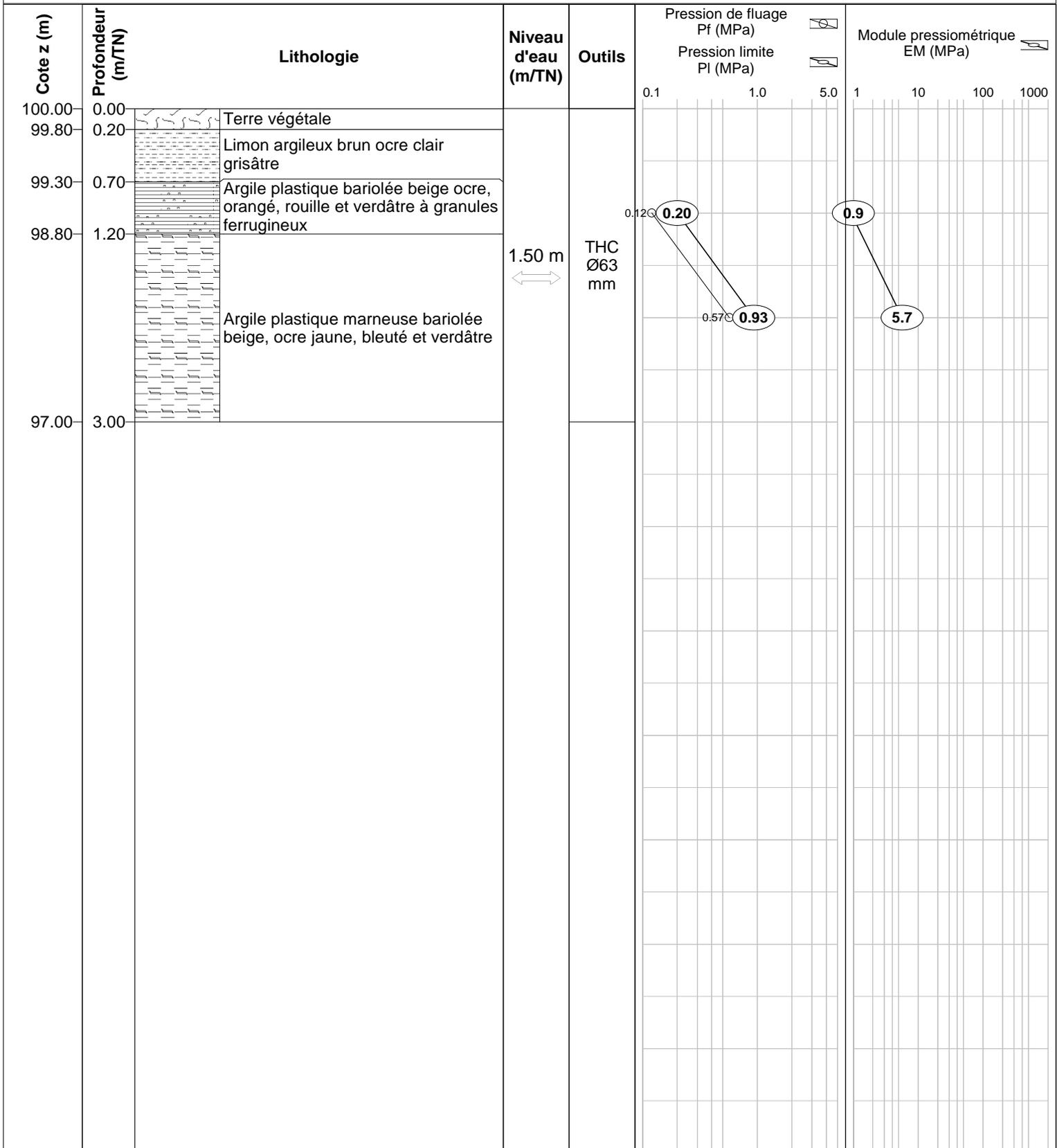
Forage : SP1

Sondage Pressiométrique
NF P 94-110-1

Dossier : **COURSON-MONTELOUP**
Construction d'un lotissement
Affaire : **91.190050**

X :
Y :
Z : **100,00 m Réf.**
Date : **04/02/2019**
Echelle : **1 / 50**
Page : **1 / 1**

EFR



Observation :



