

Campus DATA 4 – Le Grand Parc Marcoussis

Notice Hydraulique – Extension DC17 à DC23

Décembre 2022



APL

CLIENT

RAISON SOCIALE	APL
COORDONNÉES	115 boulevard Stalingrad 69100 VILLEURBANNE
INTERLOCUTEUR (nom et coordonnées)	Maxime Allegre Maxime.allegre@apl-france.fr 06 60 42 33 81

SCE

COORDONNÉES	4, rue Viviani – CS26220 44262 NANTES Cedex 2 Tél. 02.51.17.29.29 - Fax 02.51.17.29.99 E-mail : sce@sce.fr
INTERLOCUTEUR (nom et coordonnées)	Quentin Le Bourhis Quentin.le-bourhis@sce.fr

RAPPORT

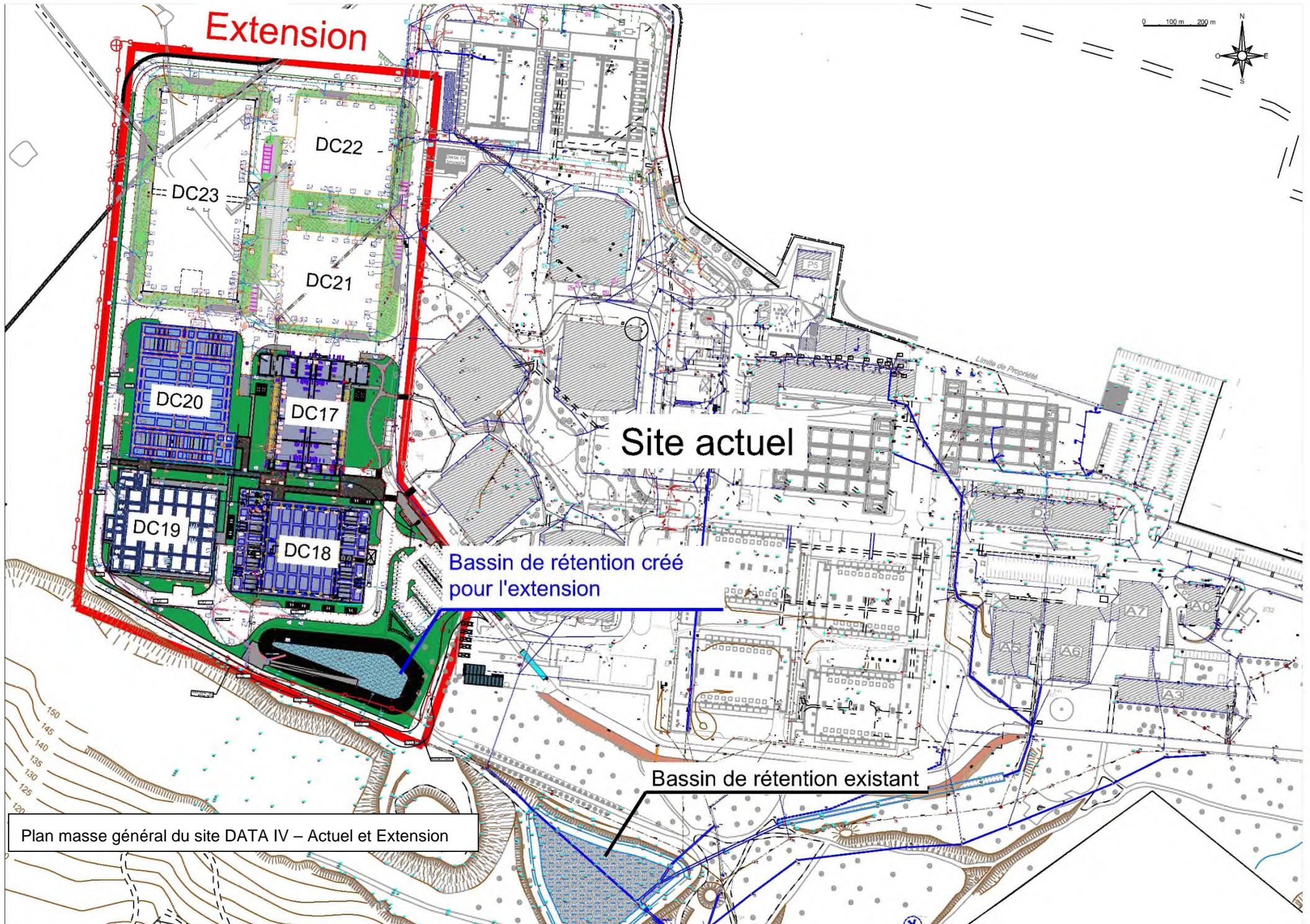
TITRE	Notice Hydraulique
NOMBRE DE PAGES	20
NOMBRE D'ANNEXES	4

SIGNATAIRE

DATE	RÉVISION DU DOCUMENT	OBJET DE LA RÉVISION	RÉDACTEUR	CONTRÔLE QUALITÉ
22/06/2022	A	Emission du document	QLE	NDE
08/11/2022	B	Mise à jour	QLE	NDE
12/12/2022	C	Mise à jour	QLE	NDE

Sommaire

Introduction.....	4
1. Contexte Pluviométrique	6
2. Prescriptions du règlement du SIVOA.....	6
3. Diagnostic du site actuel – hors extension	7
3.1. Présentation du site actuel	7
3.2. Bassin versant naturel rencontré du site actuel	8
3.3. Gestion des eaux pluviales du site actuel	9
4. Projet d’assainissement de l’extension du site	11
4.1. Présentation du projet d’extension.....	11
4.2. Bassin versant naturel rencontré du site de l’extension	12
4.3. Perméabilité du site de l’extension	12
4.4. Description du projet d’assainissement de l’extension.....	13
5. Annexes.....	17
5.1. Essais de perméabilité.....	17
5.2. Fiche technique ouvrage de régulation	18
5.3. Coupes bassin.....	19
5.4. Fiche technique séparateur hydrocarbure	20



Plan masse général du site DATA IV – Actuel et Extension

1. Contexte Pluviométrique

Les données utilisées dans cette étude sont ceux fournies par la station météorologique de Orly (91).

Les coefficients de Montana utilisés sont donc les suivants (Orly – Statistiques de 1982 – 2016) :

Période de retour	Durée de l'évènement							
	6 min < t < 30 min		30 min < t < 6h		6h < t < 24h		6h < t < 48h	
	a	b	a	b	a	b	a	b
5 ans	3.207	0.443	10.43	0.788	12.242	0.816	13.13	0.822
10 ans	3.859	0.441	12.924	0.793	16.782	0.839	17.491	0.839
20 ans	4.477	0.435	15.417	0.795	22.842	0.862	23.065	0.857
30 ans	4.775	0.427	16.911	0.796	27.289	0.877	27.091	0.869
50 ans	5.164	0.417	18.782	0.795	34.239	0.896	33.233	0.884
100 ans	5.679	0.405	21.345	0.792	46.607	0.923	43.663	0.905

Coefficient de Montana permettant de relier une quantité de pluie **h(t)** recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée **t** :

$$h(t) = a \times t^{(1-b)}$$

2. Prescriptions du règlement du SIVOA

Pour la gestion des eaux pluviales, les contraintes indiquées dans le règlement du service public d'assainissement du syndicat de l'Orge sont les suivantes :

- Dimensionnement des ouvrages pour une pluie d'occurrence vicennale (20 ans)
- Gestion à la parcelle par infiltration ou par bassin de rétention en cas d'impossibilité
- Débit de fuite de 1 l/s/ha imperméabilisée

3. Diagnostic du site actuel – hors extension

3.1. Présentation du site actuel

Le site actuel est géré par DATA IV.

La surface aménagée du site actuel est de 263 050 m², soit 26,31 ha.

Le site est actuellement occupé par des bâtiments à usage de bureaux, des bâtiments « data center », des aménagements de voiries et de stationnements et des aménagements paysagers :

Surface bâtie :	64 890 m ²
Surface de voirie/stationnement/cheminement :	64 800 m ²
Surface d'espaces verts :	133 360 m ²

La surface imperméabilisée est de 129 690 m², soit 12,97 ha.

En prenant en compte les coefficients d'imperméabilisation ci-après :

- Bâtiment : 0.95
- Chaussée/trottoir : 0.95
- Espace vert : 0.2

La surface active du site actuel est de 149 878 m².

Soit un coefficient d'imperméabilisation de :

$$Ca = 149\,878 / 263\,050 = 57 \%$$

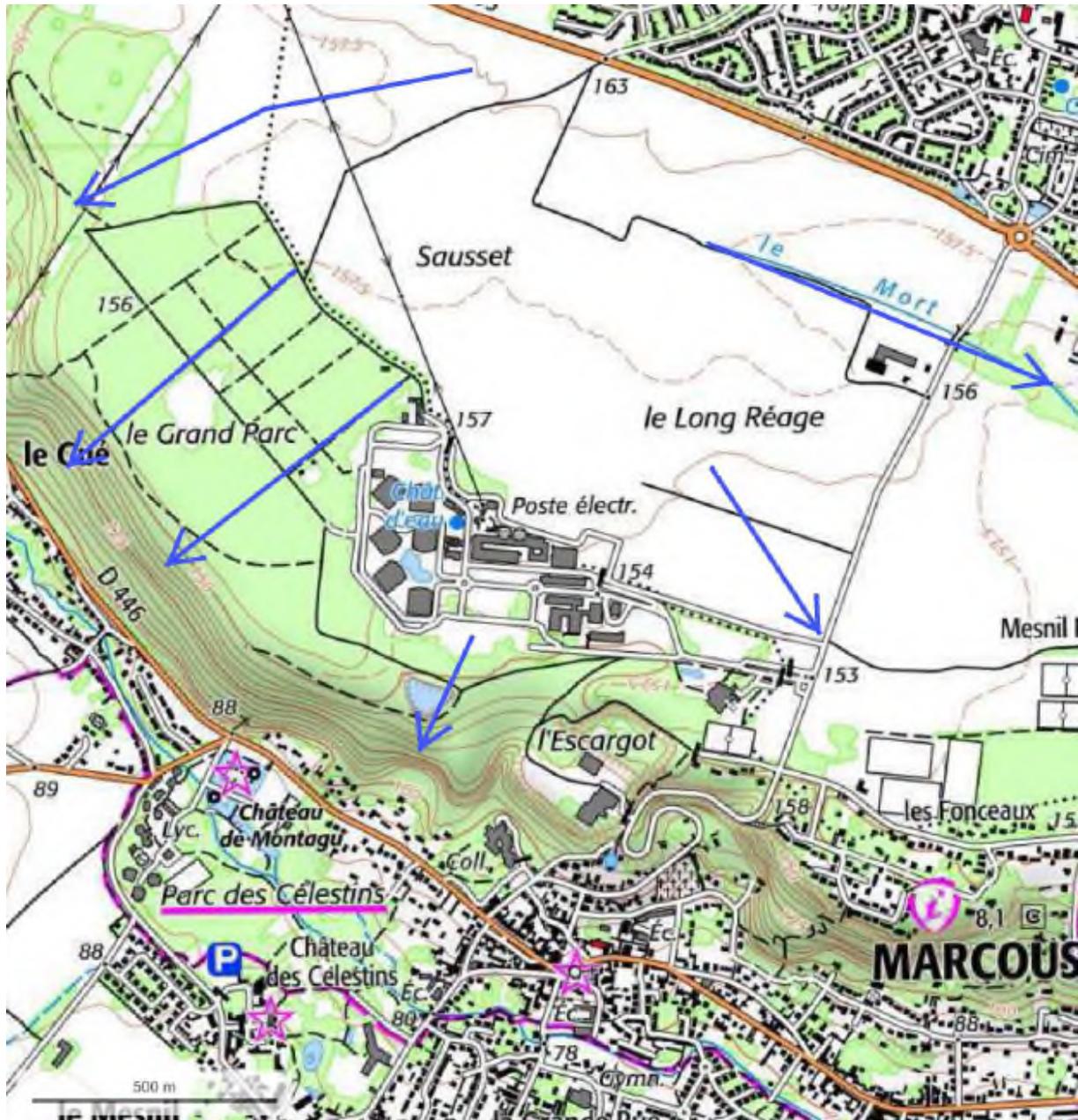
3.2. Bassin versant naturel rencontré du site actuel

Le site actuel ne subit pas d'apport de ruissellement extérieur.

En effet, à l'Est, le site se raccorde sur la route de Marcoussis.

Au Nord, un fossé longe le terrain agricole en amont du site.

A l'Ouest et au Sud, le terrain pente vers la vallée de la Salmouille.



Carte IGN avec écoulement principaux des ruissellements

3.3. Gestion des eaux pluviales du site actuel

Les eaux pluviales du site actuel sont collectées et acheminées par des canalisations enterrées jusqu'au bassin de rétention existant au Sud du site.

L'exutoire du bassin est un réseau d'eau pluvial communal qui rejoint in fine le ruisseau de la Salmouille.

Ce réseau d'eau pluvial en sortie du bassin est composé d'un Ø800 au niveau des zones en pentes douces et de 2Ø350 sur les zones en pentes fortes. Le débit capable de ce réseau a été évalué à 650 l/s.

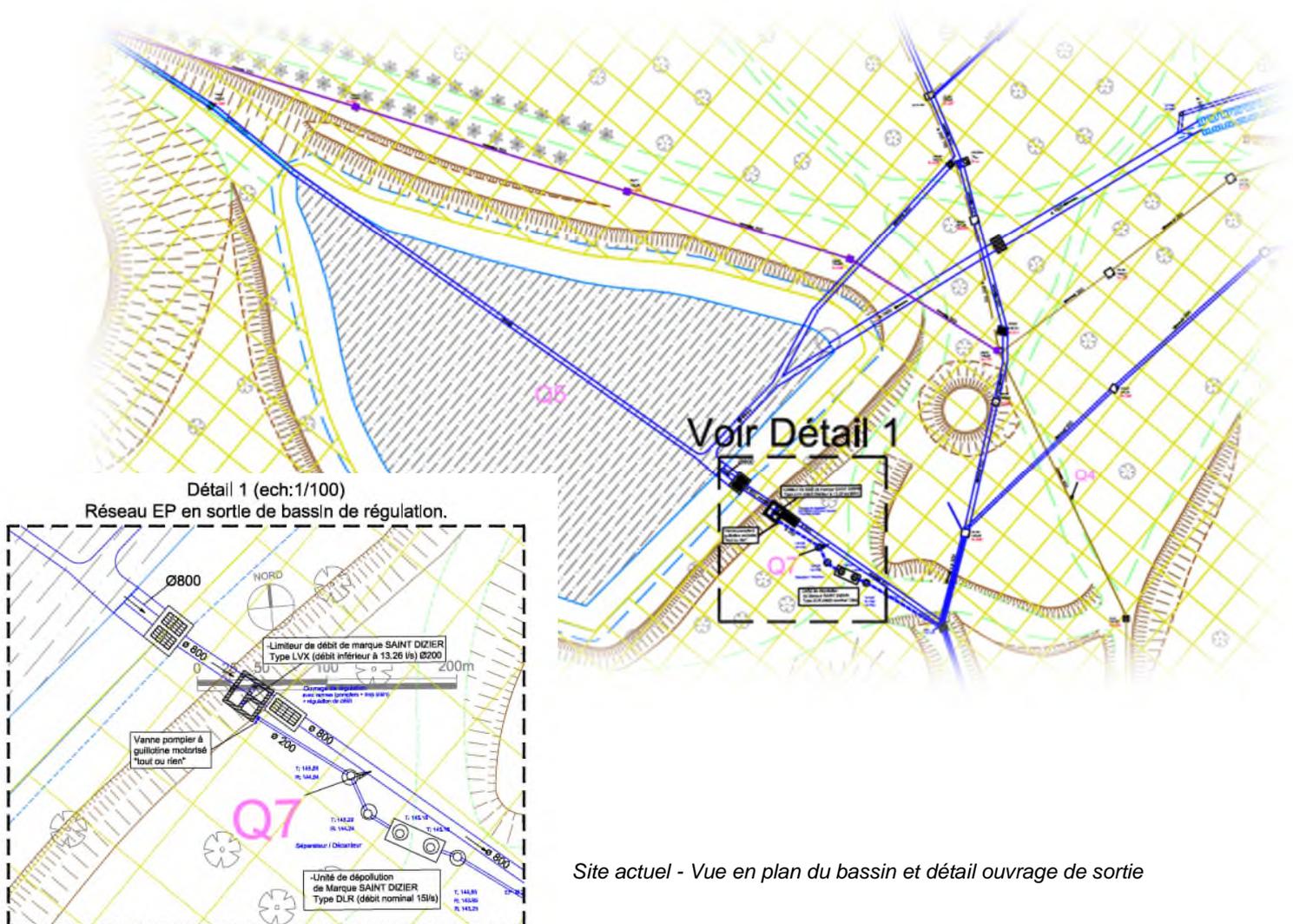
Après analyse du DOE, la capacité de stockage du bassin existant est de l'ordre de 10 500 m³.

La régulation du bassin existant est assurée par un limiteur de débit de marque Saint Dizier de type LVX permettant de limiter le débit de fuite maximale autorisé à 13 l/s.

Pour vérification, le volume utile nécessaire pour gérer une pluie de période de retour 20 ans du site actuel est de 8 700 m³. Le bassin existant répond donc bien aux prescriptions à respecter et présente la capacité pour contenir une pluie de période de retour 40 ans.

En aval du bassin de rétention, après régulation du débit et en amont du rejet sur le réseau d'assainissement public qui rejoint in fine le ruisseau de la Salmouille, les eaux pluviales du site DATA IV (eaux de toitures et de voiries) sont traitées par une unité de dépollution de marque Saint Dizier de type DLR (débit nominal de 15 l/s).

En complément une vanne motorisée « tout ou rien » est installée en amont immédiate du régulateur de débit du bassin existant pour permettre de retenir les eaux polluées dans le bassin de rétention et d'éviter tout déversement des eaux polluées dans le réseau d'assainissement public.



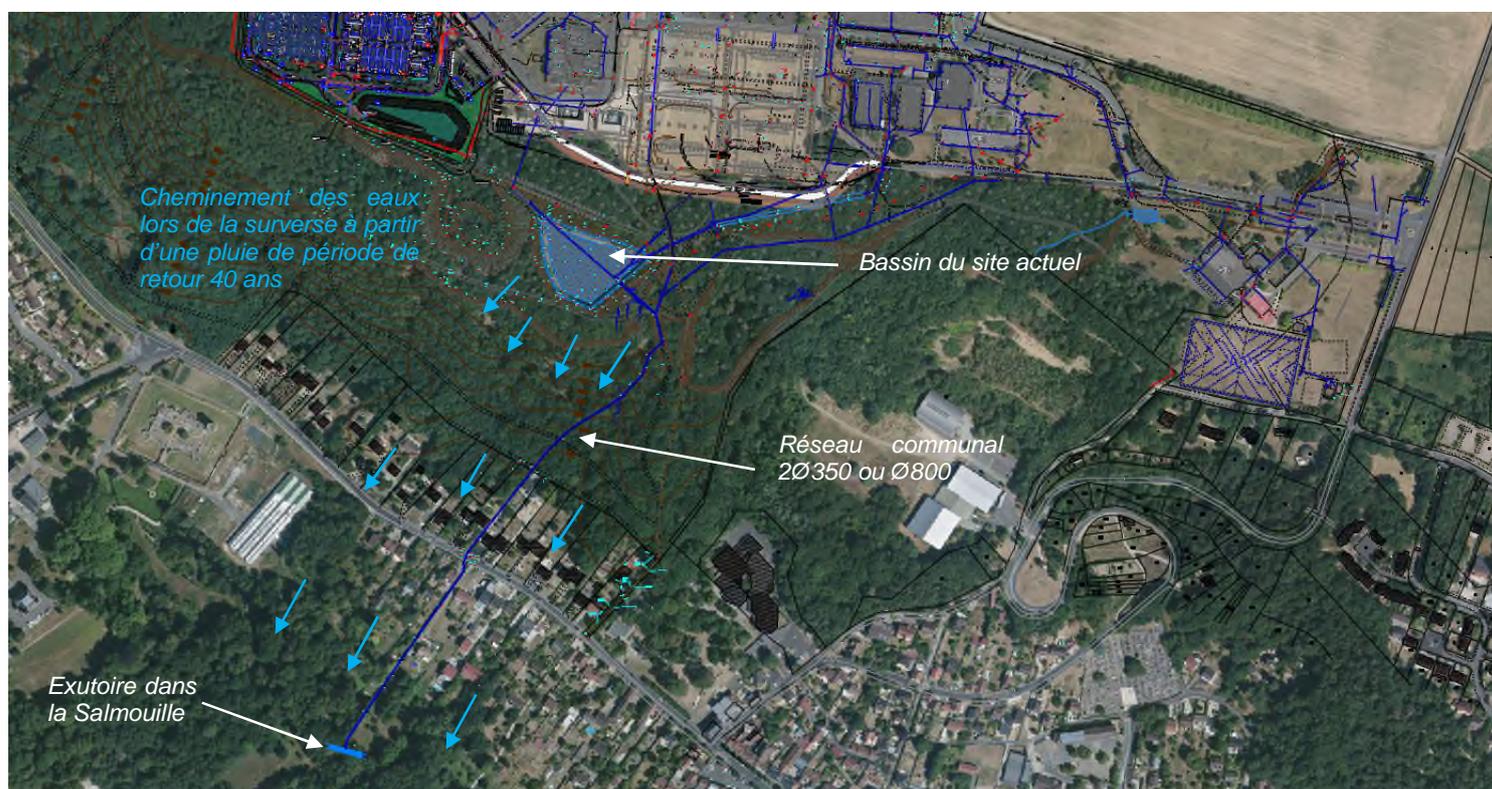
Bassin de rétention du site actuel	
Débit de pointe entrée de bassin (T=20 ans)	2 540 l/s
Débit de pointe entrée de bassin (T=50 ans)	3 251 l/s
Débit de pointe entrée de bassin (T=100 ans)	4 064 l/s
Débit de fuite	13 l/s
Volume utile (T=20 ans)	8 700 m ³
Capacité totale du bassin avant surverse	10 500 m ³
Exutoire	Réseau communale puis ruisseau la Salmouille

La capacité totale du bassin du site actuel permet de contenir une pluie de période de retour 40 ans.

Pour les temps de retour supérieure, les eaux vont :

- d'une part surverser via l'ouvrage de sortie du bassin pour ensuite rejoindre le réseau communal composé de $\varnothing 800$ ou de $2\varnothing 350$
- d'autre part surverser via les berges dans le milieu naturel.

En effet le réseau communal présentant un débit capable d'environ 650 l/s (<débit de pointe en entrée du bassin), lors de la surverse des eaux passeront également par les berges du bassin pour ruisseler gravitairement dans la forêt en aval.