Forage : ST2

Dossier : **COURSON-MONTELOUP**
 Construction d'un lotissement
 Affaire : **91.190050**

X :
 Y :
 Z : **100,20 m Réf.**

Date : **05/02/2019**
 Echelle : **1 / 50**
 Page : **1 / 1**

EFR

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
100.20	0.00	Terre végétale	Sec le 05/02/2019	THC Ø63 mm		
100.00	0.20	Limon légèrement argileux brun beige ocre grisâtre				
99.20	1.00	Argile limoneuse brun jaune clair à ocre jaune à cailloutis				
98.70	1.50	Marne altérée ± argileuse beige jaune				
98.20	2.00	Marne beige ocre à beige				
97.60	2.60	Argile extrêmement plastique légèrement marneuse vert clair				
97.20	3.00					

Observation :



Forage : ST3

Dossier : **COURSON-MONTELOUP**
 Construction d'un lotissement
 Affaire : **91.190050**

X :
 Y :
 Z : **99,90 m** Réf.
 Date : **04/02/2019**
 Echelle : **1 / 50**
 Page : **1 / 1**

EFR

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
99.90	0.00	Terre végétale	0.90	THC Ø63 mm		
99.65	0.25	Limon argileux brun beige ocre grisâtre				
99.00	0.90	Marne altérée argileuse beige à passées grisâtres				
96.90	3.00	Marne légèrement argileuse beige				
94.90	5.00	Argile marneuse beige jaune verdâtre à cailloutis				
93.90	6.00					

Observation :



Forage : ST4

Dossier : **COURSON-MONTELOUP**
 Construction d'un lotissement
 Affaire : **91.190050**

X :
 Y :
 Z : **99,65 m** Réf.

Date : **04/02/2019**
 Echelle : **1 / 50**
 Page : **1 / 1**

EFR

cote z (m)	profondeur (m/TN)	Lithologie	Niveau d'eau (m)	Outils	Perm (m/s)	Remarque
99.65	0.00	Terre végétale	1.10 ↔	THC Ø63 mm		
99.40	0.25	Limon ± argileux brun ocre clair grisâtre				
98.90	0.75	Argile plastique légèrement marneuse bariolée brun clair orangé et gris clair verdâtre à granules ferrugineux				
98.35	1.30	Argile plastique marneuse beige blanchâtre à passées verdâtres et ocre jaune				
97.85	1.80	Argile plastique marneuse vert clair à passées vert d'eau et beige				
96.65	3.00	Argile plastique très légèrement marneuse beige verdâtre à passées légèrement sableuses vert pâle				
94.65	5.00					

Observation :



Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : COURSON-MONTELOUP

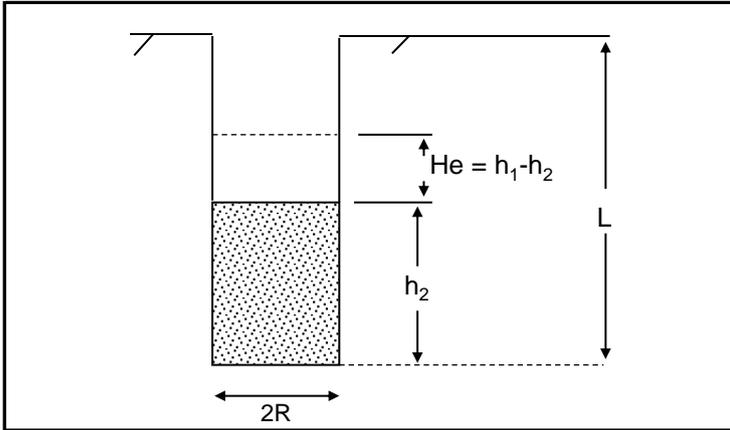
Affaire : 91.190050

Date de l'essai : 04/02/19

Sondage : ST3

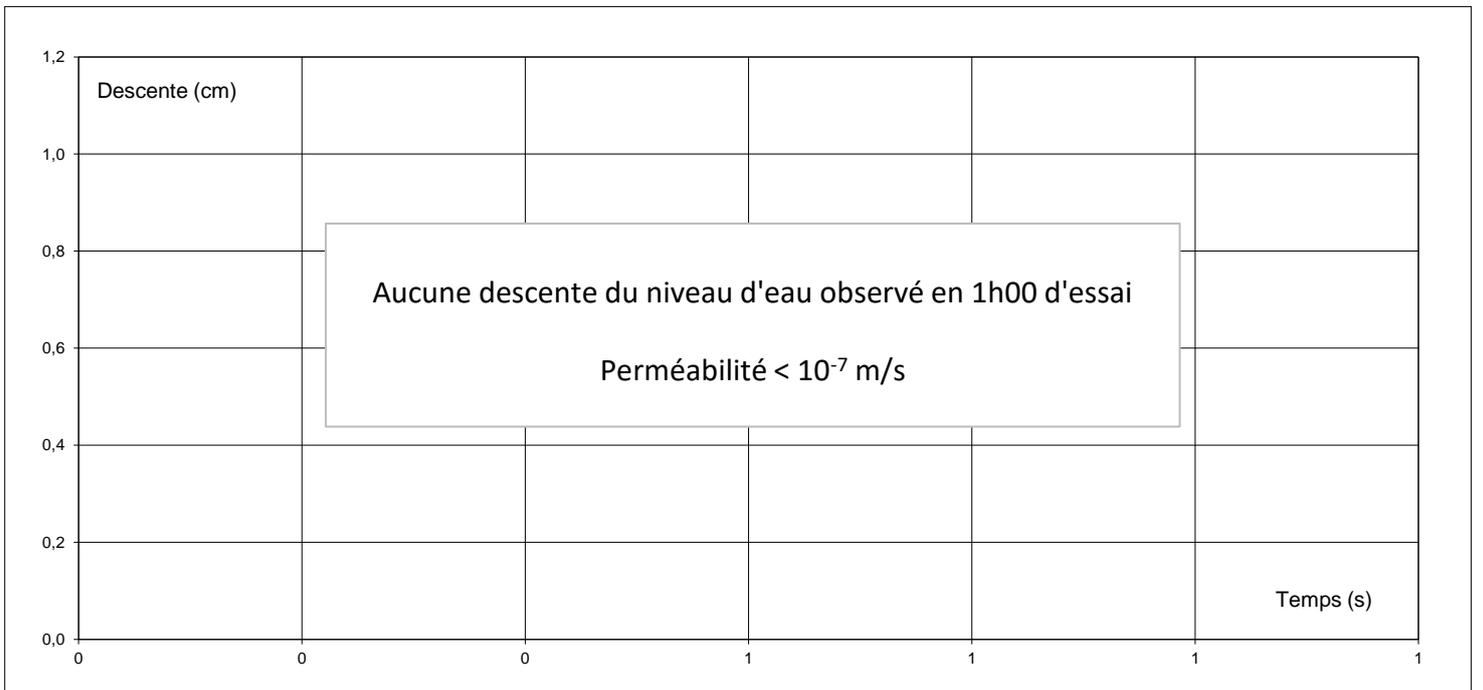
Profondeur : 0,30 - 0,50

Opérateur : EFR



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	0,50	63	0,30 - 0,50

t en min							
Q(t)							
He en m							
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 = $< 10^{-7}$ m/s