Site actuel - Vue en plan du bassin et détail ouvrage de sortie

4. Projet d'assainissement de l'extension du site

4.1. Présentation du projet d'extension

La surface aménagée de l'extension du site est de 74 560m², soit 7,46 ha.

Le projet prévoit la construction de 7 bâtiments « data center », des aménagements de voiries et de stationnement nécessaires ainsi que des aménagements paysagers.

Surface bâtie : 34 925 m²

Surface voirie/stationnement/cheminement : 21 000 m²

Surface espaces verts : 18 635 m²

La surface imperméabilisée du projet d'extension est de 55 925 m², soit 5,59 ha.

En prenant en compte les coefficients d'imperméabilisation ci-après :

- Bâtiment : 0.95
- Chaussée/trottoir : 0.95
- Espace vert : 0.2

La surface active du projet d'extension est de 56 856 m².

Soit un coefficient d'imperméabilisation de :

$$Ca = 56\,856 / 74\,560 = 76 \%$$

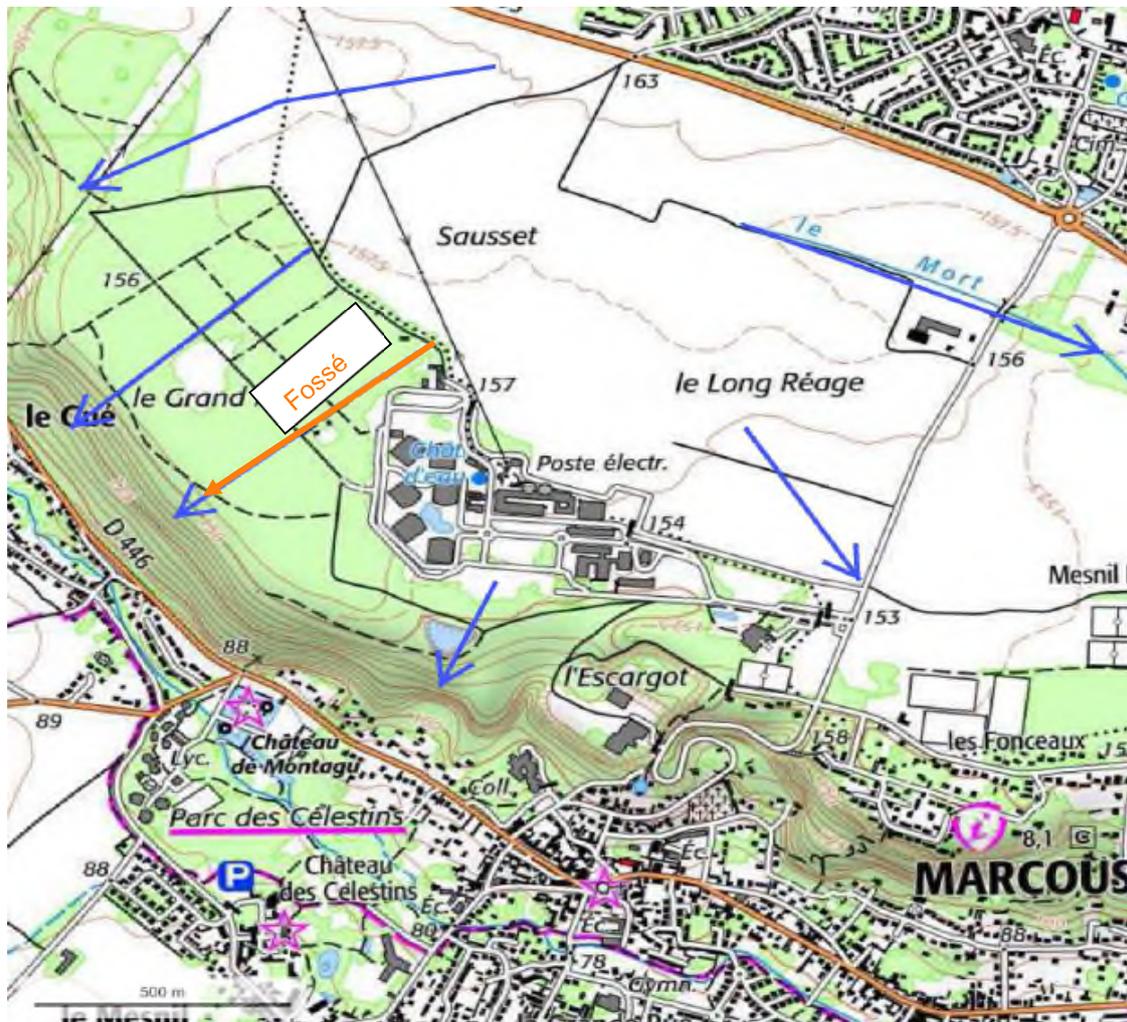
4.2. Bassin versant naturel rencontré du site de l'extension

Le terrain du projet d'aménagement de l'extension ne subit pas d'apport de ruissellement extérieur.

A l'Est, le site se raccorde sur la route de Marcoussis.

Au Nord un fossé existant longe le terrain recueillant les eaux du bassin versant naturel pour les emmener vers la vallée de la Salmouille.

A l'Ouest et au Sud, la pente du terrain emmène les eaux gravitairement à l'extérieur du site vers la vallée de la Salmouille.



Carte IGN avec écoulement principaux des ruissellements

4.3. Perméabilité du site de l'extension

Conformément aux recommandations du SIVOA, DATA 4 a missionné le bureau d'étude GEOLIA afin de vérifier la faisabilité d'infiltration des eaux pluviales à la parcelle.

Le rapport de cette étude est joint en annexe du présent document. Il en ressort que la perméabilité du site est très faible. 22 essais d'infiltration de type LEFRANC ont été effectués et ont révélés une valeur moyenne de perméabilité de l'ordre de 2.10^{-7} m/s.

Le terrain est considéré comme très peu perméable, la gestion à la parcelle par infiltration n'est donc pas possible.

4.4. Description du projet d'assainissement de l'extension

4.4.1. Débit existant/projeté

Le site du projet d'extension présente une surface d'environ 74 560 m².

Il est actuellement occupé par une forêt/prairie présentant une pente en long d'environ 0,3% vers la vallée de la Salmouille.

Ainsi, à l'état existant le débit de pointe généré vers la vallée pour une pluie de période de retour 30 ans est estimé à 170 l/s.

A l'état projeté, avec l'aménagement de l'extension du Data Center, le débit de pointe généré pour une pluie de période de retour 30 ans est d'environ à 936 l/s.

Dès lors, afin de respecter la disposition du SDAGE 2022-2027 qui exige que tout projet d'aménagement atteigne la « neutralité hydraulique », un bassin de rétention, respectant les prescriptions du SIVOA, est mis en place

4.4.2. Principes retenus

Dans le cadre du projet d'extension, les principes retenus sont les suivants :

- Réalisation d'un bassin de rétention présentant un débit de fuite respectant le ratio de 1 l/s/ha de surface imperméabilisée
- Mise en place d'un séparateur d'hydrocarbure à chaque aire de dépotage
- Dimensionnement du réseau et du bassin pour une pluie de période de retour 20 ans
- Exutoire du bassin de rétention : bassin du site actuel
- Dissociation des eaux du bassin versant naturel des eaux du projet

4.4.3. Description du projet d'assainissement

4.4.3.1. Gestion du bassin versant naturel

Le fossé existant reprenant les eaux du bassin versant naturel étant impacté par le projet, il est restitué en périphérie du projet.

Ainsi aucune eau du bassin versant naturel ne sera récupérée par le projet.

4.4.3.2. Gestion du bassin versant projet

Le réseau d'assainissement des eaux pluviales du projet sera constitué d'un réseau de grilles et de canalisations.

Au niveau de chaque aire de dépotage un séparateur à hydrocarbure sera mis en place avant rejet dans le réseau d'assainissement d'eaux pluviales (fiche technique jointe en annexe du présent document).

L'ensemble des eaux de ruissellement de l'extension est ensuite acheminé vers un bassin de rétention.

A noter que les eaux de ruissellements du parc de stationnements au sud du projet transiteront dans une noue paysagère pour un premier stockage et dépollution avant rejet dans le bassin de rétention projeté.

4.4.3.3. Description du bassin de rétention projeté

Compte tenu des faibles valeurs de perméabilité du site, un bassin de rétention est mis en place pour gérer les eaux pluviales du projet d'extension.

Ce bassin ne sera pas étanché afin de permettre une certaine infiltration même si les données de perméabilité ne sont pas bonnes.

Le volume du bassin doit être de 3 240 m³ afin de respecter les prescriptions du SIVOA (dimensionnement pour une pluie de période de retour 20 ans).

Ce bassin est mis en place sur la partie sud du site d'extension.

Son ouvrage de sortie sera équipé d'un régulateur de débit pour un débit de fuite de 5,6 l/s correspondant au ratio des 1 l/s/ha de surface imperméabilisée (la fiche technique de l'ouvrage de régulation est jointe en annexe).

Les caractéristiques du bassin projeté sont les suivantes :

- Surface de ruissellement reprise : 74 730 m²
- Fond du bassin : 151.50 m NGF
- Altitude des berges : 156.30 m NGF
- Pente des talus : 2H/1,2V
- Rampe d'accès au fond du bassin (pente 8.3%)
- Volume utile du bassin (pour une pluie de période de retour 20 ans) : 3 240 m³
- Niveau d'eau utile du bassin (pour 3 240 m³) : 153.90 m NGF
- Surface au miroir d'eau pour 3 240 m³ : 3 000 m²
- Volume nécessaire pour stocker une pluie de période de retour 100 ans : 5 218 m³
- Niveau d'eau pour 5 218 m³ : 154.42 m NGF
- Capacité maximale du bassin et dans le réseau avant mise en charge des drains ceinturant les bâtiments : 8 670 m³
- Niveau d'eau pour 8 670 m³ : 155.70 m NGF

Des coupes de ce bassin, présentant entre autres les fils d'eau d'entrée et de sortie, sont jointes en annexe du présent document.

Bassin de rétention de l'extension	
Débit de pointe entrée de bassin (T=20 ans)	836 l/s
Débit de pointe entrée de bassin (T=50 ans)	1 070 l/s
Débit de pointe entrée de bassin (T=100 ans)	1 337 l/s
Débit de fuite	5,6 l/s
Volume utile (T=20 ans)	3 240 m ³
Capacité totale du bassin avant mise en charge du réseau	2 750 m ³
Capacité du bassin et du réseau avant mise en charge des drains ceinturant les bâtiments	8 670 m ³
Exutoire	Bassin du site actuel

Le bassin de rétention du projet d'extension ne sera pas équipé de surverse.

La capacité de stockage avant mise en charge des drains ceinturant les bâtiments est de 8 670 m³ permettant de stocker plusieurs orages.

Ce volume correspond à :

- 2,7 fois la rétention nécessaire pour un évènement d'occurrence vicennale (20 ans)
- 2,1 fois la rétention nécessaire pour un évènement d'occurrence cinquantennale (50 ans)
- 1,7 fois la rétention nécessaire pour un évènement d'occurrence centennial (100 ans).

Ainsi jusqu'à une pluie correspondant à 1,7 fois la période de retour 100 ans, aucune aggravation de l'existant n'aura lieu. Les eaux de ruissellement du projet de l'extension seront toujours stockées dans son bassin.

L'exutoire de ce bassin est le réseau EP existant du site DATA 4 qui rejoint le bassin de rétention du site actuel.

Le bassin du site actuel présente une capacité de 10 500 m³ et permettra de récupérer le débit régulé en provenance du projet d'extension pendant 30 heures lors d'une pluie vicennale.

DATA 4 conserve la possibilité d'augmenter le débit de fuite de son bassin existant à 18,6 l/s (13 + 5,6).

Pour finir, le bassin et la noue du parking seront agrémenté de plantes permettant la phytoremédiation des eaux pluviales avant leurs rejets à débit régulé.

La phytoremédiation est la capacité qu'on certaines plantes à se développer en milieu contaminé, et à extraire, accumuler, stabiliser, volatiliser transformer ou dégrader un agent polluant.

Des plantes permettant la phytoremédiation sont, entre autres :

- l'angélique (*Angelica sylvestris*),
- l'iris des marais (*Iris pseudacorus*),

- la laïche à épis pendant (*Carex pendula*, *Carex maxima*),
- la menthe aquatique (*Mentha aquatica*),
- le roseau commun (*Arundo phragmites*, *Phragmites communis*),
- le trèfle rampant (*Trifolium repens*) ...

Dans le cas d'une pollution accidentelle ou d'un incendie, et en complément de la vanne du bassin du site actuel, une vanne manuelle « tout ou rien » sera installée en amont immédiate du limiteur de débit du bassin pour permettre de retenir les eaux polluées dans le bassin de rétention du projet d'extension et d'éviter tout déversement dans le bassin de rétention existant et dans le réseau d'assainissement public.

Une société spécialisée sera alors appelée par le gestionnaire du site pour évacuer les eaux chargées dans les filières agréées.

5. Annexes

5.1. Essais de perméabilité

APL

MARCOUSSIS (91)

Route de Nozay
Essais de perméabilité

ESSAIS D'INFILTRATION Mission géotechnique G₅

SAS AU CAPITAL DE 40 000 € • RCS EVRY 491 739 678 • SIRET 491 739 678 00028 • NAF 7112 B • N° TVA CEE FR 75 491 739 678

RAPPORT N°G180875					PIECE N° 001
INDICE	DATE	ETABLI PAR	VERIFIE PAR	Nb de PAGES	MODIFICATIONS - OBSERVATIONS
C					
B	27/03/2019	H. NGUYEN 	W. BATS 	22+103	AJOUT PROCES-VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE
A	17/01/2019	H. NGUYEN	W. BATS	15+38	PREMIERE DIFFUSION

SOMMAIRE

	Page
1. PRESENTATION GENERALE - DEFINITION DE LA MISSION.....	4
2. REFERENCES ET REGLES DE CALCUL.....	5
2.1. Texte règlementaire	5
2.2. Documents à disposition.....	5
3. PRESENTATION DU SITE	6
3.1. Localisation du site.....	6
3.2. Contexte géologique et lithologique.....	7
3.3. Contexte hydrologique et hydrogéologique	8
3.5. Autres aléas géotechniques.....	8
3.6. Synthèse des aléas géotechniques	9
4. RESULTATS OBTENUS.....	10
4.1. Nature des sols reconnus	10
4.2. Observations concernant l'eau	10
4.3. Perméabilité des sols	11
4.4. Résultats des essais en laboratoire.....	14
5. CONCLUSIONS – RECOMMANDATIONS	21
5.1. Contexte géotechnique	21
5.2. Recommandations pour les ouvrages d’infiltration.....	22

ANNEXES

- plan de situation,
- schéma d'implantation des sondages,
- résultats des sondages,
- procès-verbaux des essais en laboratoire,
- classification des missions géotechniques types NF P 94-500 de novembre 2013, tableau d'enchaînement des missions géotechniques.

1. PRESENTATION GENERALE - DEFINITION DE LA MISSION

A la demande et pour le compte d'APL, nous avons procédé à un diagnostic géotechnique du site DATA 4, au niveau de la route de Nozay, sur la commune de MARCOUSSIS (91), dans le cadre du projet de la construction de l'ensemble des bâtiments de DATA CENTER.

Le présent rapport rend compte des résultats obtenus dans le cadre d'un diagnostic géotechnique avec la réalisation d'essais d'infiltration pour l'étude de faisabilité d'infiltration des eaux pluviales (mission géotechnique type G₅ selon la norme NF P 94 500 de novembre 2013).

Dans le cadre de la présente étude, et afin de préciser la lithologie et déterminer les caractéristiques mécaniques des couches superficielles et semi-profondes du terrain, nous avons procédé aux investigations suivantes :

- 22 (11x2) essais d'eau type LEFRANC répartis entre 0 et 1,5 m, 2 et 3 m, 3 et 4 m dans 22 forages spécifiques réalisés en destructif et descendus à 4 m de profondeur (nommés EI11, EI12 à EI111, EI112).
- 11 sondages à la tarière descendus à 4 m de profondeur ou au refus avec prélèvement d'échantillons toutes les mètres (notés T13, T23, T33, T43, T53, T63, T73, T83, T93, T103, T113)
- 11 analyses granulo-sédimentométriques sur des échantillons et des sols prélevés au droit des sondages à la tarière.

Notre intervention sur le site s'est déroulée entre le 03 et le 12 décembre 2018.

Dans la suite, toutes les profondeurs sont données par rapport à la tête des sondages pour lesquels aucun nivellement n'a été réalisé. Si besoin est, ce nivellement devra être effectué par le Géomètre-Expert du projet.

2. REFERENCES ET REGLES DE CALCUL

2.1. Texte réglementaire

La présente étude a été rédigée dans le respect des textes réglementaires suivants :

- NF P 94-500, 30 novembre 2013 – Missions d'ingénierie géotechnique – Classification et spécifications,
- NF EN 1990, mars 2003 – Eurocodes structuraux – Bases de calcul des structures,
- NF P 94-261, juin 2013 – Norme d'application nationale de l'Eurocode 7 – Fondations superficielles, et son amendement NF P 94-261/A1 du 12 octobre 2016,
- NF P 94-262, juillet 2012 – Norme d'application nationale de l'Eurocode 7 – Fondations profondes, et son amendement NF P 94-262/A1 de juillet 2018,
- NF P 94-282, Mars 2009 - Calcul géotechnique – Ouvrages de soutènement – Ecrans, et son amendement NF P 94-282/A1 de février 2015,
- NF EN 1997 - 1, juin 2005 – Eurocode 7 : Calcul géotechnique – Partie 1 : Règles générales, et son amendement de 2014
- NF EN 1997 - 2. Septembre 2007 – Eurocode 7 : calcul géotechnique – Partie 2 : Reconnaissance des terrains et essais,
- NF EN 1997 – 1/NA : septembre 2018 – Annexe nationale à la NF EN 1997-1 :2005, et son amendement NF EN 1997-1/A1 d'Avril 2014,
- NF P 11-213-1, mars 2005 – DTU 13.3 – Dallage – Conception, calcul et exécution
- Guide des Terrassements Routier de Novembre 1992.

2.2. Documents à disposition

Pour réaliser la présente étude, nous disposons des documents suivants :

- Plan d'implantation prévisionnel des points de sondages,
- Devis D181404 de GEOLIA, en date du 16 janvier 2019.

3. PRESENTATION DU SITE

3.1. Localisation du site

Le terrain, objet de la présente étude, présente une superficie d'environ 6,4 hectare. Il est localisé à proximité immédiate des terrains de DATA 4, situé au niveau de la route de Nozay, sur la commune de Marcoussis (91). La zone d'étude est occupée actuellement par une forêt. D'après le plan topographique à notre disposition, la zone d'étude est située aux alentours de la cote altimétrique 155 NGF₆₉.

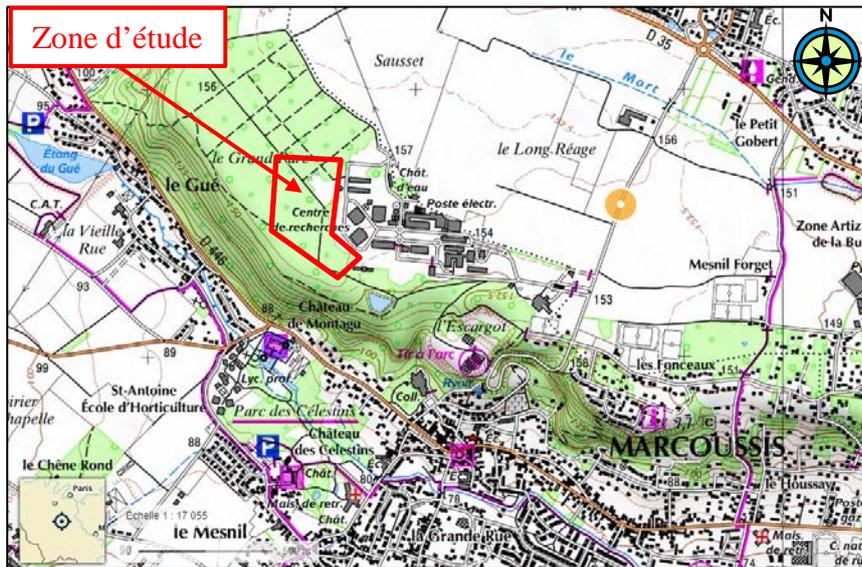


Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (Source : géoportail)

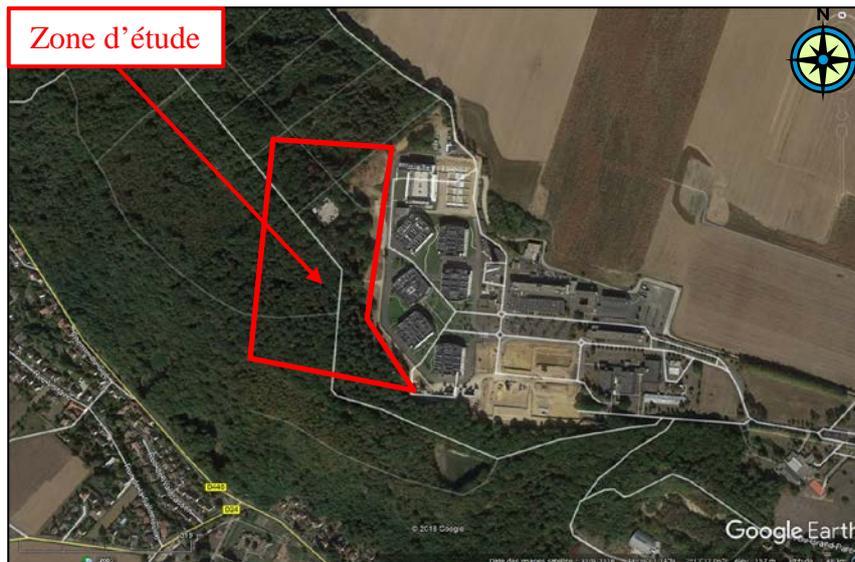


Figure 2: Vue aérienne de la zone d'étude

3.2. Contexte géologique et lithologique

D'après les renseignements en notre possession (carte géologique et études déjà réalisées dans ce secteur), la succession géologique présumée à cet emplacement est la suivante :

- *Terrains de couverture et/ou terrains remaniés,*
- *Argiles à Meulière de Montmorency,*
- *Sables et Grès de Fontainebleau.*

Un extrait de la carte géologique de Corbeil, présentant la succession géologique présumée dans ce secteur est reproduit ci-dessous :

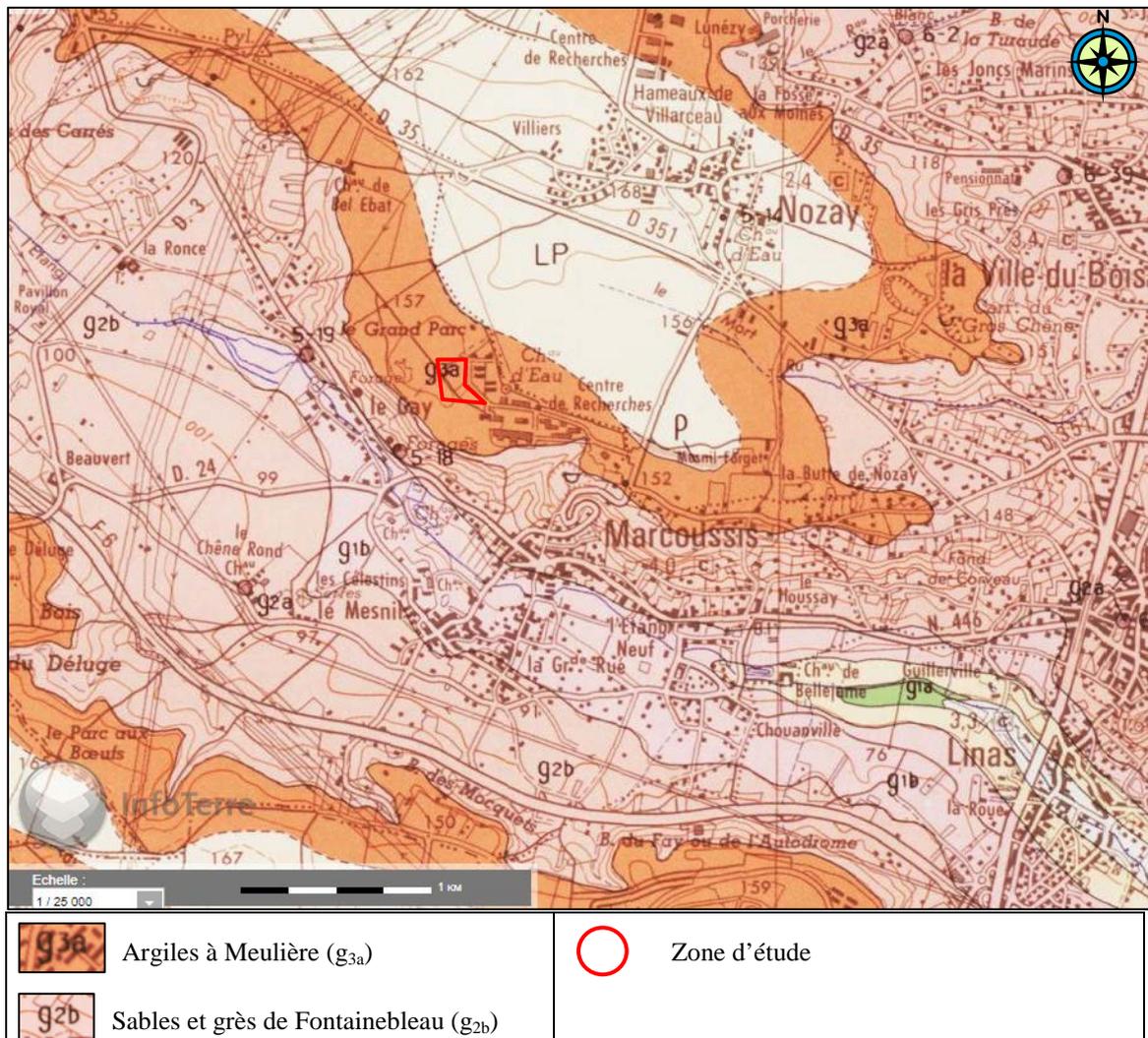


Figure 3 : Extrait de la carte géologique concernant le site - feuille de Corbeil.

3.3. Contexte hydrologique et hydrogéologique

D'après les données du BRGM sur les remontées de nappes, le site est localisé dans une zone de sensibilité très faible à nul, quant au risque d'inondation par remontée de nappe.

De plus, on note que le site n'est sous l'influence d'aucun cours d'eau connu.

3.4. Phénomène de retrait-gonflement des argiles

Selon les informations fournies par le BRGM, le terrain se situe en zone d'aléa faible voir moyen, vis-à-vis du retrait gonflement des formations argileuses présentes au droit du site.

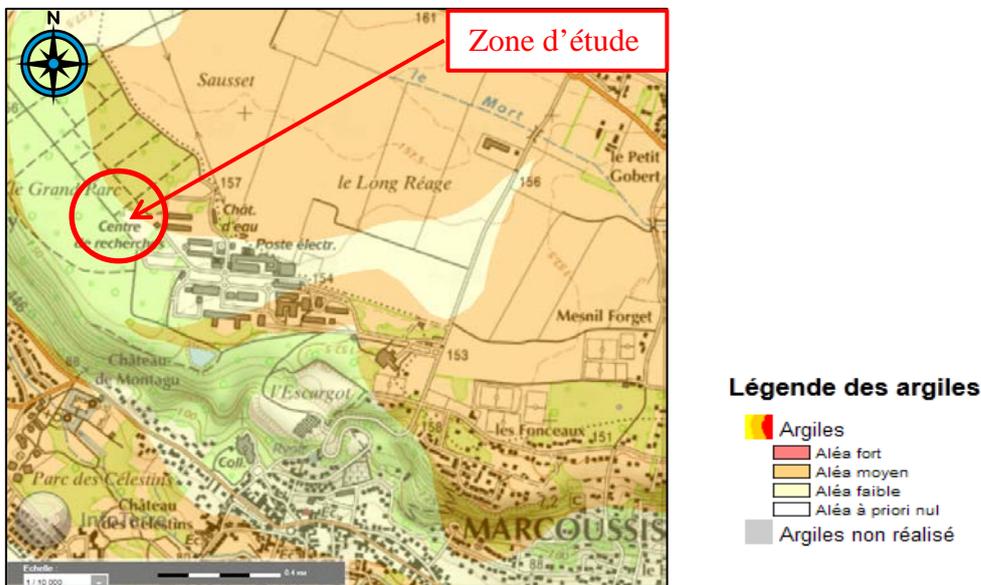


Figure 4 : Extrait de la carte des servitudes vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement

3.5. Autres aléas géotechniques

Par ailleurs, le site est localisé :

- en dehors de la zone d'ancienne exploitation souterraine ou à ciel ouvert, recensée sur le département de l'Essonne,
- en dehors du périmètre à risque de dissolution du Gypse antéludien défini par arrêté préfectoral,
- en zone 1 (*sismicité très faible*) selon les décrets n°2010-1254, n°2010-1255 du 22 octobre 2010 et sa mise à jour n°2015-5 du 6 janvier 2015, relatifs à la prévention des risques sismiques entrés en vigueur le 1er mai 2011 (art. D. 563-8-1 du code de l'environnement).

3.6. Synthèse des aléas géotechniques

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

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

4. RESULTATS OBTENUS

4.1. Nature des sols reconnus

Ainsi, l'examen des échantillons prélevés au droit des sondages à la tarière T13 à T113, a permis d'établir la succession lithologique suivante au-delà des terrains de couverture limoneux :

Terrains de couverture

Des terrains de couvertures limoneuses ont été observés jusque vers 0,5/1,0 m de profondeur par rapport au terrain actuel.

Ces matériaux se caractérisent généralement par une sensibilité notable aux variations de teneur en eau. Ils peuvent ainsi perdre toute consistance en cas de teneur en eau élevée.

Argiles à meulière

Des argiles sableuses grisâtres à argiles bariolées indifférenciées de teintes différentes, ocre, oranges, marron, grisâtres, renfermant des blocs de meulière et des rognons de calcaire, ont été reconnues jusqu'à la base de sondage à la tarière le plus profond arrêté à 4 m de profondeur.

Ces matériaux correspondent aux Argiles à Meulière de Montmorency qui présentent des faciès très variables, avec potentiellement la présence de blocs très résistants de toutes dimensions.

Les passages sableux observés correspondent à des poches de Sables de Lozère ponctuellement et aléatoirement rencontrés dans l'Argiles à Meulière.

Nous rappelons que la phase argileuse de ces matériaux peut présenter une sensibilité vis-à-vis des phénomènes de retrait-gonflement, en cas de variation de leur teneur en eau.

4.2. Observations concernant l'eau

Aucun piézomètre n'a été installé lors des investigations sur site.

Nous signalons que dans le secteur, la nappe générale se situe en profondeur, vers la base des Sables de Fontainebleau.

Toutefois, des circulations et accumulations d'eau aléatoires sont susceptibles de se développer au sein des matériaux superficiels (eau piégée au sein des terrains de couverture et/ou terrains remaniés ou des argiles à meulières), à la faveur des passages plus perméables et au niveau des interfaces lithologiques.

4.3. Perméabilité des sols

4.3.1. Principes généraux

Afin de mesurer la perméabilité des sols, et plus particulièrement celle des terrains superficiels, nous avons procédé à 22 (2x11) essais de perméabilité de type Lefranc.

Ces essais ont été exécutés en régime transitoire dans des forages spécifiques, Ø 89 mm et tubés en Ø 98 mm. Ils ont été répartis entre 0 et 1,5 m, 2 et 3 m, 3 et 4 m dans les sondages EI11, EI12 à EI111, EI112.

Ces essais ont été interprétés en fonction de l'organigramme donné en *Figure ci-après*.

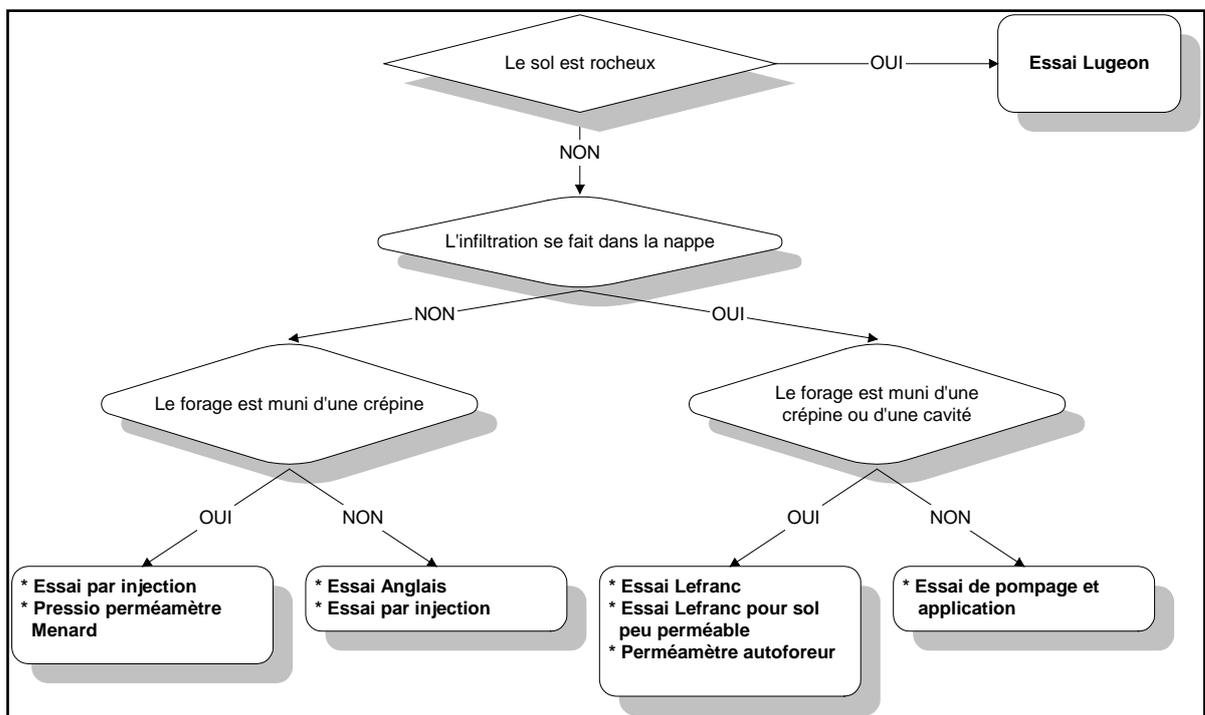


Figure 5 : Mesure de la capacité d'infiltration du sous-sol

4.3.2. Résultats des essais d'eau

Les résultats des essais d'eau réalisés conduisent aux perméabilités suivantes :

Sondages	Profondeur	Lithologie	Résultats (en m/s)
EI11	1,0 à 1,5 m	Argiles sableuses marron, oranges	$6,4 \cdot 10^{-7}$
EI12	2,0 à 3,0 m	Argiles ocre	$1,8 \cdot 10^{-8}$
EI21	2,0 à 3,0 m	Argiles ocre	$1,3 \cdot 10^{-8}$
EI22	3,0 à 4,0 m	Argiles ocre	$6,2 \cdot 10^{-9}$
EI31	1,0 à 1,5 m	Argiles oranges	$4,9 \cdot 10^{-9}$
EI32	2,0 à 3,0 m	Argiles oranges	$6,2 \cdot 10^{-9}$
EI41	2,0 à 3,0 m	Argiles oranges	$3,1 \cdot 10^{-8}$
EI42	3,0 à 4,0 m	Argiles oranges	$1,2 \cdot 10^{-8}$
EI52	2,0 à 3,0 m	Argiles sableuses marron	$2,6 \cdot 10^{-7}$
EI61	2,0 à 3,0 m	Argiles sableuses blanchâtres	$2,5 \cdot 10^{-8}$
EI62	3,0 à 4,0 m	Argiles sableuses blanchâtres	$2,5 \cdot 10^{-7}$
EI71	3,0 à 4,0 m	Argiles sableuses blanchâtres	$3,1 \cdot 10^{-7}$
EI72	1,0 à 1,5 m	Argiles limono-sableuses blanchâtres	$3,0 \cdot 10^{-7}$
EI81	2,0 à 3,0 m	Argiles sableuses blanchâtres	$5,5 \cdot 10^{-7}$
EI82	3,0 à 4,0 m	Argiles sableuses oranges	$2,5 \cdot 10^{-7}$
EI91	2,0 à 3,0 m	Argiles sableuses beige	$1,0 \cdot 10^{-7}$
EI92	3,0 à 4,0 m	Argiles beige	$6,0 \cdot 10^{-9}$
EI102	2,0 à 3,0 m	Argiles sableuses beige	$4,4 \cdot 10^{-8}$
EI111	1,0 à 1,5 m	Argiles sableuse beige	$2,2 \cdot 10^{-7}$
EI112	3,0 à 4,0 m	Argiles sableuse beige	$3,7 \cdot 10^{-7}$

Selon les résultats de 20 essais pris en compte, le coefficient de perméabilité (k) des argiles à argiles sableuses en place est globalement compris entre $4,9.10^{-9}$ m/s et $6,4.10^{-7}$ m/s.

k mini	k maxi	k moyen (a)
$4,90.10^{-9}$	$6,40.10^{-7}$	$1,71.10^{-7}$

(a) : moyenne arithmétique

Les essais de perméabilité effectués dans des argiles permettent de constater que les matériaux recoupés présentent une très faible perméabilité faible autour de 10^{-8} m/s à 10^{-7} m/s.

Remarques :

Les 2 essais non pris en compte correspondent aux valeurs extrêmes :

- celui dont la perméabilité a été mesurée à 2.10^{-4} m/s. La valeur correspond à un passage sableux ponctuellement observé en surface et non significative de la formation,
- celui dont la perméabilité a été mesurée à $7,8.10^{-10}$ m/s. Nous signalons que compte tenu des très faibles perméabilités mesurées, que nos essais sont en limite d'interprétation. Des essais en laboratoire (actuellement en cours) viendront affiner les valeurs de perméabilité caractéristiques à retenir.

	Coefficient de perméabilité m/s (échelle logarithmique)											
	1	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹
Propriétés relatives au drainage				Bon drainage				Faible drainage		Presque imperméable		
Types de sol	Graviers propres		Sables propres, mélanges de sables et de graviers propres			Sables très fins, silts organiques et inorganiques, mélanges de sables, de silt et d'argile, tills glaciaires dépôts d'argile stratifiés, etc.			Sols « imperméables » comme les argiles homogènes sous la zone d'altération			

Figure 6 : Relation entre l'ordre de grandeur du coefficient de perméabilité, les caractéristiques de drainage et le type de sol. (Holtz et Kovacs 1991)

4.4. Résultats des essais en laboratoire

Dans le cadre de cette mission, nous avons réalisé les essais en laboratoire suivants :

- 11 analyses granulo-sédimentométriques sur des échantillons et des sols prélevés au droit des sondages à la tarière.

Les résultats de ces essais sont présentés dans les Figures et les Tableaux présentés en pages suivantes. Nous retenons des points principaux suivants :

- la présence des sols argileux à limono-argileux et argiles sableux entre 1 et 4 m de profondeur avec une perméabilité variant entre 8.10^{-8} m/s et 2.10^{-6} m/s.
- la présence des sols sableux avec une perméabilité variant entre 1.10^{-4} et 4.10^{-5} m/s au droit de l'échantillon T33 prélevé entre 1 m et 2 m, correspondant vraisemblablement à des remblais.

Tableau 1 : Résultats des essais en laboratoire

Sondage	prof échantillon (m)	Formation (faciès)	Granulo fraction 0-D mm						Limites d'Atterberg				w _n (%)	VBS	CLASSIFICATION GTR	Diagramme Duchaufour (1997)	
			Dmax mm	<50 mm	<5 mm	<2 mm	<80 µm	<2 µm	w _L (%)	w _P (%)	I _p	I _c				Nature du sol	Perméabilité K (m/s)
T13	1,0 à 2,0 m	Argile sableuse rougeâtre à cailloutis siliceux	20	100	91,2	80,4	46,2	31	-	-	-	-	15,8	3,9	A2	Sol limono-argilo-sableux	2.10 ⁻⁶ à 4.10 ⁻⁶
T23	2,0 à 3,0 m	Argile légèrement sableuse rougeâtre	10	100	99,9	98,2	54,2	31	41,3	20,8	20,4	1,6	8,3	-	A2ts	Sol limono-argilo-sableux	2.10 ⁻⁶ à 4.10 ⁻⁶
T33	1,0 à 2,0 m	Sol limono-sableux marron-ocre à cailloux siliceux (Remblais ?)	20	100	95,0	94,1	2,3	2	-	-	-	-	12,4	9,0	B2	Sol sableux	4.10 ⁻⁵ à 1.10 ⁻⁴
T43	3,0 à 4,0 m	Argile légèrement sableuse marron à cailloutis siliceux	10	100	100	98	68	48	-	-	-	-	16,6	4,7	A2	Sol argileux	8.10 ⁻⁸ à 6.10 ⁻⁷
T53	2,0 à 3,0 m	Argile sableuse beige-grisâtre à cailloutis de meulière	20	100	99	91	57	53	-	-	-	-	10,6	3,4	A2	Sol argilo-sableux	6.10 ⁻⁷ à 2.10 ⁻⁶
T63	2,0 à 3,0 m	Limon argileux marron-grisâtre	10	100	99	97	68	39	-	-	-	-	11,6	6,6	A3	Sol limono-argileux	6.10 ⁻⁷ à 2.10 ⁻⁶
T73	1,0 à 2,0 m	Argile sableuse grise	20	100	100	98	72	55	-	-	-	-	17,3	9,8	A4	Sol argileux	8.10 ⁻⁸ à 6.10 ⁻⁷
T83	3,0 à 4,0 m	Argile sableuse marron-clair à cailloutis de meulière	20	100	99	95	55	29	41,3	20,7	20,6	1,3	14,3	-	A2s	Sol limono-argilo-sableux	2.10 ⁻⁶ à 4.10 ⁻⁶
T93	2,0 à 3,0 m	Marne argileuse beige	10	100	100	100	51	32	-	-	-	-	7,3	2,6	A2	Sol limono-argilo-sableux	2.10 ⁻⁶ à 4.10 ⁻⁶
T103	1,0 à 2,0 m	Marne sableuse beige-marron	10	100	99	92	52	32	-	-	-	-	9,9	4,4	A2	Sol limono-argilo-sableux	2.10 ⁻⁶ à 4.10 ⁻⁶
T113	3,0 à 4,0 m	Marne beige-grisâtre à inclusions calcaires	10	100	100	98	89	53	-	-	-	-	14,6	2,0	A1	Sol argileux	8.10 ⁻⁸ à 6.10 ⁻⁷

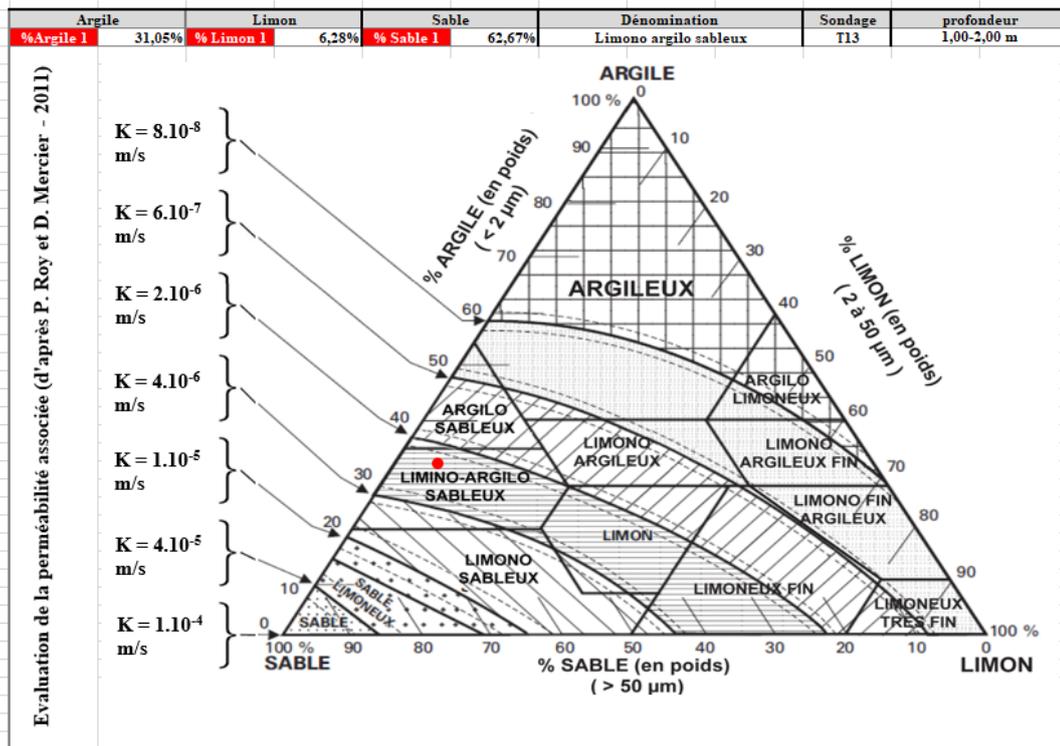


Figure 7 : Diagramme de texture de l'échantillon T13 entre 1 m et 2 m suivant Duchaufour (1997)