Essai Porchet

essais d'absorption en sol sec

PROCES-VERBAL D'ESSAI

Dossier : COURSON-MONTELOUP

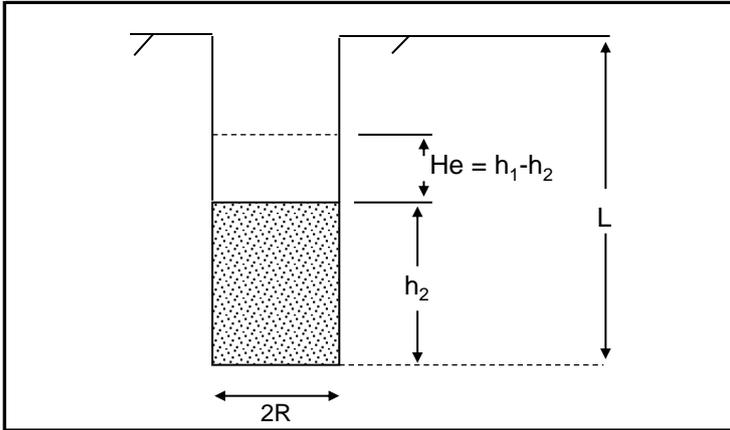
Affaire : 91.190050

Date de l'essai : 04/02/19

Sondage : ST4

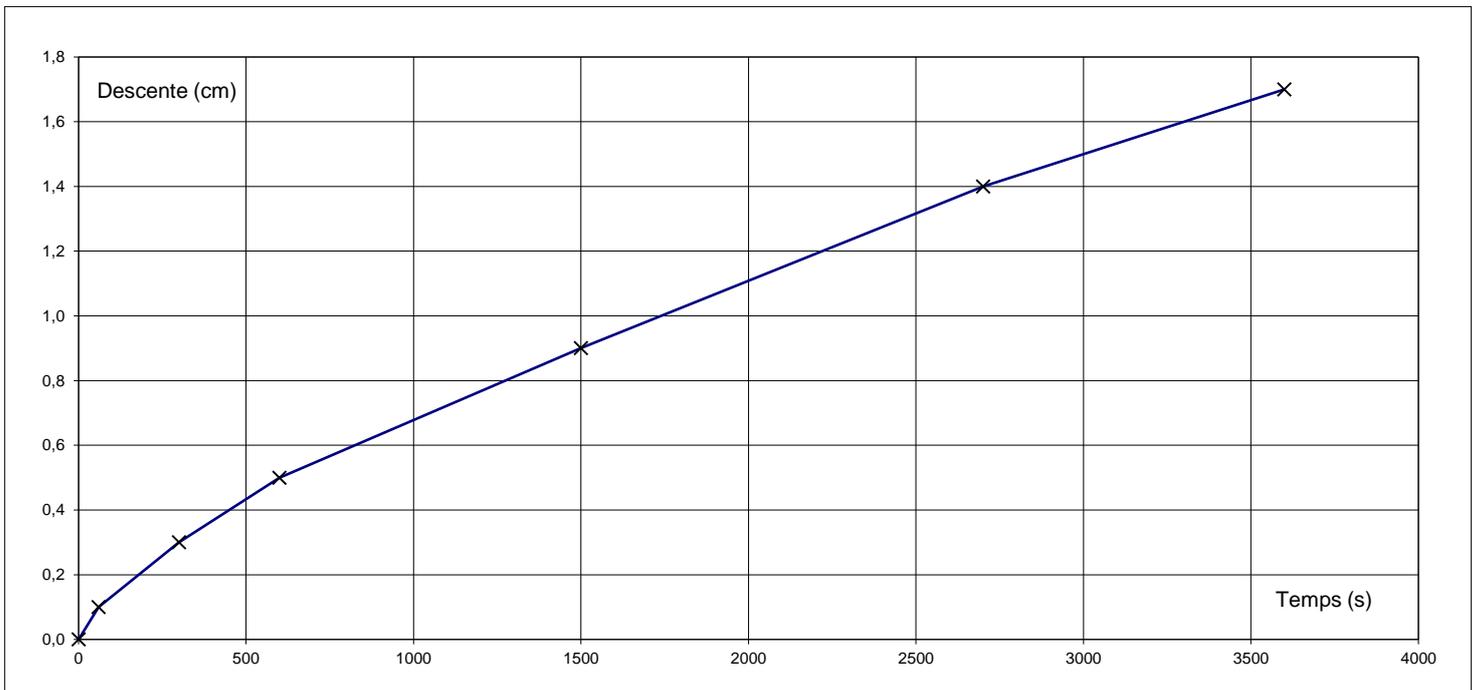
Profondeur : 0,30 - 0,60

Opérateur : EFR



Niveau piézo. Hp (m)	Longueur du forage L (m)	Diamètre du forage 2R (mm)	Prof. Cavité (m)
-	0,60	63	0,30 - 0,60

t en min	0,0	1,0	5,0	10,0	25,0	45,0	60,0
Q(t)	5,2E-08	2,6E-08	2,1E-08	1,4E-08	1,3E-08	1,0E-08	
He en m	0	0,001	0,003	0,005	0,009	0,014	0,017
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							
t en min							
Q(t)							
He en m							