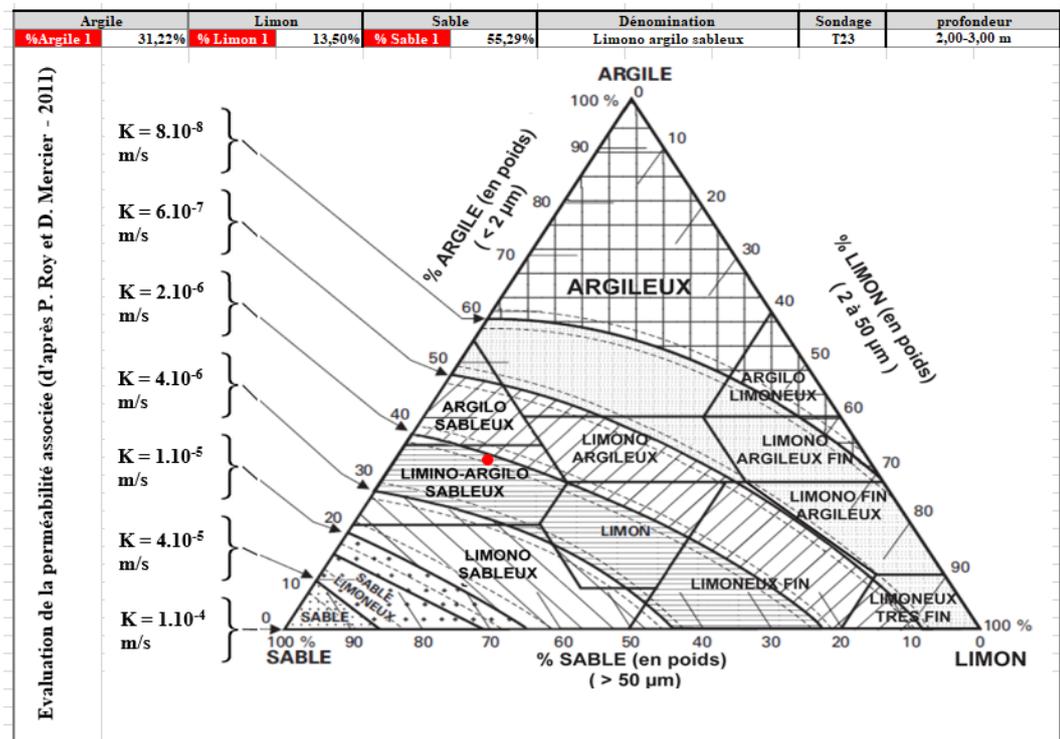


Figure 8 : Diagramme de texture de l'échantillon T23 entre 2 m et 3 m suivant Duchaufour (1997)

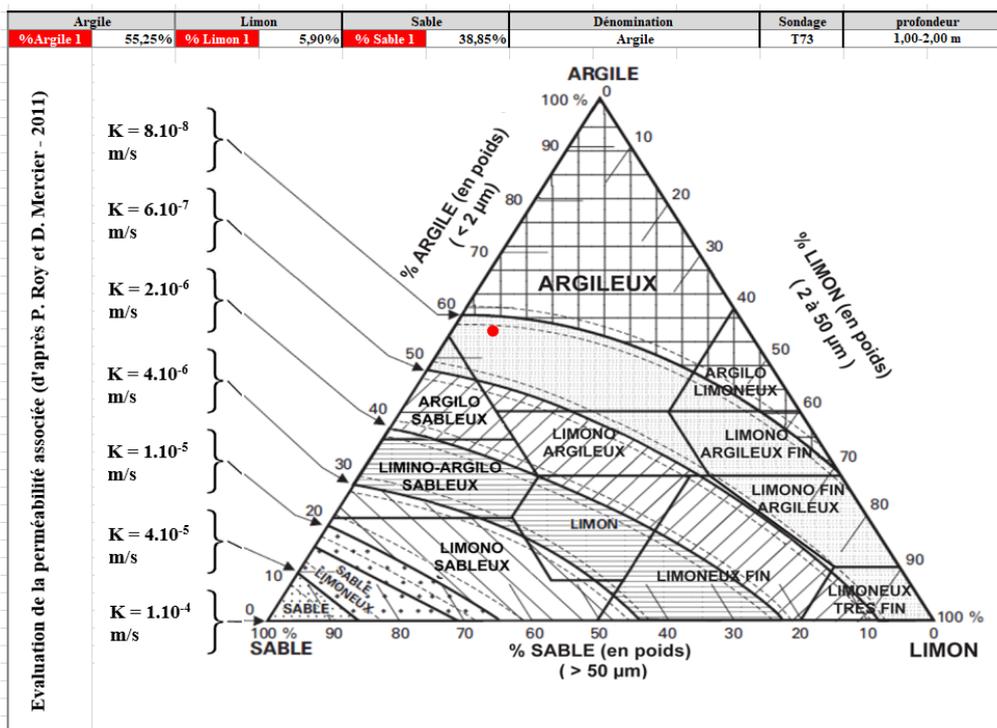


Figure 13 : Diagramme de texture de l'échantillon T73 entre 1 m et 2 m suivant Duchaufour (1997)

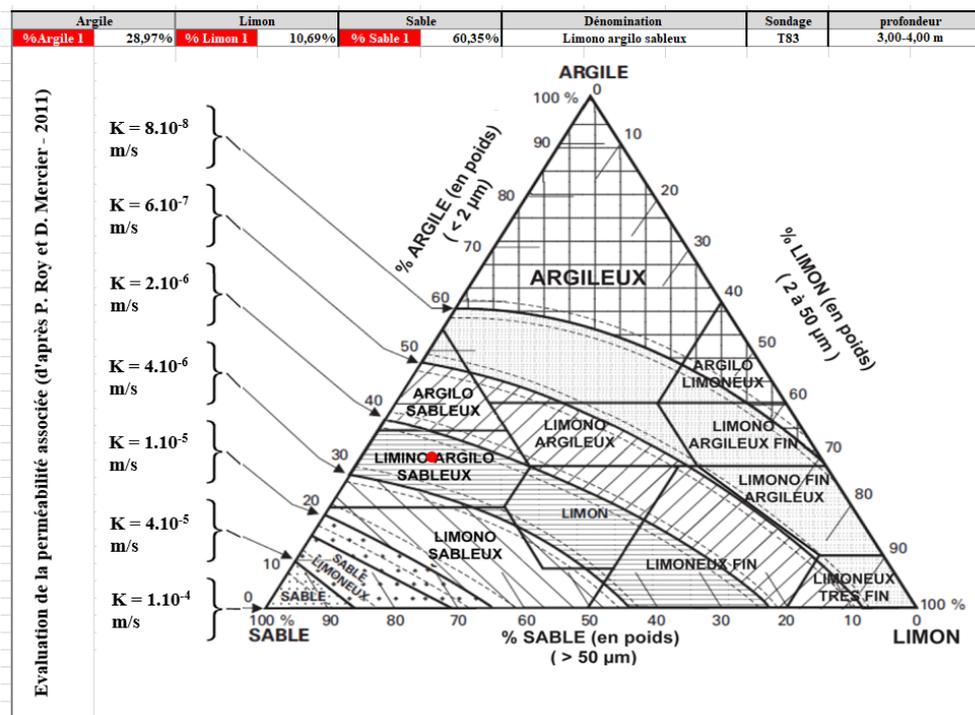


Figure 14 : Diagramme de texture de l'échantillon T83 entre 3 m et 4 m suivant Duchaufour (1997)

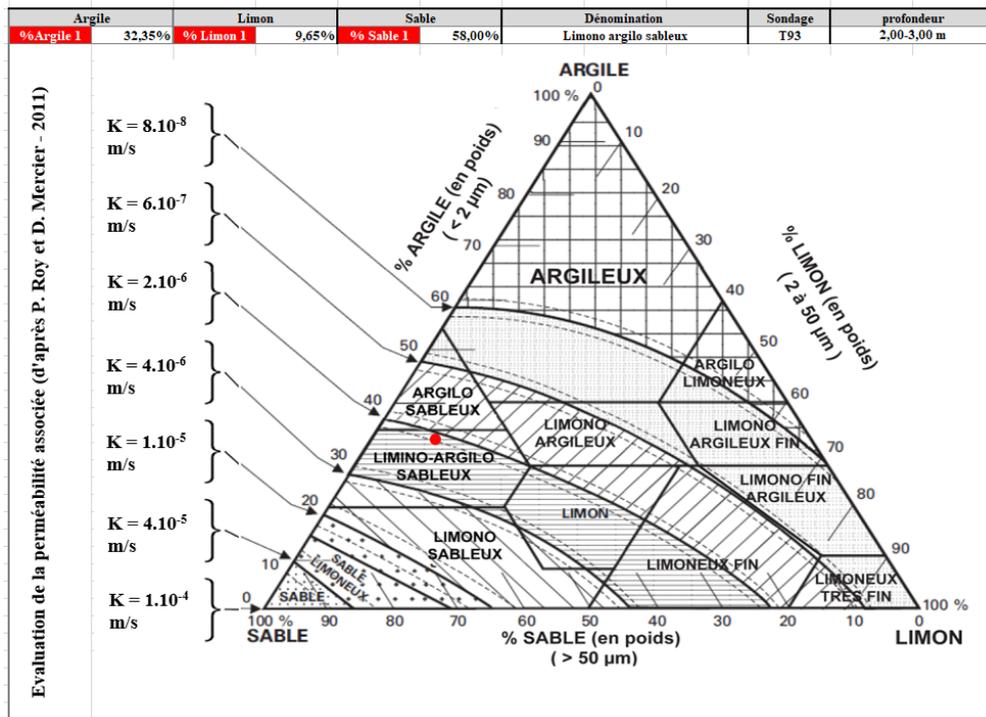


Figure 15 : Diagramme de texture de l'échantillon T93 entre 2 m et 3 m suivant Duchaufour (1997)

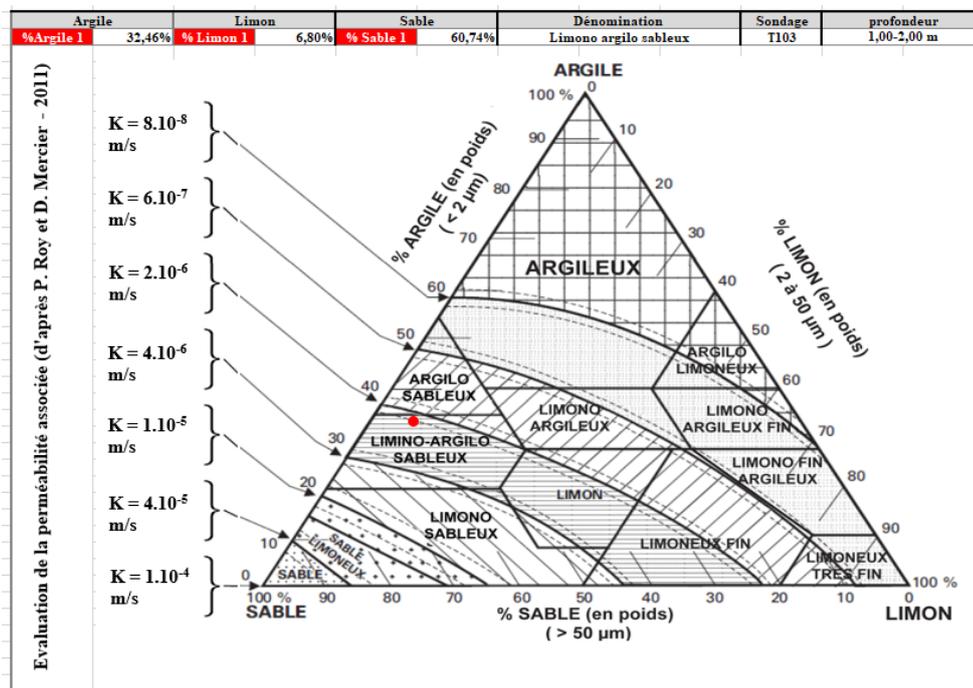


Figure 16 : Diagramme de texture de l'échantillon T103 entre 1 m et 2 m suivant Duchaufour (1997)

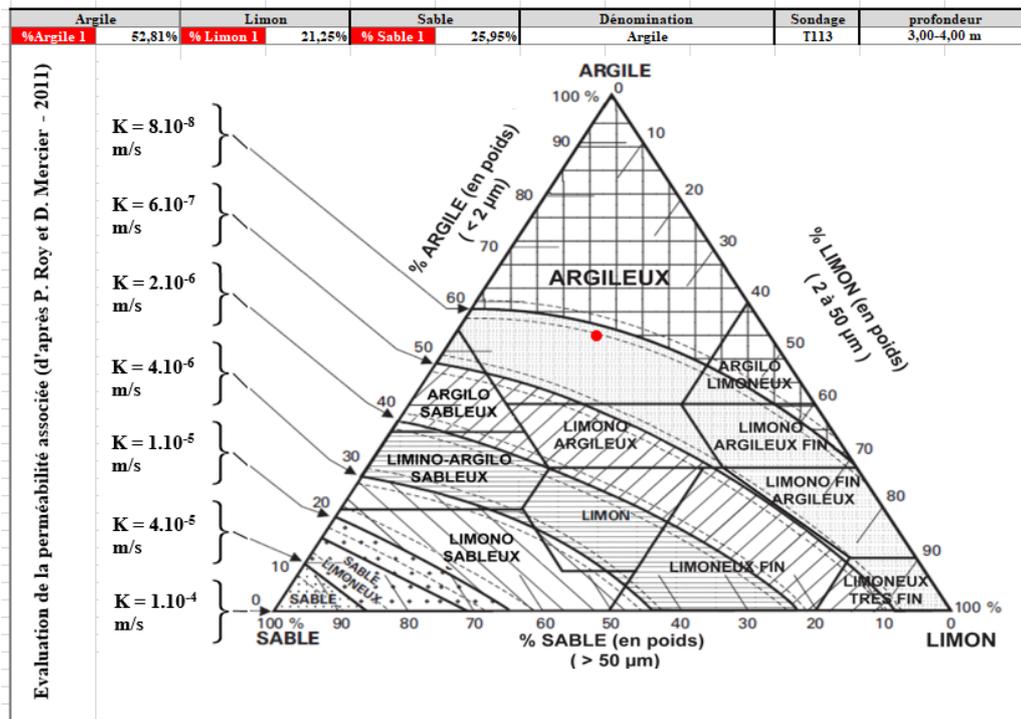


Figure 17 : Diagramme de texture de l'échantillon T113 entre 1 m et 2 m suivant Duchaufour (1997)

5. CONCLUSIONS – RECOMMANDATIONS

5.1. Contexte géotechnique

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

- des **terrains de couvertures limoneux et/ou terrains remaniés** hétérogènes jusqu'à 0,5/1,5 m de profondeur,
- des **argiles à argiles sableuse (Argiles de Meulière)** jusque vers 4 m de profondeur,
- aucun niveau statique n'a été relevé jusqu'à 4 m de profondeur. Cependant, des circulations et accumulations d'eau aléatoires au sein des argiles à meulière sont à atteindre.

Les analyses réalisées confirment la perméabilité limitée des argiles à meulière, dominées par sa fraction argileuse prépondérante. Néanmoins, on rencontre localement et aléatoirement des passages plus perméables. Ces passages ne sont pas suffisamment représentatifs pour augmenter la perméabilité globale de la formation (ou pour assurer une infiltration des EP pérenne).

Ainsi nous recommandons de retenir pour la suite des études une perméabilité de 5.10^{-7} m/s.

5.2. Recommandations pour les ouvrages d'infiltration

Dans le cadre de la création d'ouvrages d'infiltration pour la récupération des eaux pluviales, nous rappelons que l'essai in-situ réalisé et les essais en laboratoire a mis en évidence la présence, sous les terrains de couverture limoneux, des argiles à argiles sableuses d'une perméabilité très faible pour lesquels nous recommandons de retenir comme coefficient de perméabilité, la valeur suivante :

$$k = 5.10^{-7} \text{ m/s.}$$

Enfin, afin de dimensionner convenablement des ouvrages d'infiltration, il conviendra de déterminer le débit maximal de rejet pluvial actuel. Cet élément est fonction des paramètres suivants :

- du temps de concentration : ce dernier, correspondant au temps de parcours d'une goutte d'eau entre le point amont et aval, est souvent négligé compte tenu des faibles distances à considérer,
- du débit de pointe : celui-ci est défini à partir de plusieurs données statiques calculées par METEO FRANCE sur la durée et l'intensité des pluies,
- la surface imperméabilisée à considérer.

Une fois l'intégralité de ces éléments connus, l'ouvrage d'infiltration pourra être dimensionné en conséquence.

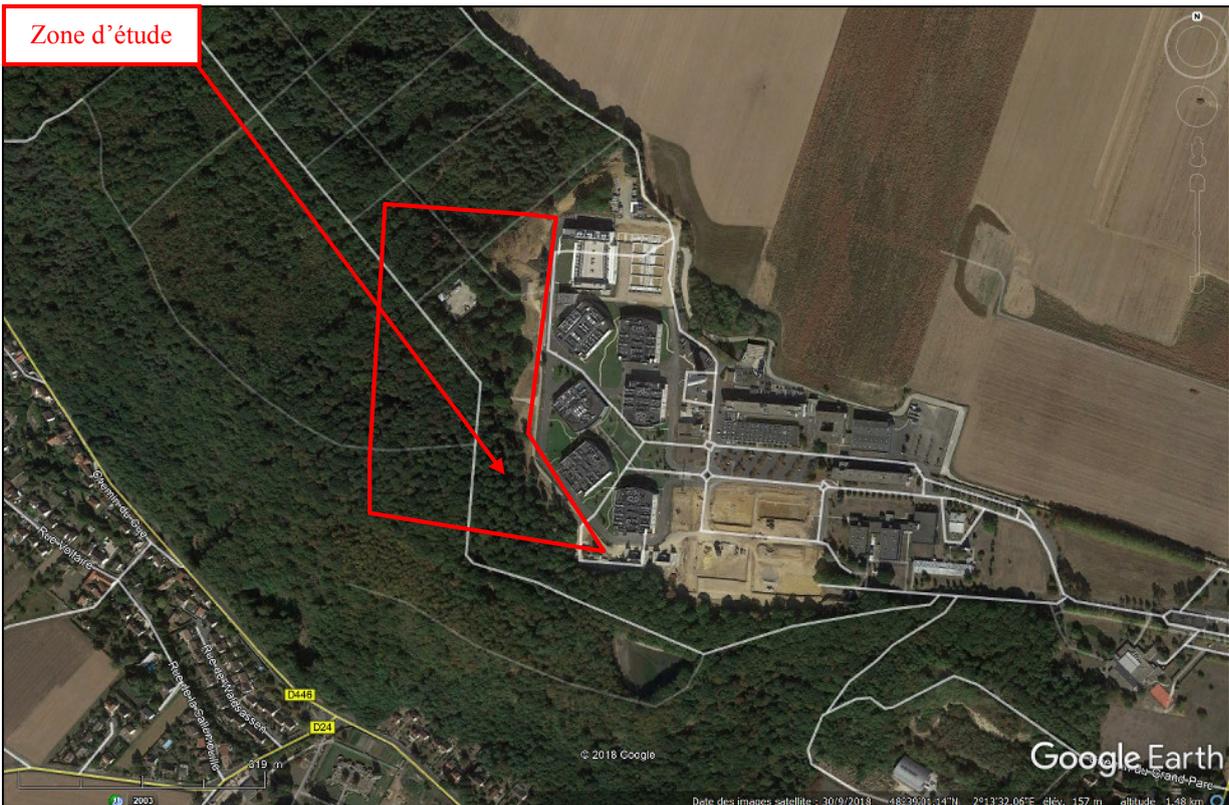
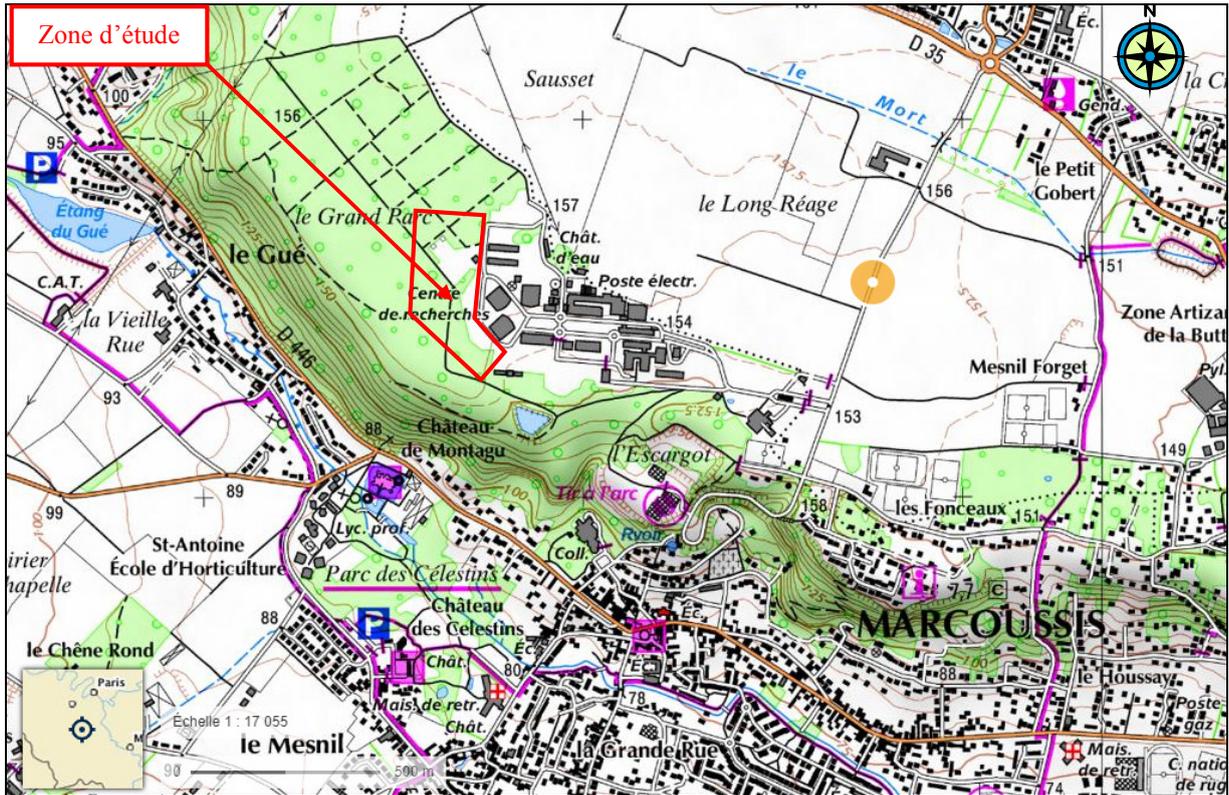
Dans ce contexte, les très faibles perméabilités mesurées ne permettent pas de garantir une infiltration pérenne, des eaux pluviales. Nous recommandons d'orienter le projet vers des solutions de rétention avec un rejet vers un exutoire efficace (horizon plus perméable plus profonds – sable graveleux, végétalisation, bassin de rétention,...) et autorisé dimensionné à cet effet.

Nous restons à la disposition du Maître de l'Ouvrage et de son équipe de conception et de réalisation pour leur fournir tout renseignement complémentaire qu'ils pourraient juger utile concernant nos résultats de sondages et nos conclusions, ainsi que pour suivre et contrôler éventuellement l'exécution des fondations qui peuvent toujours présenter localement des anomalies nécessitant des adaptations, dans le cadre d'une mission spécifique de suivi géotechnique d'exécution (missions de type G₄ de la norme française NF P 94-500 de décembre 2006).

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

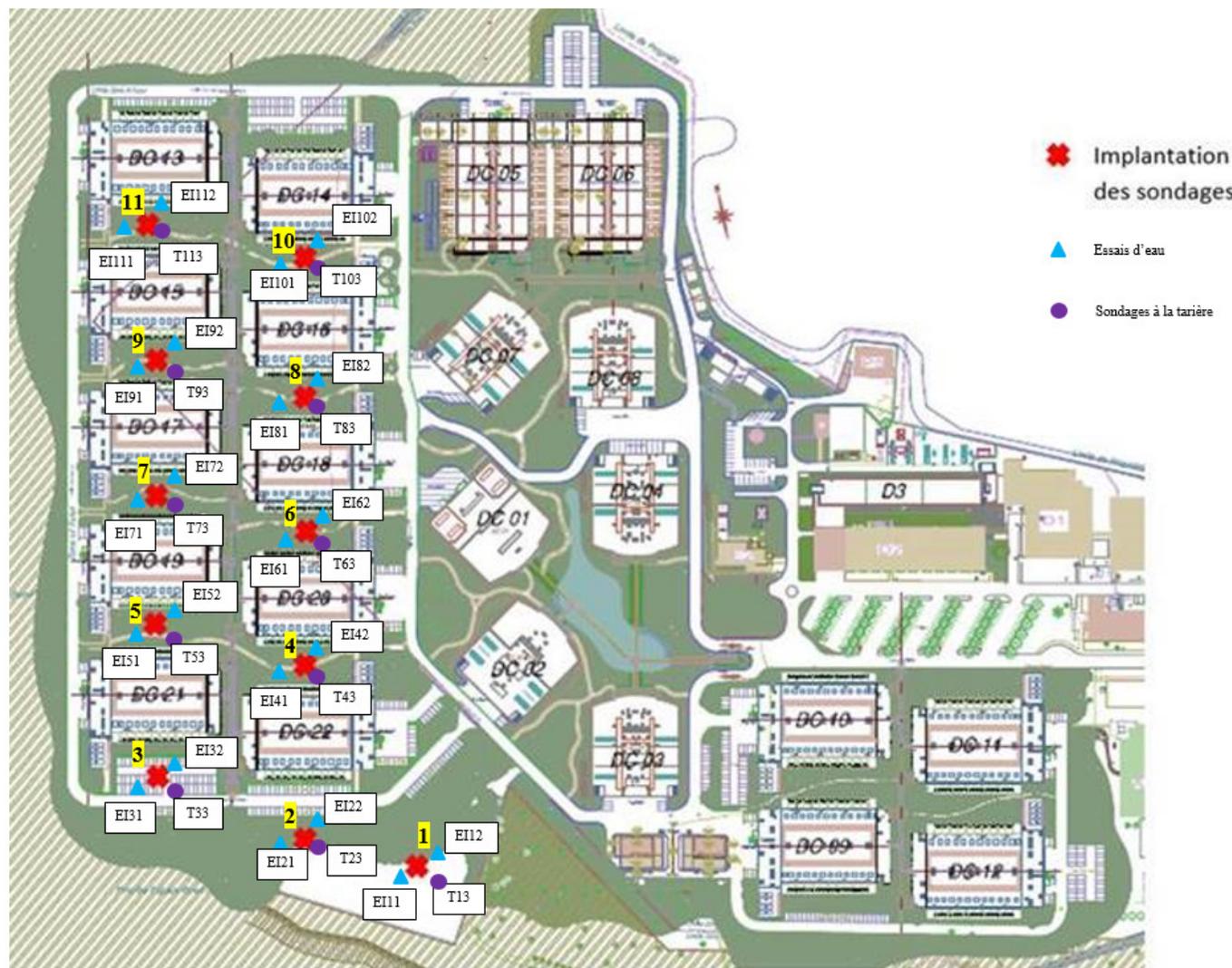
ANNEXE 1 :
PLAN DE SITUATION

PLAN DE SITUATION



ANNEXE 2 :
SCHEMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES

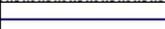
PLAN D'IMPLANTATION DES SONDAGES



ANNEXE 3 :
RESULTATS DES SONDAGES

Profondeur (m)	Echantillons	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Equipement forage
0		Argile limoneuse marron-grisâtre avec grains de meulière et de calcaire	SEC le 03/12/2018	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	NEANT
1		Sables argileux beiges avec quelques grains de calcaire			
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					

Profondeur (m)	Echantillons	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Equipement forage
0		Argile marneuse ocre-gris	SEC le 04/12/2018	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	NEANT
1		Argiles sableuses blanches, grisâtres			
2		Argiles sableuses calcaireuses blanches avec grains de calcaire			
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					

Profondeur (m)	Echantillons	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Equipement forage
0		Terre végétale avec limons	SEC le 03/12/2018	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	NEANT
1		Argile marron-orangé-gris avec quelques grains et cailloux de calcaire et de meulière			
2		Argile sableuse marron-orangé avec grains et cailloux de calcaire			
3		Pas d'échantillons			
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					

Profondeur (m)	Echantillons	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Equipement forage
0		Terre végétale avec limons	SEC le 04/12/2018	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	NEANT
1		Argile limoneuse ocre-marron-gris			
2		Argile ocre légèrement gris			
3		Argile ocre légèrement gris avec quelques petits grains de calcaire			
3		Argile ocre-gris avec petits grains de calcaire			
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					

Profondeur (m)	Echantillons	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Equipement forage
0		Limons bruns	SEC le 04/12/2018	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	NEANT
1		Argile limono-sableuses marron-ocre-gris avec grains de calcaire			
2		Argile orange avec grains et cailloux de calcaire et de meulière			
3		Argile orange-marron avec grains et cailloux de calcaire et de meulière			
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					

Profondeur (m)	Echantillons	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Equipement forage
0		Terre végétale avec limons bruns	SEC le 04/12/2018	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	NEANT
1		Argile limoneuse marron légèrement orange avec grains de calcaire et de meulière			
2		Argile ocre légèrement gris avec quelques petits grains de calcaire			
3		Argile orange avec quelques grains de meulière et de calcaire			
4		Argile orange avec grains de calcaire			
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					

Profondeur (m)	Echantillons	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Equipement forage
0		Argile limoneuse marron-gris légèrement noirâtre	SEC le 04/12/2018	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	NEANT
1		Argile marron-grisâtre avec petits grains de calcaire			
2		Argile marron avec grains de calcaire			
3		REFUS à 3 m			
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					

Profondeur (m)	Echantillons	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Equipement forage
0		Argile limoneuse noirâtre-ocre avec quelques grains de calcaire et de meulière	SEC le 04/12/2018	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	NEANT
1		Argile marno-sableuse marron avec grains de calcaire			
2		Argiles sableuses blanchâtre-marron avec grains de calcaire			
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					

Profondeur (m)	Echantillons	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Equipement forage
0		Argile limoneuse marron-ocre-gris avec grains de calcaire	SEC le 04/12/2018	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	NEANT
1		Argile grise légèrement orange avec grains de calcaire et de meulière			
2		Argiles sableuses grisâtres, blanches avec grains de calcaire			
3		REFUS à 3 m			
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					

Profondeur (m)	Echantillons	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Equipement forage
0		Argile limoneuse grises avec passages ocre et grains de calcaire	SEC le 04/12/2018	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	NEANT
1		Argile blanchâtre avec passages ocre et grains de calcaire			
2		Argile marron-blanchâtre avec grains de calcaire			
3		Argile légèrement sableuse orangée avec grains de calcaire			
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					

Profondeur (m)	Echantillons	Lithologie	Niveau d'eau	Outil	Equipement forage
0		Argile limoneuse marron-grisâtre avec grains de calcaire	SEC le 04/12/2018	Tarière hélicoïdale Ø 63 mm	NEANT
1		Argiles sableuses beiges			
2		Argiles beiges			
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					

Sondage : EI11
Passe d'essai : 1,00 à 1,50 m

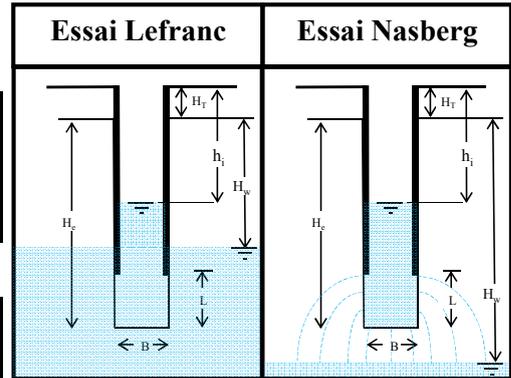
Date : 11/12/2018

H_T (m) =	0,5
H_c (m) =	1,5
H_w (m) =	5
L (m) =	0,5
B (m) =	0,089
B tube =	0,098
MATERIAUX TESTÉ	
Argiles sableuses marron, oranges	

$S = 0,008 \text{ m}^2$

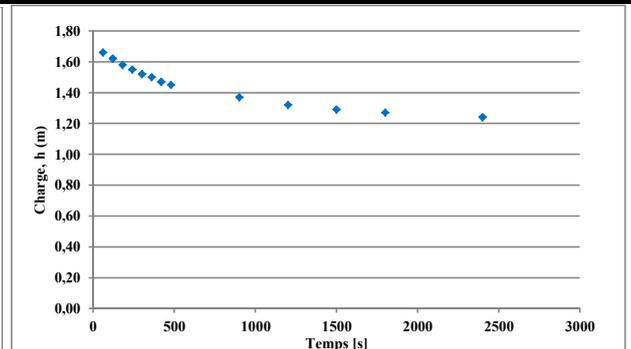
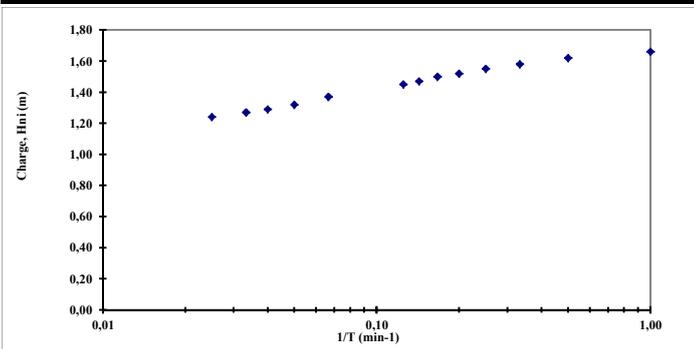
$H_{ca} =$	1,50
$c =$	5,62
$m_0 =$	14,54
$m =$	14,54
$m*B =$	1,29

$c > 10$	14,59
$1.2 < c < 10$	14,54
$0 < c < 1.2$	27,28

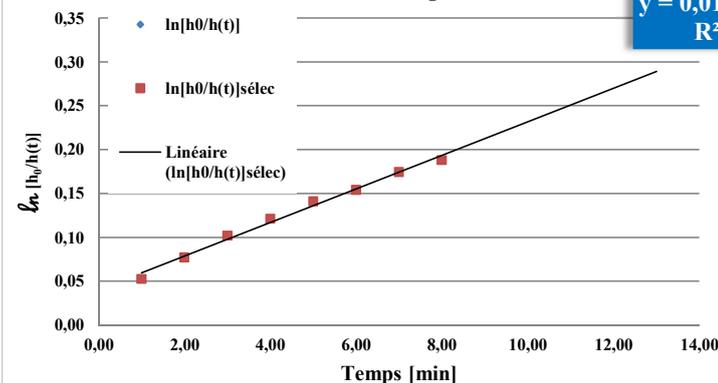


Descente

h_i (m)	T (sec)	Δh_i (m)	$1/\Delta T$ (1/sec)	H_{moy} (m)	Q (m ³ /sec)	K m/sec	K_{moyen} (m/sec)	1/T (1/min)	Hni (m)
0	0	0							0,00
0,09	60	0,09	0,02	1,660	9,33E-06	4,34E-06	7,05E-07	1,00	1,66
0,13	120	0,04	0,02	1,620	4,15E-06	1,98E-06		0,50	1,62
0,17	180	0,04	0,02	1,580	4,15E-06	2,03E-06		0,33	1,58
0,2	240	0,03	0,02	1,550	3,11E-06	1,55E-06		0,25	1,55
0,23	300	0,03	0,02	1,520	3,11E-06	1,58E-06		0,20	1,52
0,25	360	0,02	0,02	1,500	2,07E-06	1,07E-06		0,17	1,50
0,28	420	0,03	0,02	1,470	3,11E-06	1,63E-06		0,14	1,47
0,3	480	0,02	0,02	1,450	2,07E-06	1,10E-06		0,13	1,45
0,38	900	0,08	0,00	1,370	1,18E-06	6,68E-07		0,07	1,37
0,43	1200	0,05	0,00	1,320	1,04E-06	6,07E-07		0,05	1,32
0,46	1500	0,03	0,00	1,290	6,22E-07	3,73E-07		0,04	1,29
0,48	1800	0,02	0,00	1,270	4,15E-07	2,52E-07		0,03	1,27
0,51	2400	0,03	0,00	1,240	3,11E-07	1,94E-07		0,03	1,24
0,53	3000	0,02	0,00	1,220	2,07E-07	1,31E-07		0,02	1,22
0,54	3600	0,01	0,00	1,210	1,04E-07	6,62E-08		0,02	1,21



Variation de la charge brute (logarithme népérien), en fonction du temps écoulé



$S = 0,008 \text{ m}^2$
 $F = 1,2945$
 $\alpha = 0,0191 / \text{min}$

$$K = \frac{\alpha \cdot S}{F}$$

avec :
K : perméabilité recherchée
S : section droite du tube à travers lequel est réalisé l'essai
F : facteur de forme déterminé d'après l'Annexe B de la NF ISO 22282-1 du 18 janvier 2014

$K(\alpha) = 1,85E-06 \text{ m/s}$
 $K(\text{acor}) = 8,16E-07 \text{ m/s}$

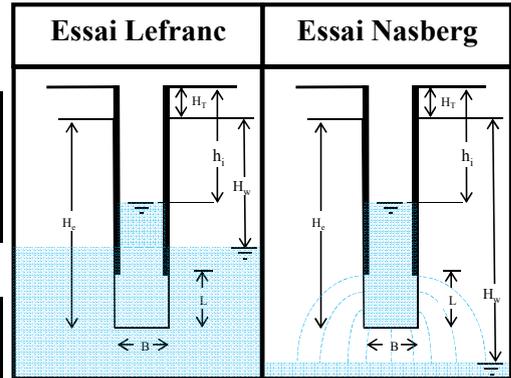
Sondage : EI12
Passe d'essai : 2,00 à 3,00 m
Date : 10/12/2018

H _T (m) =	0,5
H _c (m) =	3
H _w (m) =	
L (m) =	1
B (m) =	0,089
B tube =	0,098
MATERIAUX TESTÉ	
Argiles ocre	

S = 0,008 m²

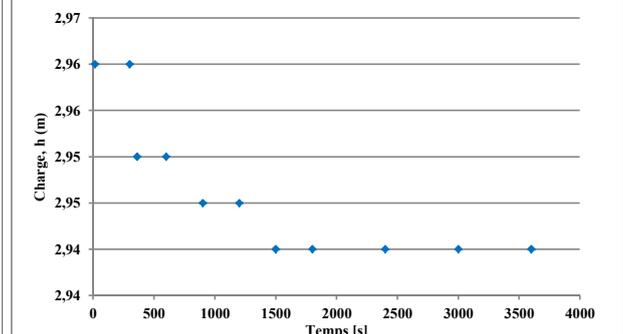
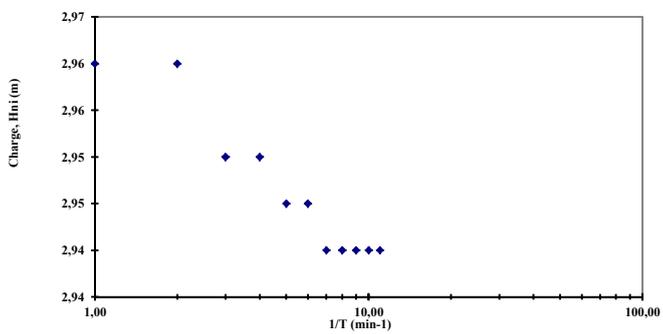
H _{ca} =	3,00
c =	11,24
m ₀ =	22,68
m =	22,68
m*B =	2,02

m ₀	
c > 10	22,68
1.2 < c < 10	22,67
0 < c < 1.2	52,56

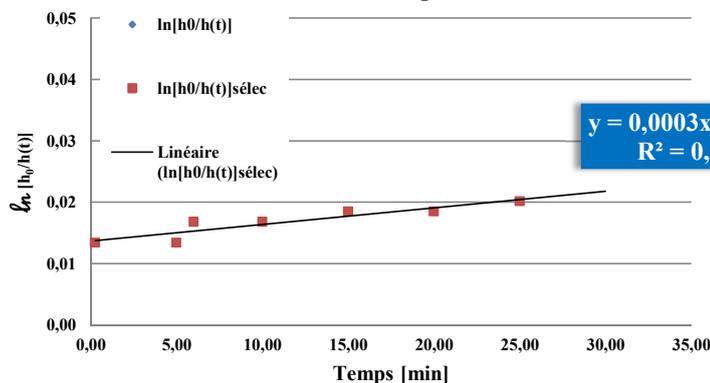


Descente

h _i (m)	T (sec)	Δh _i (m)	1/ΔT (1/sec)	H _{moy} (m)	Q (m ³ /sec)	K m/sec	K _{moyen} (m/sec)	1/T (1/min)	H _{ni} (m)
0	0	0							0.00
0,04	15	0,04	0,07	2,960	1,66E-05	2,78E-06	#NOMBRE!	4,00	2,96
0,04	300	0	0,00	2,960	0,00E+00	0,00E+00		0,20	2,96
0,05	360	0,01	0,02	2,950	1,04E-06	1,74E-07		0,17	2,95
0,05	600	0	0,00	2,950	0,00E+00	0,00E+00		0,10	2,95
0,055	900	0,005	0,00	2,945	1,04E-07	1,74E-08		0,07	2,95
0,055	1200	0	0,00	2,945	0,00E+00	0,00E+00		0,05	2,95
0,06	1500	0,005	0,00	2,940	1,04E-07	1,75E-08		0,04	2,94
0,06	1800	0	0,00	2,940	0,00E+00	0,00E+00		0,03	2,94
0,06	2400	0	0,00	2,940	0,00E+00	0,00E+00		0,03	2,94
0,060	3000	0	0,00	2,940	0,00E+00	0,00E+00		0,02	2,94
0,060	3600	0	0,00	2,940	0,00E+00	0,00E+00		0,02	2,94



Variation de la charge brute (logarithme népérien), en fonction du temps écoulé



S = 0,008 m²
F = 2,0188
α = 0,0003 /min

$$K = \frac{\alpha \cdot S}{F}$$

avec :
K : perméabilité recherchée
S : section droite du tube à travers lequel est réalisé l'essai
F : facteur de forme déterminé d'après l'Annexe B de la NF ISO 22282-1 du 18 janvier 2014

K(α) = 1,87E-08 m/s

Sondage : EI21
Passe d'essai : 2,00 à 3,00 m

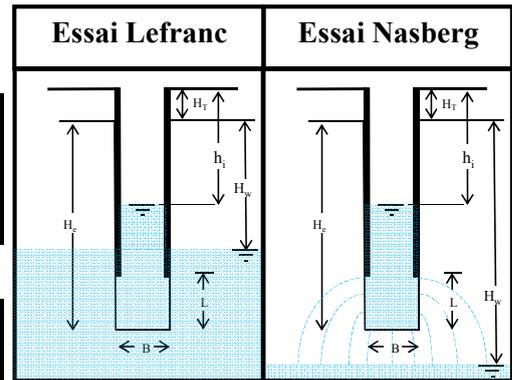
Date : 11/12/2018

H _T (m) =	0,5
H _c (m) =	3
H _w (m) =	
L (m) =	1
B (m) =	0,089
B tube =	0,098
MATERIAUX TESTÉ	
Argiles ocre	

S = 0,008 m²

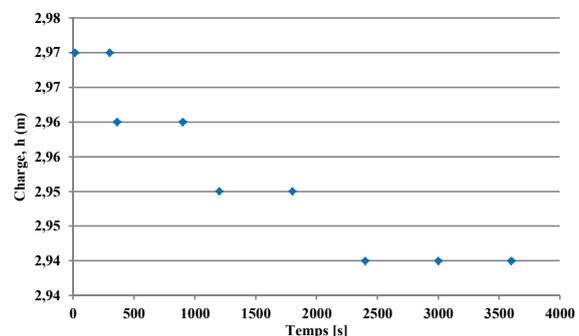
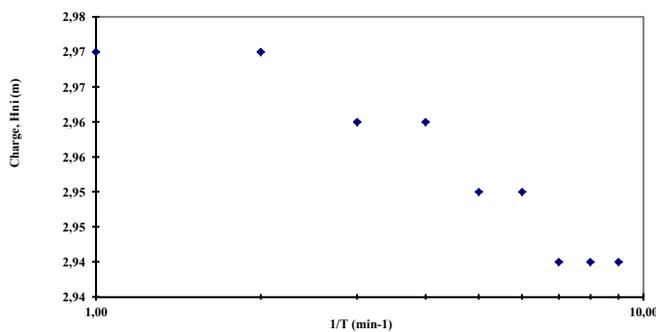
H _{ca} =	3,00
c =	11,24
m ₀ =	22,68
m =	22,68
m*B =	2,02

m ₀	
c > 10	22,68
1.2 < c < 10	22,67
0 < c < 1.2	52,56

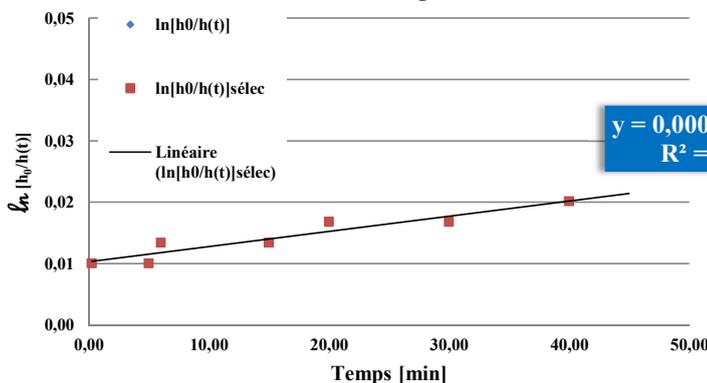


Descente

h _i (m)	T (sec)	Δh _i (m)	1/ΔT (1/sec)	H _{moy} (m)	Q (m ³ /sec)	K m/sec	K _{moyen} (m/sec)	1/T (1/min)	H _{ni} (m)
0	0	0							0.00
0.03	15	0.03	0.07	2.970	1.24E-05	2.08E-06	#NOMBRE!	4.00	2.97
0.03	300	0	0.00	2.970	0.00E+00	0.00E+00		0.20	2.97
0.04	360	0.01	0.02	2.960	1.04E-06	1.74E-07		0.17	2.96
0.04	900	0	0.00	2.960	0.00E+00	0.00E+00		0.07	2.96
0.05	1200	0.01	0.00	2.950	2.07E-07	3.48E-08		0.05	2.95
0.05	1800	0	0.00	2.950	0.00E+00	0.00E+00		0.03	2.95
0.06	2400	0.01	0.00	2.940	1.04E-07	1.75E-08		0.03	2.94
0.06	3000	0	0.00	2.940	0.00E+00	0.00E+00		0.02	2.94
0.06	3600	0	0.00	2.940	0.00E+00	0.00E+00		0.02	2.94