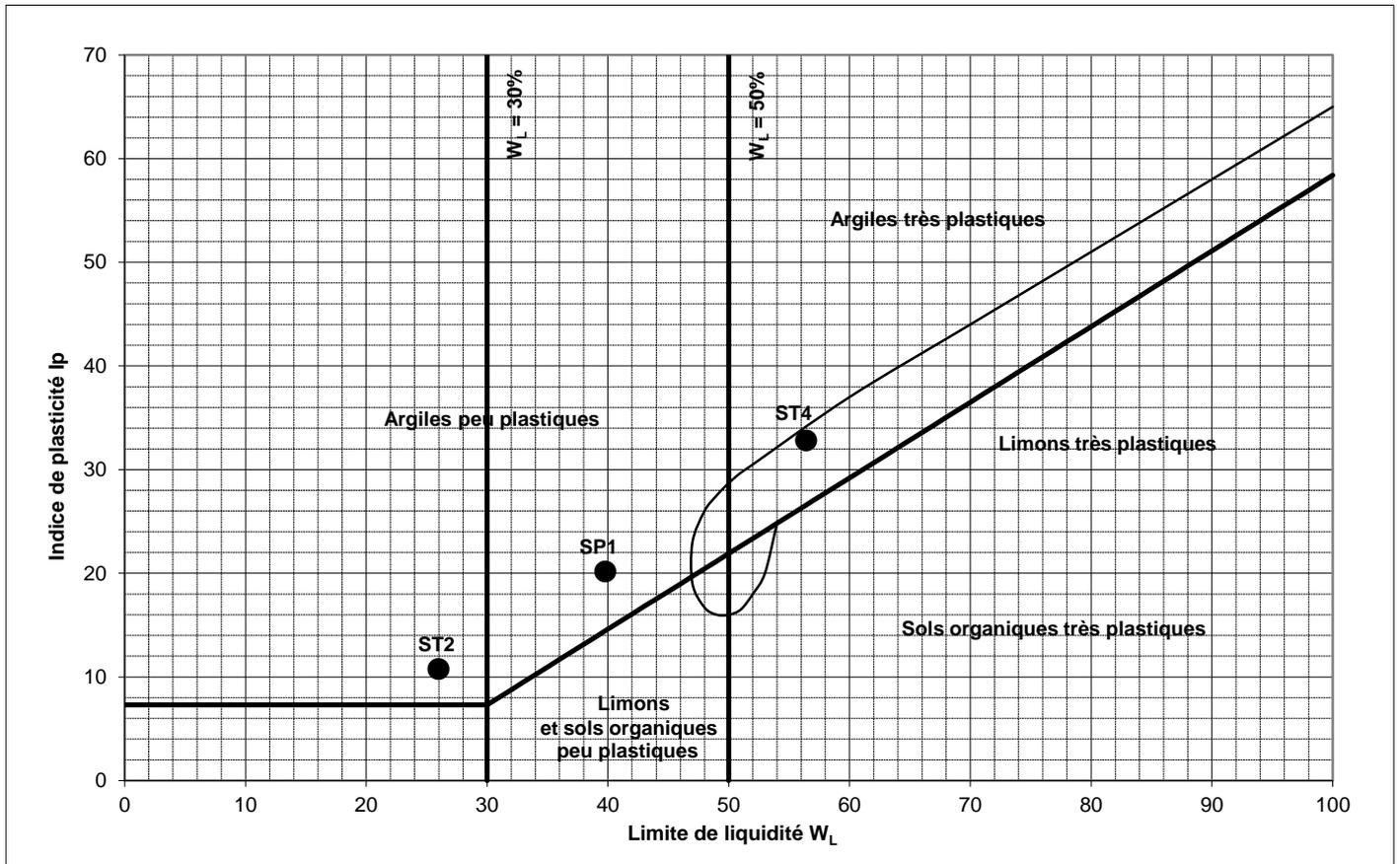
PERMEABILITE K = 2E-07 m/s



Diagramme de Casagrande

Dossier : COURSON-MONTELOUP

Affaire : 91.190050



Sondage	Profondeur (m)	Nature du terrain	Classe GTR	W (%)	W _L (%)	W _P (%)	Ip	Ic
SP1	1,20-3,00	Argile plastique marneuse bariolée beige, ocre jaune, bleuté et verdâtre	A₂th	23,1	39,8	19,6	20,2	0,83
ST2	0,20-1,00	Limon légèrement argileux brun beige ocre grisâtre	A₁	18,7	26,0	15,2	10,8	0,67
ST4	0,75-1,30	Argile plastique légèrement marneuse bariolée brun clair orangé, gris clair verdâtre à granules ferrugineux	A₃h	26,9	56,4	23,6	32,8	0,90