Variation de la charge brute (logarithme népérien), en fonction du temps écoulé



S = 0,008 m²
F = 2,0188
α = 0,0002 /min

$$K = \frac{\alpha \cdot S}{F}$$

avec :
K : perméabilité recherchée
S : section droite du tube à travers lequel est réalisé l'essai
F : facteur de forme déterminé d'après l'Annexe B de la NF ISO 22282-1 du 18 janvier 2014

K(α) = 1,25E-08 m/s

Sondage : E122
Passe d'essai : 3,00 à 4,00 m

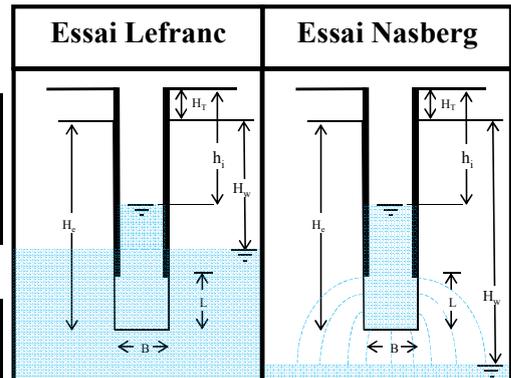
Date : 11/12/2018

H _T (m) =	0
H _c (m) =	4
H _w (m) =	
L (m) =	1
B (m) =	0,089
B tube =	0,098
MATERIAUX TESTÉ	
Argiles ocre	

S = 0,008 m²

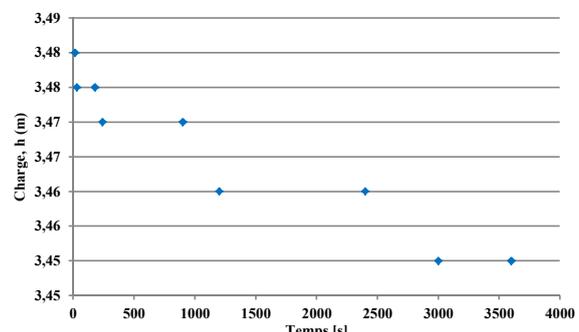
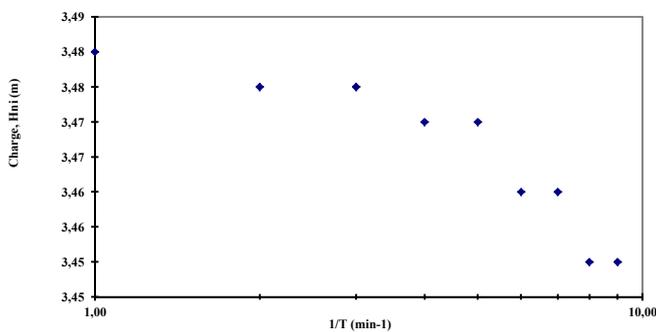
H _{ca} =	4,00
c =	11,24
m ₀ =	22,68
m =	22,68
m*B =	2,02

m ₀	
c > 10	22,68
1.2 < c < 10	22,67
0 < c < 1.2	52,56

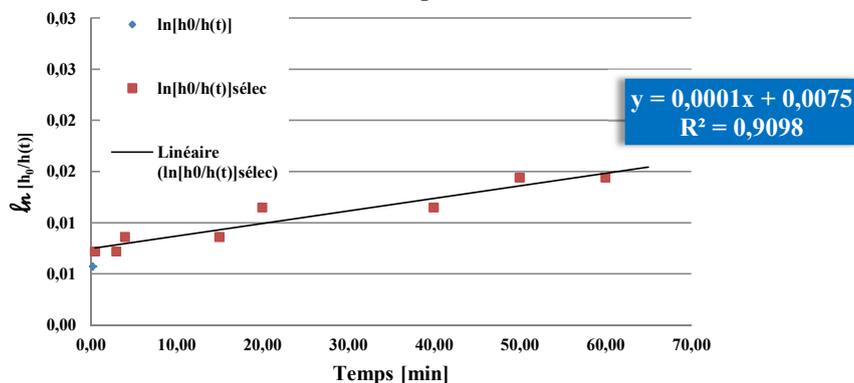


Descente

h _i (m)	T (sec)	Δh _i (m)	1/ΔT (1/sec)	H _{moy} (m)	Q (m ³ /sec)	K m/sec	K _{moyen} (m/sec)	1/T (1/min)	H _{ni} (m)
0	0	0							0,00
0,02	15	0,02	0,07	3,480	8,29E-06	1,18E-06	#NOMBRE!	4,00	3,48
0,025	30	0,005	0,07	3,475	2,07E-06	2,96E-07		2,00	3,48
0,025	180	0	0,01	3,475	0,00E+00	0,00E+00		0,33	3,48
0,03	240	0,005	0,02	3,470	5,18E-07	7,40E-08		0,25	3,47
0,03	900	0	0,00	3,470	0,00E+00	0,00E+00		0,07	3,47
0,04	1200	0,01	0,00	3,460	2,07E-07	2,97E-08		0,05	3,46
0,04	2400	0	0,00	3,460	0,00E+00	0,00E+00		0,03	3,46
0,05	3000	0,01	0,00	3,450	1,04E-07	1,49E-08		0,02	3,45
0,05	3600	0	0,00	3,450	0,00E+00	0,00E+00		0,02	3,45



Variation de la charge brute (logarithme népérien), en fonction du temps écoulé



S = 0,008 m²
F = 2,0188
α = 0,0001 /min

$$K = \frac{\alpha \cdot S}{F}$$

avec :
K : perméabilité recherchée
S : section droite du tube à travers lequel est réalisé l'essai
F : facteur de forme déterminé d'après l'Annexe B de la NF ISO 22282-1 du 18 janvier 2014

K(α) = 6,23E-09 m/s

Sondage : EI31
Passe d'essai : 1,00 à 1,50 m

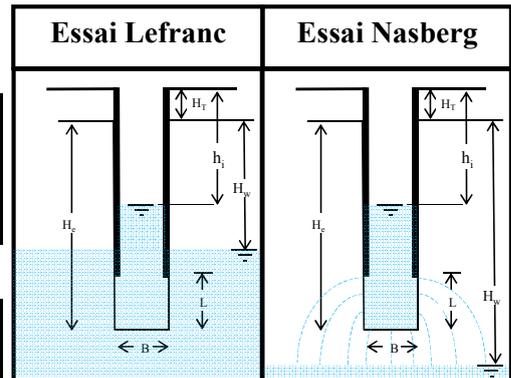
Date : 07/12/2018

H_T (m) =	0,5
H_c (m) =	1,5
H_w (m) =	
L (m) =	0,5
B (m) =	0,089
B tube =	0,098
MATERIAUX TESTÉ	
Argiles oranges	

$S = 0,008 \text{ m}^2$

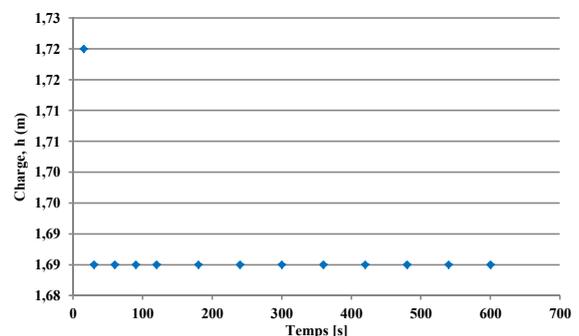
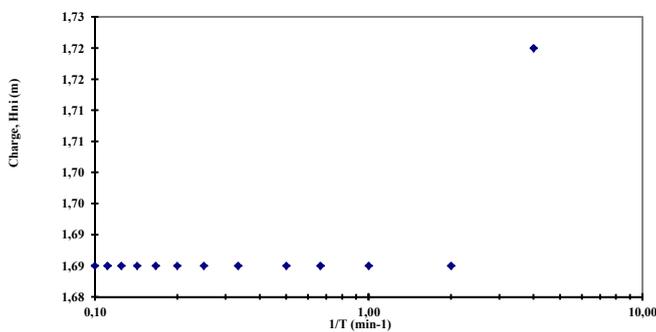
H_{ca} =	1,50
c =	5,62
m_0 =	14,54
m =	14,54
$m*B$ =	1,29

$c > 10$	14,59
$1.2 < c < 10$	14,54
$0 < c < 1.2$	27,28

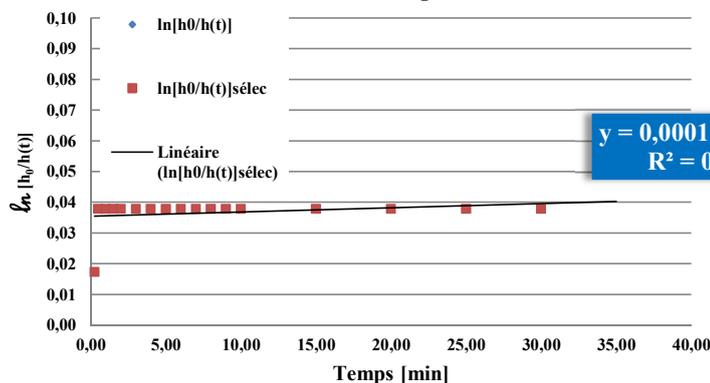


Descente

h_i (m)	T (sec)	Δh_i (m)	$1/\Delta T$ (1/sec)	H_{moy} (m)	Q (m^3/sec)	K m/sec	K_{moyen} (m/sec)	1/T (1/min)	Hni (m)
0	0	0							0,00
0,03	15	0,03	0,07	1,720	1,24E-05	5,59E-06	#NOMBRE!	4,00	1,72
0,065	30	0,035	0,07	1,685	1,45E-05	6,66E-06		2,00	1,69
0,065	60	0	0,03	1,685	0,00E+00	0,00E+00		1,00	1,69
0,065	90	0	0,03	1,685	0,00E+00	0,00E+00		0,67	1,69
0,065	120	0	0,03	1,685	0,00E+00	0,00E+00		0,50	1,69
0,065	180	0	0,02	1,685	0,00E+00	0,00E+00		0,33	1,69
0,065	240	0	0,02	1,685	0,00E+00	0,00E+00		0,25	1,69
0,065	300	0	0,02	1,685	0,00E+00	0,00E+00		0,20	1,69
0,065	360	0	0,02	1,685	0,00E+00	0,00E+00		0,17	1,69
0,065	420	0	0,02	1,685	0,00E+00	0,00E+00		0,14	1,69
0,065	480	0	0,02	1,685	0,00E+00	0,00E+00		0,13	1,69
0,065	540	0	0,02	1,685	0,00E+00	0,00E+00		0,11	1,69
0,065	600	0	0,02	1,685	0,00E+00	0,00E+00		0,10	1,69
0,065	900	0	0,00	1,685	0,00E+00	0,00E+00		0,07	1,69
0,065	1200	0	0,00	1,685	0,00E+00	0,00E+00		0,05	1,69
0,065	1500	0	0,00	1,685	0,00E+00	0,00E+00		0,04	1,69
0,065	1800	0	0,00	1,685	0,00E+00	0,00E+00		0,03	1,69
0,065	2400	0	0,00	1,685	0,00E+00	0,00E+00		0,03	1,69
0,065	3000	0	0,00	1,685	0,00E+00	0,00E+00		0,02	1,69
0,065	3600	0	0,00	1,685	0,00E+00	0,00E+00		0,02	1,69



Variation de la charge brute (logarithme népérien), en fonction du temps écoulé



$S = 0,008 \text{ m}^2$
 $F = 1,2945$
 $\alpha = 0,0001 / \text{min}$

$$K = \frac{\alpha \cdot S}{F}$$

avec :
K : perméabilité recherchée
S : section droite du tube à travers lequel est réalisé l'essai
F : facteur de forme déterminé d'après l'Annexe B de la NF ISO 22282-1 du 18 janvier 2014

$K(\alpha) = 4,86E-09 \text{ m/s}$

Sondage : EI32
Passe d'essai : 2,00 0 3,00 m

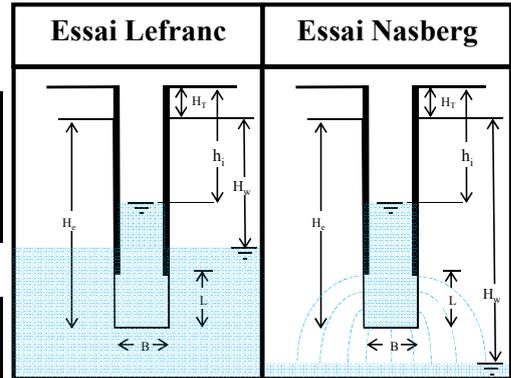
Date : 07/12/2018

H_T (m) =	0,5
H_c (m) =	3
H_w (m) =	
L (m) =	1
B (m) =	0,089
B tube =	0,098
MATERIAUX TESTÉ	
Argiles oranges	

$S = 0,008 \text{ m}^2$

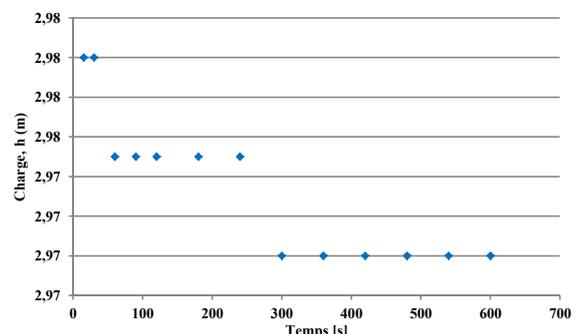
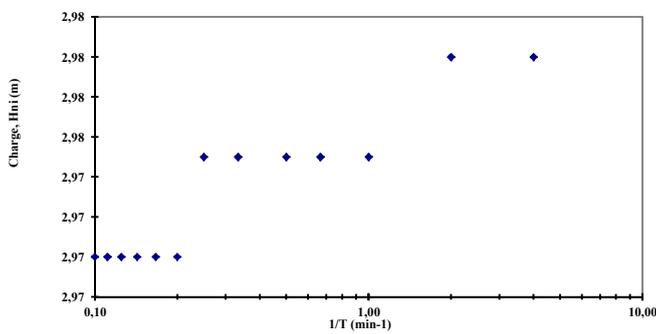
H_{ca} =	3,00
c =	11,24
m_0 =	22,68
m =	22,68
$m*B$ =	2,02

$c > 10$	22,68
$1.2 < c < 10$	22,67
$0 < c < 1.2$	52,56

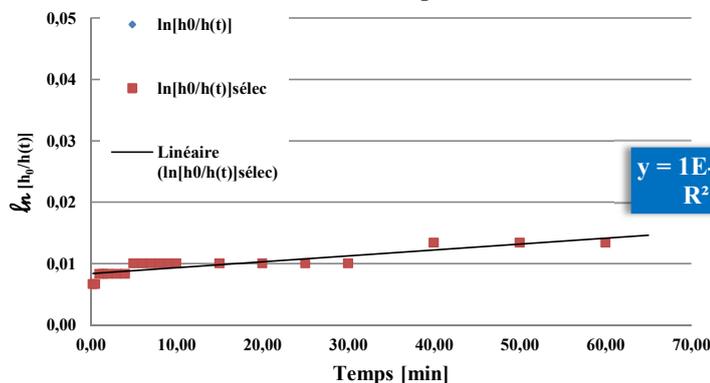


Descente

h_i (m)	T (sec)	Δh_i (m)	$1/\Delta T$ (1/sec)	H_{moy} (m)	Q (m^3/sec)	K m/sec	K_{moyen} (m/sec)	1/T (1/min)	Hni (m)
0	0	0							0,00
0,02	15	0,02	0,07	2,980	8,29E-06	1,38E-06	#NOMBRE!	4,00	2,98
0,02	30	0	0,07	2,980	0,00E+00	0,00E+00		2,00	2,98
0,025	60	0,005	0,03	2,975	1,04E-06	1,73E-07		1,00	2,98
0,025	90	0	0,03	2,975	0,00E+00	0,00E+00		0,67	2,98
0,025	120	0	0,03	2,975	0,00E+00	0,00E+00		0,50	2,98
0,025	180	0	0,02	2,975	0,00E+00	0,00E+00		0,33	2,98
0,025	240	0	0,02	2,975	0,00E+00	0,00E+00		0,25	2,98
0,03	300	0,005	0,02	2,970	5,18E-07	8,65E-08		0,20	2,97
0,030	360	0	0,02	2,970	0,00E+00	0,00E+00		0,17	2,97
0,03	420	0	0,02	2,970	0,00E+00	0,00E+00		0,14	2,97
0,03	480	0	0,02	2,970	0,00E+00	0,00E+00		0,13	2,97
0,03	540	0	0,02	2,970	0,00E+00	0,00E+00		0,11	2,97
0,030	600	0	0,02	2,970	0,00E+00	0,00E+00		0,10	2,97
0,030	900	0	0,00	2,970	0,00E+00	0,00E+00		0,07	2,97
0,030	1200	0	0,00	2,970	0,00E+00	0,00E+00		0,05	2,97
0,030	1500	0	0,00	2,970	0,00E+00	0,00E+00		0,04	2,97
0,03	1800	0	0,00	2,970	0,00E+00	0,00E+00		0,03	2,97
0,040	2400	0,01	0,00	2,960	1,04E-07	1,74E-08		0,03	2,96
0,040	3000	0	0,00	2,960	0,00E+00	0,00E+00		0,02	2,96
0,040	3600	0	0,00	2,960	0,00E+00	0,00E+00		0,02	2,96



Variation de la charge brute (logarithme népérien), en fonction du temps écoulé



$S = 0,008 \text{ m}^2$
 $F = 2,0188$
 $\alpha = 0,0001 / \text{min}$

$$K = \frac{\alpha \cdot S}{F}$$

avec :

K : perméabilité recherchée
S : section droite du tube à travers lequel est réalisé l'essai
F : facteur de forme déterminé d'après l'Annexe B de la NF ISO 22282-1 du 18 janvier 2014

$K(\alpha) = 6,23E-09 \text{ m/s}$

Sondage : EI41
Passe d'essai : 2,00 à 3,00 m

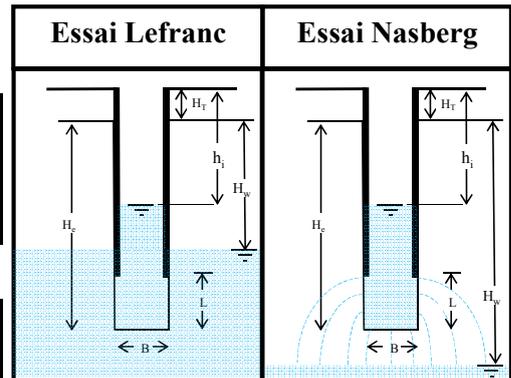
Date : 10/12/2018

H_T (m) =	0,5
H_c (m) =	3
H_w (m) =	
L (m) =	1
B (m) =	0,089
B tube =	0,098
MATERIAUX TESTÉ	
Argiles oranges	

$S = 0,008 \text{ m}^2$

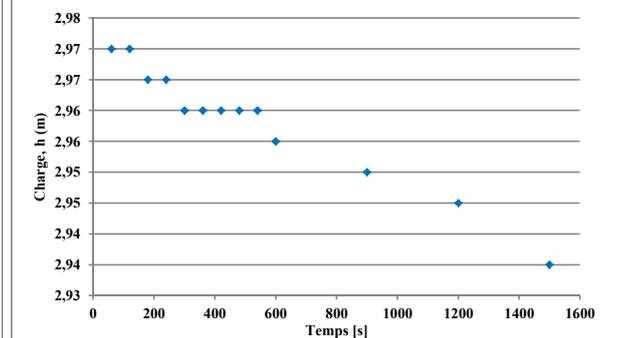
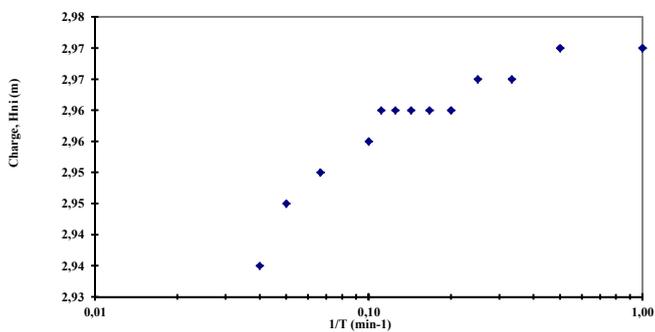
H_{ca} =	3,00
c =	11,24
m_0 =	22,68
m =	22,68
$m*B$ =	2,02

$c > 10$	22,68
$1.2 < c < 10$	22,67
$0 < c < 1.2$	52,56

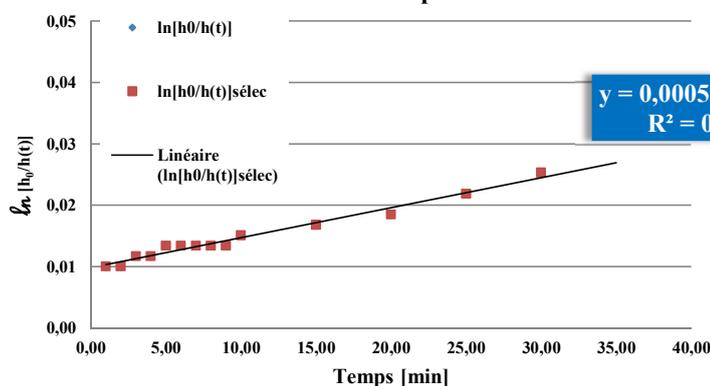


Descente

h_i (m)	T (sec)	Δh_i (m)	$1/\Delta T$ (1/sec)	H_{moy} (m)	Q (m^3/sec)	K m/sec	K_{moyen} (m/sec)	1/T (1/min)	Hni (m)
0	0	0							0,00
0,03	60	0,03	0,02	2,970	3,11E-06	5,19E-07	#NOMBRE!	1,00	2,97
0,03	120	0	0,02	2,970	0,00E+00	0,00E+00		0,50	2,97
0,035	180	0,005	0,02	2,965	5,18E-07	8,66E-08		0,33	2,97
0,035	240	0	0,02	2,965	0,00E+00	0,00E+00		0,25	2,97
0,04	300	0,005	0,02	2,960	5,18E-07	8,68E-08		0,20	2,96
0,04	360	0	0,02	2,960	0,00E+00	0,00E+00		0,17	2,96
0,04	420	0	0,02	2,960	0,00E+00	0,00E+00		0,14	2,96
0,04	480	0	0,02	2,960	0,00E+00	0,00E+00		0,13	2,96
0,04	540	0	0,02	2,960	0,00E+00	0,00E+00		0,11	2,96
0,045	600	0,005	0,02	2,955	5,18E-07	8,69E-08		0,10	2,96
0,05	900	0,005	0,00	2,950	1,04E-07	1,74E-08		0,07	2,95
0,055	1200	0,005	0,00	2,945	1,04E-07	1,74E-08		0,05	2,95
0,065	1500	0,01	0,00	2,935	2,07E-07	3,50E-08		0,04	2,94
0,075	1800	0,01	0,00	2,925	2,07E-07	3,51E-08		0,03	2,93
0,075	2400	0	0,00	2,925	0,00E+00	0,00E+00		0,03	2,93
0,075	3000	0	0,00	2,925	0,00E+00	0,00E+00		0,02	2,93
0,075	3600	0	0,00	2,925	0,00E+00	0,00E+00		0,02	2,93



Variation de la charge brute (logarithme népérien), en fonction du temps écoulé



$S = 0,008 \text{ m}^2$
 $F = 2,0188$
 $\alpha = 0,0005 / \text{min}$

$$K = \frac{\alpha \cdot S}{F}$$

avec :
K : perméabilité recherchée
S : section droite du tube à travers lequel est réalisé l'essai
F : facteur de forme déterminé d'après l'Annexe B de la NF ISO 22282-1 du 18 janvier 2014

$K(\alpha) = 3,11E-08 \text{ m/s}$

Sondage : **EI42**
Passe d'essai : **3,00 à 4,00 m**

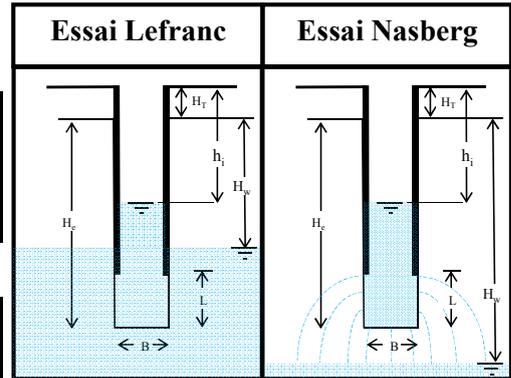
Date : 10/12/2018

H_T (m) = 0
H_c (m) = 4
H_w (m) =
L (m) = 1
B (m) = 0,089
B tube = 0,098
MATERIAUX TESTÉ
Argiles oranges

$S = 0,008 \text{ m}^2$

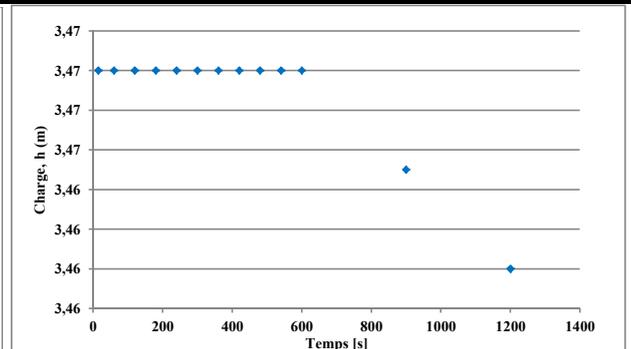
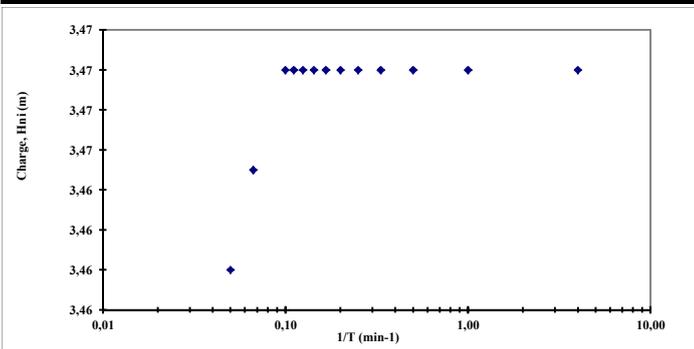
H_{ca} = 4,00
c = 11,24
m_0 = 22,68
m = 22,68
$m*B$ = 2,02

$c > 10$	22,68
$1.2 < c < 10$	22,67
$0 < c < 1.2$	52,56

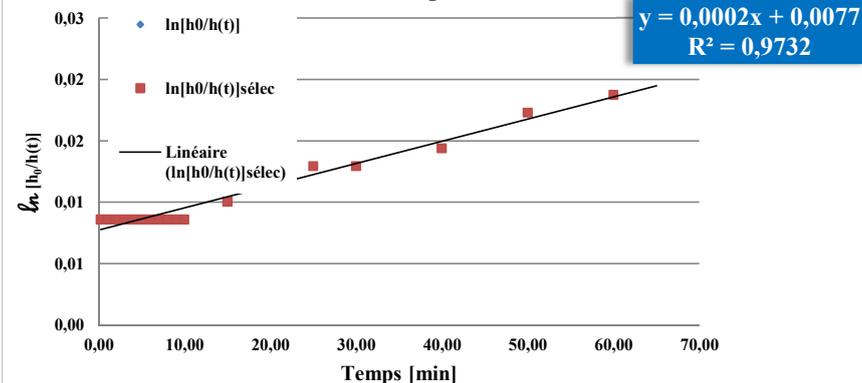


Descente

h_i (m)	T (sec)	Δh_i (m)	$1/\Delta T$ (1/sec)	H_{moy} (m)	Q (m^3/sec)	K m/sec	K_{moyen} (m/sec)	1/T (1/min)	Hni (m)
0	0	0							0.00
0,03	15	0,03	0,07	3,470	1,24E-05	1,78E-06	#NOMBRE!	4,00	3,47
0,03	60	0	0,02	3,470	0,00E+00	0,00E+00		1,00	3,47
0,03	120	0	0,02	3,470	0,00E+00	0,00E+00		0,50	3,47
0,03	180	0	0,02	3,470	0,00E+00	0,00E+00		0,33	3,47
0,03	240	0	0,02	3,470	0,00E+00	0,00E+00		0,25	3,47
0,03	300	0	0,02	3,470	0,00E+00	0,00E+00		0,20	3,47
0,03	360	0	0,02	3,470	0,00E+00	0,00E+00		0,17	3,47
0,03	420	0	0,02	3,470	0,00E+00	0,00E+00		0,14	3,47
0,03	480	0	0,02	3,470	0,00E+00	0,00E+00		0,13	3,47
0,03	540	0	0,02	3,470	0,00E+00	0,00E+00		0,11	3,47
0,03	600	0	0,02	3,470	0,00E+00	0,00E+00		0,10	3,47
0,035	900	0,005	0,00	3,465	1,04E-07	1,48E-08		0,07	3,47
0,04	1200	0,005	0,00	3,460	1,04E-07	1,48E-08		0,05	3,46
0,045	1500	0,005	0,00	3,455	1,04E-07	1,49E-08		0,04	3,46
0,045	1800	0	0,00	3,455	0,00E+00	0,00E+00		0,03	3,46
0,05	2400	0,005	0,00	3,450	5,18E-08	7,44E-09		0,03	3,45
0,06	3000	0,01	0,00	3,440	1,04E-07	1,49E-08		0,02	3,44
0,065	3600	0,005	0,00	3,435	5,18E-08	7,48E-09		0,02	3,44



Variation de la charge brute (logarithme népérien), en fonction du temps écoulé



$S = 0,008 \text{ m}^2$
 $F = 2,0188$
 $\alpha = 0,0002 / \text{min}$

$$K = \frac{\alpha \cdot S}{F}$$

avec :
K : perméabilité recherchée
S : section droite du tube à travers lequel est réalisé l'essai
F : facteur de forme déterminé d'après l'Annexe B de la NF ISO 22282-1 du 18 janvier 2014

$K(\alpha) = 1,25E-08 \text{ m/s}$

Sondage : EI51
Passe d'essai : 1,00 0 1,50 m

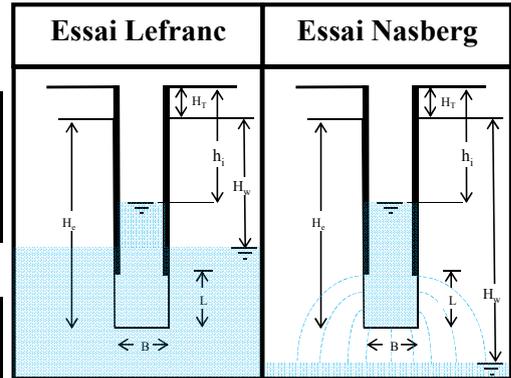
Date : 06/12/2018

H_T (m) =	0,5
H_c (m) =	1,5
H_w (m) =	
L (m) =	0,5
B (m) =	0,089
B tube =	0,098
MATERIAUX TESTÉ	
Argiles grisâtres	

$S = 0,008 \text{ m}^2$

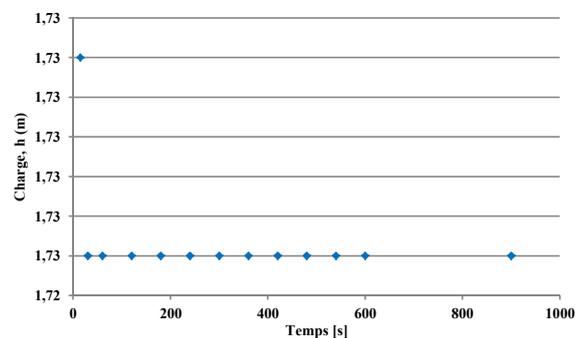
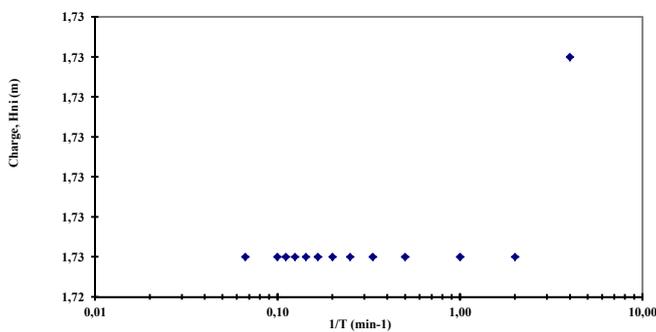
H_{ca} =	1,50
c =	5,62
m_0 =	14,54
m =	14,54
$m*B$ =	1,29

$c > 10$	14,59
$1.2 < c < 10$	14,54
$0 < c < 1.2$	27,28

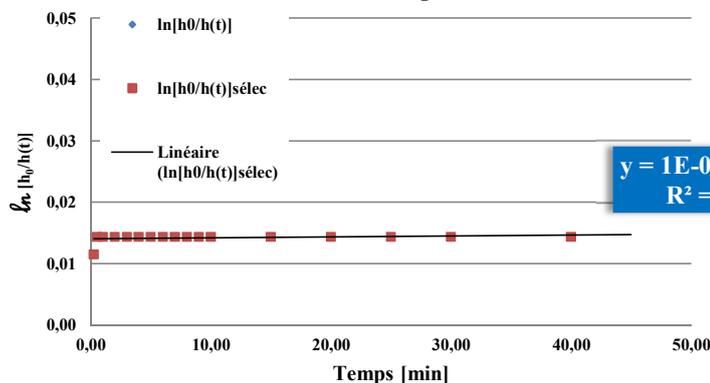


Descente

h_i (m)	T (sec)	Δh_i (m)	$1/\Delta T$ (1/sec)	H_{moy} (m)	Q (m^3/sec)	K m/sec	K_{moyen} (m/sec)	1/T (1/min)	Hni (m)
0	0	0							0,00
0,02	15	0,02	0,07	1,730	8,29E-06	3,70E-06	#NOMBRE!	4,00	1,73
0,025	30	0,005	0,07	1,725	2,07E-06	9,29E-07		2,00	1,73
0,025	60	0	0,03	1,725	0,00E+00	0,00E+00		1,00	1,73
0,025	120	0	0,02	1,725	0,00E+00	0,00E+00		0,50	1,73
0,025	180	0	0,02	1,725	0,00E+00	0,00E+00		0,33	1,73
0,025	240	0	0,02	1,725	0,00E+00	0,00E+00		0,25	1,73
0,025	300	0	0,02	1,725	0,00E+00	0,00E+00		0,20	1,73
0,025	360	0	0,02	1,725	0,00E+00	0,00E+00		0,17	1,73
0,025	420	0	0,02	1,725	0,00E+00	0,00E+00		0,14	1,73
0,025	480	0	0,02	1,725	0,00E+00	0,00E+00		0,13	1,73
0,025	540	0	0,02	1,725	0,00E+00	0,00E+00		0,11	1,73
0,025	600	0	0,02	1,725	0,00E+00	0,00E+00		0,10	1,73
0,025	900	0	0,00	1,725	0,00E+00	0,00E+00		0,07	1,73
0,025	1200	0	0,00	1,725	0,00E+00	0,00E+00		0,05	1,73
0,025	1500	0	0,00	1,725	0,00E+00	0,00E+00		0,04	1,73
0,025	1800	0	0,00	1,725	0,00E+00	0,00E+00		0,03	1,73
0,025	2400	0	0,00	1,725	0,00E+00	0,00E+00		0,03	1,73
0,025	3000	0	0,00	1,725	0,00E+00	0,00E+00		0,02	1,73
0,025	3600	0	0,00	1,725	0,00E+00	0,00E+00		0,02	1,73



Variation de la charge brute (logarithme népérien), en fonction du temps écoulé



$S = 0,008 \text{ m}^2$
 $F = 1,2945$
 $\alpha = 0,0000 / \text{min}$

$$K = \frac{\alpha \cdot S}{F}$$

avec :

K : perméabilité recherchée
S : section droite du tube à travers lequel est réalisé l'essai
F : facteur de forme déterminé d'après l'Annexe B de la NF ISO 22282-1 du 18 janvier 2014

$K(\alpha) = 7,77E-10 \text{ m/s}$

Sondage : EI52
Passe d'essai : 2,00 à 3,00 m

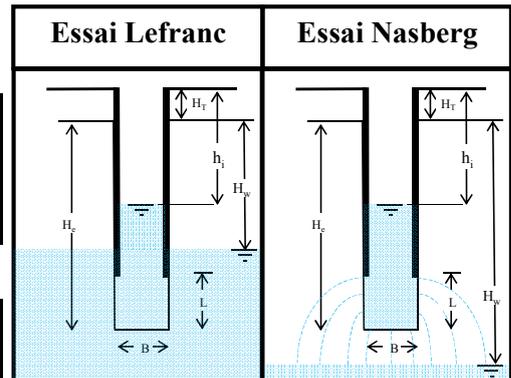
Date : 06/12/2018

H_T (m) =	0,5
H_c (m) =	3
H_w (m) =	
L (m) =	0,5
B (m) =	0,089
B tube =	0,098
MATERIAUX TESTÉ	
Argiles sableuses marron	

$S = 0,008 \text{ m}^2$

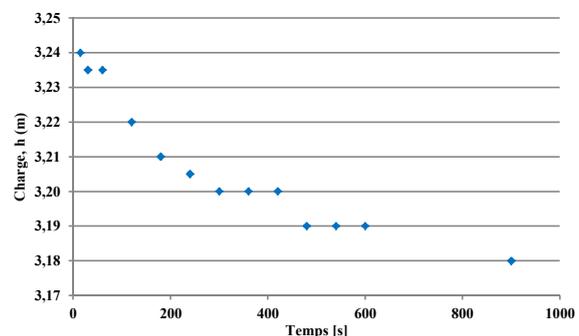
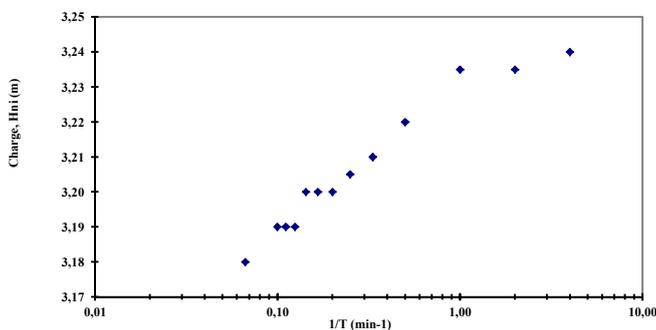
$H_{ca} =$	3,00
$c =$	5,62
$m_0 =$	14,54
$m =$	14,54
$m*B =$	1,29

$c > 10$	14,59
$1.2 < c < 10$	14,54
$0 < c < 1.2$	27,28

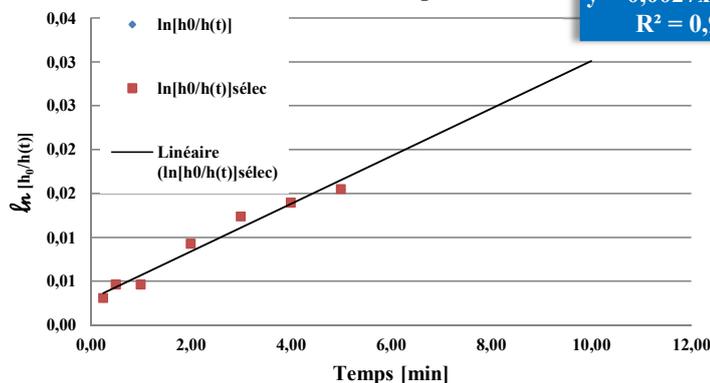


Descente

h_i (m)	T (sec)	Δh_i (m)	$1/\Delta T$ (1/sec)	H_{moy} (m)	Q (m^3/sec)	K m/sec	K_{moyen} (m/sec)	1/T (1/min)	Hni (m)
0	0	0							0,00
0,01	15	0,01	0,07	3,240	4,15E-06	9,89E-07	#NOMBRE!	4,00	3,24
0,015	30	0,005	0,07	3,235	2,07E-06	4,95E-07		2,00	3,24
0,015	60	0	0,03	3,235	0,00E+00	0,00E+00		1,00	3,24
0,03	120	0,015	0,02	3,220	1,56E-06	3,73E-07		0,50	3,22
0,04	180	0,01	0,02	3,210	1,04E-06	2,50E-07		0,33	3,21
0,045	240	0,005	0,02	3,205	5,18E-07	1,25E-07		0,25	3,21
0,05	300	0,005	0,02	3,200	5,18E-07	1,25E-07		0,20	3,20
0,05	360	0	0,02	3,200	0,00E+00	0,00E+00		0,17	3,20
0,05	420	0	0,02	3,200	0,00E+00	0,00E+00		0,14	3,20
0,06	480	0,01	0,02	3,190	1,04E-06	2,51E-07		0,13	3,19
0,06	540	0	0,02	3,190	0,00E+00	0,00E+00		0,11	3,19
0,06	600	0	0,02	3,190	0,00E+00	0,00E+00		0,10	3,19
0,07	900	0,01	0,00	3,180	2,07E-07	5,04E-08		0,07	3,18
0,075	1200	0,005	0,00	3,175	1,04E-07	2,52E-08		0,05	3,18
0,09	1500	0,015	0,00	3,160	3,11E-07	7,60E-08		0,04	3,16
0,095	1800	0,005	0,00	3,155	1,04E-07	2,54E-08		0,03	3,16
0,11	2400	0,015	0,00	3,140	1,56E-07	3,83E-08		0,03	3,14
0,130	3000	0,02	0,00	3,120	2,07E-07	5,13E-08		0,02	3,12
0,150	3600	0,02	0,00	3,100	2,07E-07	5,17E-08		0,02	3,10



Variation de la charge brute (logarithme népérien), en fonction du temps écoulé



$S = 0,008 \text{ m}^2$
 $F = 1,2945$
 $\alpha = 0,0027 / \text{min}$

$$K = \frac{\alpha \cdot S}{F}$$

avec :
K : perméabilité recherchée
S : section droite du tube à travers lequel est réalisé l'essai
F : facteur de forme déterminé d'après l'Annexe B de la NF ISO 22282-1 du 18 janvier 2014

$K(\alpha) = 2,62E-07 \text{ m/s}$
 $K(\text{acor}) = 8,74E-08 \text{ m/s}$

Sondage : EI61
Passe d'essai : 2,00 à 3,00 m

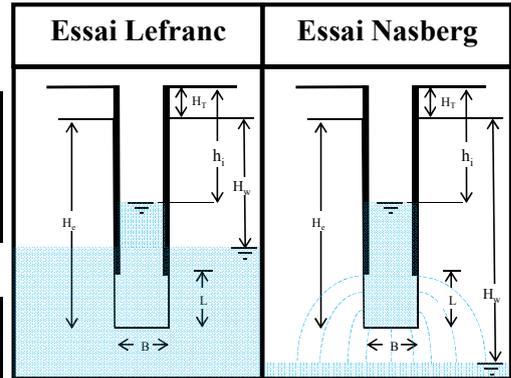
Date : 12/12/2018

H_T (m) =	0,5
H_c (m) =	3
H_w (m) =	
L (m) =	1
B (m) =	0,089
B tube =	0,098
MATERIAUX TESTÉ	
Argiles sableuses blanchâtres	

$S = 0,008 \text{ m}^2$

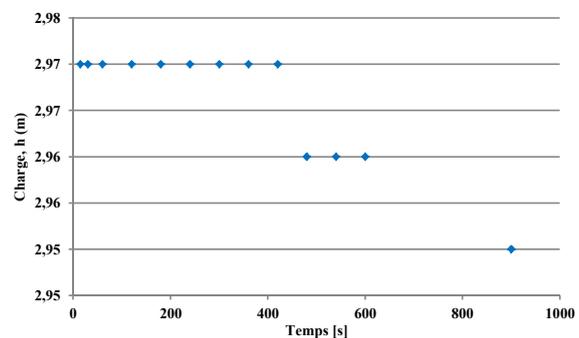
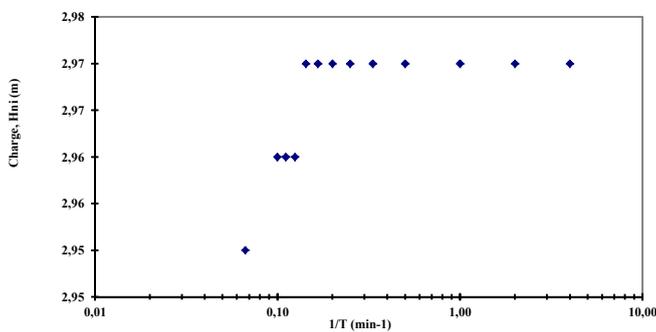
H_{ca} =	3,00
c =	11,24
m_0 =	22,68
m =	22,68
$m*B$ =	2,02

$c > 10$	22,68
$1.2 < c < 10$	22,67
$0 < c < 1.2$	52,56

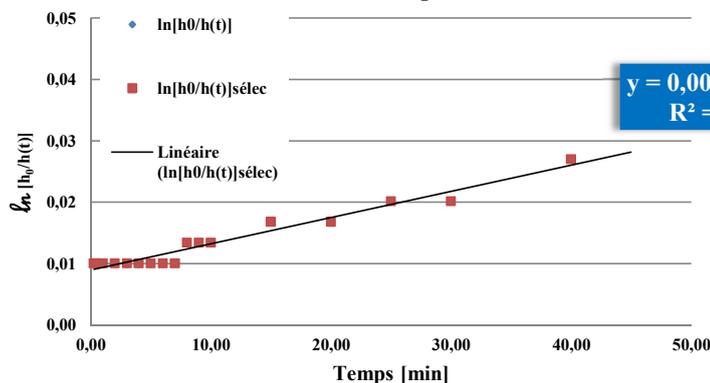


Descente

h_i (m)	T (sec)	Δh_i (m)	$1/\Delta T$ (1/sec)	H_{moy} (m)	Q (m^3/sec)	K m/sec	K_{moyen} (m/sec)	1/T (1/min)	Hni (m)
0	0	0							0,00
0,03	15	0,03	0,07	2,970	1,24E-05	2,08E-06	#NOMBRE!	4,00	2,97
0,03	30	0	0,07	2,970	0,00E+00	0,00E+00		2,00	2,97
0,03	60	0	0,03	2,970	0,00E+00	0,00E+00		1,00	2,97
0,03	120	0	0,02	2,970	0,00E+00	0,00E+00		0,50	2,97
0,03	180	0	0,02	2,970	0,00E+00	0,00E+00		0,33	2,97
0,03	240	0	0,02	2,970	0,00E+00	0,00E+00		0,25	2,97
0,03	300	0	0,02	2,970	0,00E+00	0,00E+00		0,20	2,97
0,03	360	0	0,02	2,970	0,00E+00	0,00E+00		0,17	2,97
0,03	420	0	0,02	2,970	0,00E+00	0,00E+00		0,14	2,97
0,04	480	0,01	0,02	2,960	1,04E-06	1,74E-07		0,13	2,96
0,04	540	0	0,02	2,960	0,00E+00	0,00E+00		0,11	2,96
0,04	600	0	0,02	2,960	0,00E+00	0,00E+00		0,10	2,96
0,05	900	0,01	0,00	2,950	2,07E-07	3,48E-08		0,07	2,95
0,05	1200	0	0,00	2,950	0,00E+00	0,00E+00		0,05	2,95
0,06	1500	0,01	0,00	2,940	2,07E-07	3,49E-08		0,04	2,94
0,06	1800	0	0,00	2,940	0,00E+00	0,00E+00		0,03	2,94
0,08	2400	0,02	0,00	2,920	2,07E-07	3,52E-08		0,03	2,92
0,080	3000	0	0,00	2,920	0,00E+00	0,00E+00		0,02	2,92
0,080	3600	0	0,00	2,920	0,00E+00	0,00E+00		0,02	2,92



Variation de la charge brute (logarithme népérien), en fonction du temps écoulé



$S = 0,008 \text{ m}^2$
 $F = 2,0188$
 $\alpha = 0,0004 / \text{min}$

$$K = \frac{\alpha \cdot S}{F}$$

avec :
K : perméabilité recherchée
S : section droite du tube à travers lequel est réalisé l'essai
F : facteur de forme déterminé d'après l'Annexe B de la NF ISO 22282-1 du 18 janvier 2014

$K(\alpha) = 2,49E-08 \text{ m/s}$

Sondage : EI62
Passe d'essai : 3,00 à 4,00 m

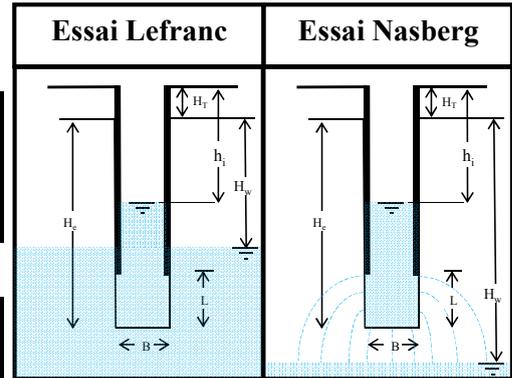
Date : 12/12/2018

H_T (m) = 0
H_c (m) = 4
H_w (m) =
L (m) = 1
B (m) = 0,089
B tube = 0,098
MATERIAUX TESTÉ
Argiles sableuses blanchâtres

$S = 0,008 \text{ m}^2$

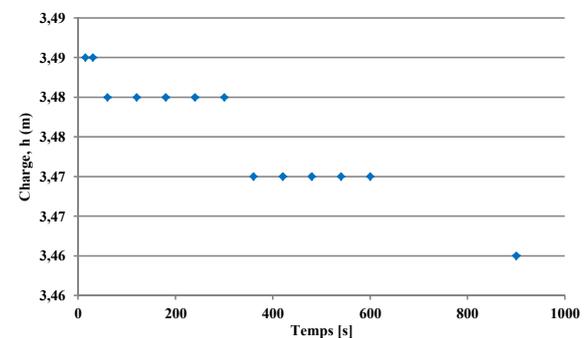
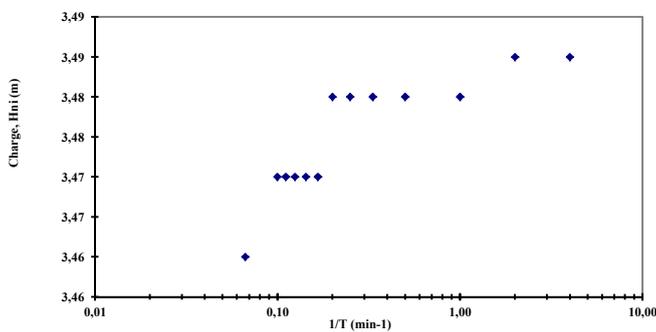
H_{ca} = 4,00
c = 11,24
m_0 = 22,68
m = 22,68
$m*B$ = 2,02

$c > 10$	22,68
$1.2 < c < 10$	22,67
$0 < c < 1.2$	52,56

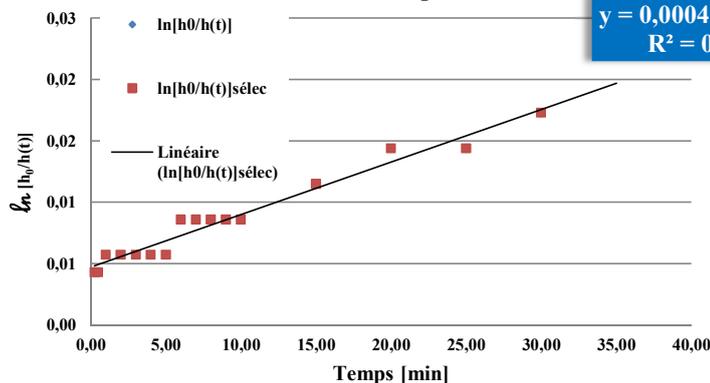


Descente

h_i (m)	T (sec)	Δh_i (m)	$1/\Delta T$ (1/sec)	H_{moy} (m)	Q (m^3/sec)	K m/sec	K_{moyen} (m/sec)	1/T (1/min)	Hni (m)
0	0	0							0,00
0,015	15	0,015	0,07	3,485	6,22E-06	8,84E-07	#NOMBRE!	4,00	3,49
0,015	30	0	0,07	3,485	0,00E+00	0,00E+00		2,00	3,49
0,02	60	0,005	0,03	3,480	1,04E-06	1,48E-07		1,00	3,48
0,02	120	0	0,02	3,480	0,00E+00	0,00E+00		0,50	3,48
0,02	180	0	0,02	3,480	0,00E+00	0,00E+00		0,33	3,48
0,02	240	0	0,02	3,480	0,00E+00	0,00E+00		0,25	3,48
0,02	300	0	0,02	3,480	0,00E+00	0,00E+00		0,20	3,48
0,03	360	0,01	0,02	3,470	1,04E-06	1,48E-07		0,17	3,47
0,03	420	0	0,02	3,470	0,00E+00	0,00E+00		0,14	3,47
0,03	480	0	0,02	3,470	0,00E+00	0,00E+00		0,13	3,47
0,03	540	0	0,02	3,470	0,00E+00	0,00E+00		0,11	3,47
0,03	600	0	0,02	3,470	0,00E+00	0,00E+00		0,10	3,47
0,04	900	0,01	0,00	3,460	2,07E-07	2,97E-08		0,07	3,46
0,05	1200	0,01	0,00	3,450	2,07E-07	2,98E-08		0,05	3,45
0,05	1500	0	0,00	3,450	0,00E+00	0,00E+00		0,04	3,45
0,06	1800	0,01	0,00	3,440	2,07E-07	2,99E-08		0,03	3,44
0,06	2400	0	0,00	3,440	0,00E+00	0,00E+00		0,03	3,44
0,070	3000	0,01	0,00	3,430	1,04E-07	1,50E-08		0,02	3,43
0,070	3600	0	0,00	3,430	0,00E+00	0,00E+00		0,02	3,43



Variation de la charge brute (logarithme népérien), en fonction du temps écoulé



$S = 0,008 \text{ m}^2$
 $F = 2,0188$
 $\alpha = 0,0040 / \text{min}$

$$K = \frac{\alpha \cdot S}{F}$$

avec :
K : perméabilité recherchée
S : section droite du tube à travers lequel est réalisé l'essai
F : facteur de forme déterminé d'après l'Annexe B de la NF ISO 22282-1 du 18 janvier 2014

$K(\alpha) = 2,49E-07 \text{ m/s}$

Sondage : EI71
Passe d'essai : 3,00 à 4,00 m

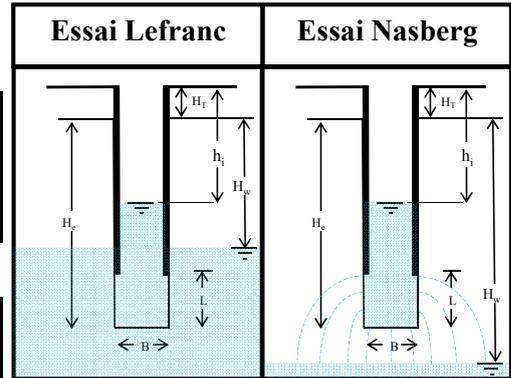
Date : 06/12/2018

H_T (m) = 0
H_c (m) = 4
H_w (m) =
L (m) = 1
B (m) = 0,089
B tube = 0,098
MATERIAUX TESTÉ
Argiles sableuses blanchâtres

$S = 0,008 \text{ m}^2$

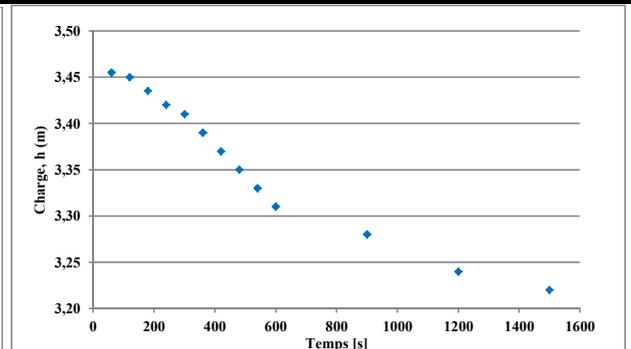
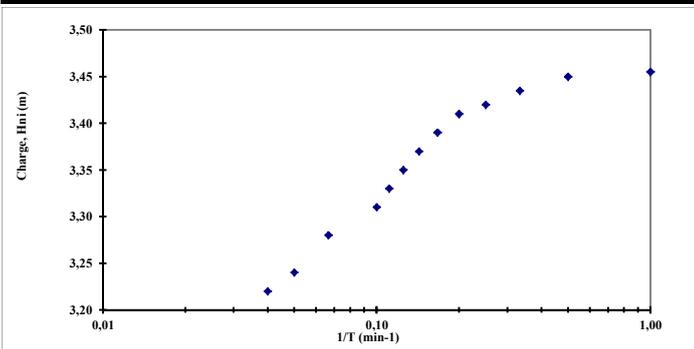
H_{ca} = 4,00
c = 11,24
m_0 = 22,68
m = 22,68
$m*B$ = 2,02

$c > 10$	22,68
$1.2 < c < 10$	22,67
$0 < c < 1.2$	52,56

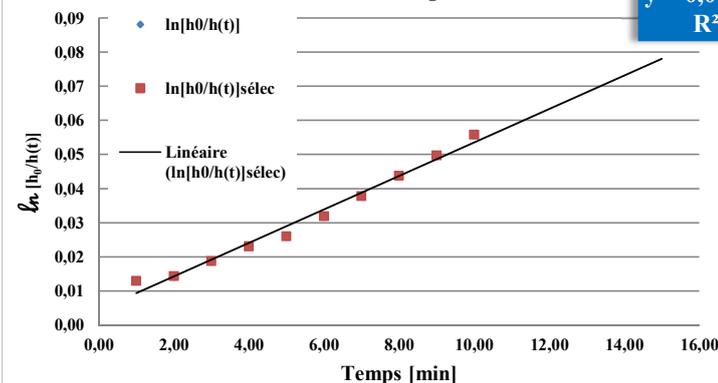


Descente

h_i (m)	T (sec)	Δh_i (m)	$1/\Delta T$ (1/sec)	H_{moy} (m)	Q (m^3/sec)	K m/sec	K_{moyen} (m/sec)	1/T (1/min)	Hni (m)
0	0	0							0.00
0,045	60	0,045	0,02	3,455	4,67E-06	6,69E-07	1,34E-07	1,00	3,46
0,05	120	0,005	0,02	3,450	5,18E-07	7,44E-08		0,50	3,45
0,065	180	0,015	0,02	3,435	1,56E-06	2,24E-07		0,33	3,44
0,08	240	0,015	0,02	3,420	1,56E-06	2,25E-07		0,25	3,42
0,09	300	0,01	0,02	3,410	1,04E-06	1,51E-07		0,20	3,41
0,11	360	0,02	0,02	3,390	2,07E-06	3,03E-07		0,17	3,39
0,13	420	0,02	0,02	3,370	2,07E-06	3,05E-07		0,14	3,37
0,15	480	0,02	0,02	3,350	2,07E-06	3,07E-07		0,13	3,35
0,17	540	0,02	0,02	3,330	2,07E-06	3,08E-07		0,11	3,33
0,19	600	0,02	0,02	3,310	2,07E-06	3,10E-07		0,10	3,31
0,22	900	0,03	0,00	3,280	6,22E-07	9,39E-08		0,07	3,28
0,26	1200	0,04	0,00	3,240	8,29E-07	1,27E-07		0,05	3,24
0,28	1500	0,02	0,00	3,220	4,15E-07	6,38E-08		0,04	3,22
0,3	1800	0,02	0,00	3,200	4,15E-07	6,42E-08		0,03	3,20
0,31	2400	0,01	0,00	3,190	1,04E-07	1,61E-08		0,03	3,19
0,33	3000	0,02	0,00	3,170	2,07E-07	3,24E-08		0,02	3,17
0,365	3600	0,035	0,00	3,135	3,63E-07	5,73E-08		0,02	3,14



Variation de la charge brute (logarithme népérien), en fonction du temps écoulé



$S = 0,008 \text{ m}^2$
 $F = 2,0188$
 $\alpha = 0,0049 / \text{min}$

$$K = \frac{\alpha \cdot S}{F}$$

avec :
K : perméabilité recherchée
S : section droite du tube à travers lequel est réalisé l'essai
F : facteur de forme déterminé d'après l'Annexe B de la NF ISO 22282-1 du 18 janvier 2014

$K(\alpha) = 3,05E-07 \text{ m/s}$
 $K(\text{acor}) = 1,68E-07 \text{ m/s}$

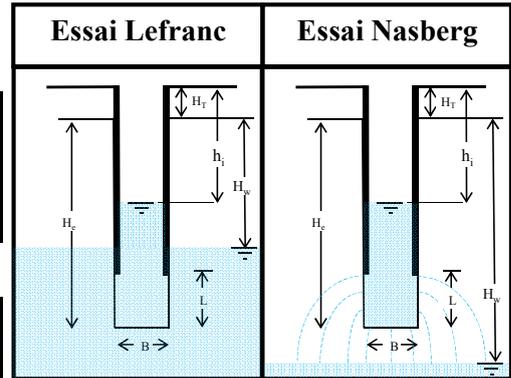
Sondage : EI72
Passe d'essai : 0 à 1,5 m
Date : 06/12/2018

H_T (m) =	0
H_c (m) =	1,5
H_w (m) =	
L (m) =	1,5
B (m) =	0,09
B tube =	0,09
MATERIAUX TESTÉ	
Argiles limono-sableuses	

$S = 0,006 \text{ m}^2$

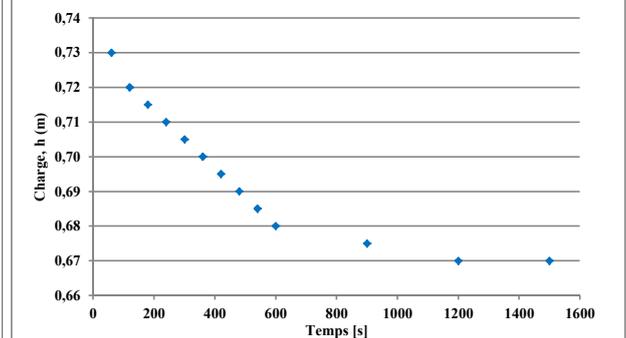
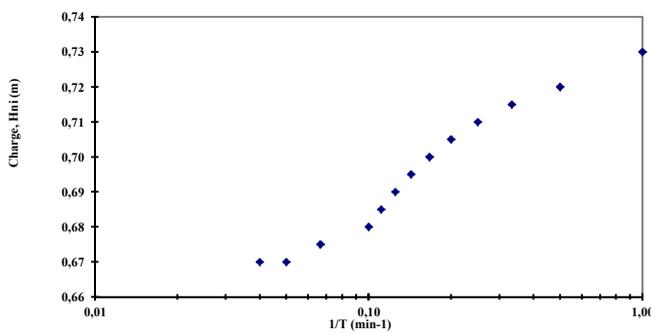
H_{ca} =	1,50
c =	16,67
m_0 =	29,86
m =	29,86
$m*B$ =	2,69

m_0	
$c > 10$	29,86
$1.2 < c < 10$	29,86
$0 < c < 1.2$	77,00

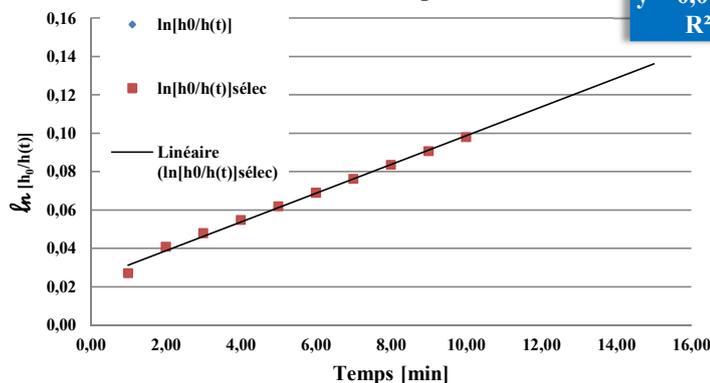


Descente

h_i (m)	T (sec)	Δh_i (m)	$1/\Delta T$ (1/sec)	H_{moy} (m)	Q (m ³ /sec)	K m/sec	K_{moyen} (m/sec)	1/T (1/min)	Hni (m)
0	0	0							0,00
0,02	60	0,02	0,02	0,730	2,12E-06	1,08E-06	#NOMBRE!	1,00	0,73
0,03	120	0,01	0,02	0,720	1,06E-06	5,48E-07		0,50	0,72
0,035	180	0,005	0,02	0,715	5,30E-07	2,76E-07		0,33	0,72
0,04	240	0,005	0,02	0,710	5,30E-07	2,78E-07		0,25	0,71
0,045	300	0,005	0,02	0,705	5,30E-07	2,80E-07		0,20	0,71
0,05	360	0,005	0,02	0,700	5,30E-07	2,82E-07		0,17	0,70
0,055	420	0,005	0,02	0,695	5,30E-07	2,84E-07		0,14	0,70
0,06	480	0,005	0,02	0,690	5,30E-07	2,86E-07		0,13	0,69
0,065	540	0,005	0,02	0,685	5,30E-07	2,88E-07		0,11	0,69
0,07	600	0,005	0,02	0,680	5,30E-07	2,90E-07		0,10	0,68
0,075	900	0,005	0,00	0,675	1,06E-07	5,84E-08		0,07	0,68
0,08	1200	0,005	0,00	0,670	1,06E-07	5,89E-08		0,05	0,67
0,08	1500	0	0,00	0,670	0,00E+00	0,00E+00		0,04	0,67
0,09	1800	0,01	0,00	0,660	2,12E-07	1,20E-07		0,03	0,66
0,1	2400	0,01	0,00	0,650	1,06E-07	6,07E-08		0,03	0,65
0,11	3000	0,01	0,00	0,640	1,06E-07	6,16E-08		0,02	0,64
0,12	3600	0,01	0,00	0,630	1,06E-07	6,26E-08		0,02	0,63



Variation de la charge brute (logarithme népérien), en fonction du temps écoulé



$S = 0,006 \text{ m}^2$
 $F = 2,6878$
 $\alpha = 0,0075 \text{ /min}$

$$K = \frac{\alpha \cdot S}{F}$$

avec :
K : perméabilité recherchée
S : section droite du tube à travers lequel est réalisé l'essai
F : facteur de forme déterminé d'après l'Annexe B de la NF ISO 22282-1 du 18 janvier 2014

$K(\alpha) = 2,96E-07 \text{ m/s}$

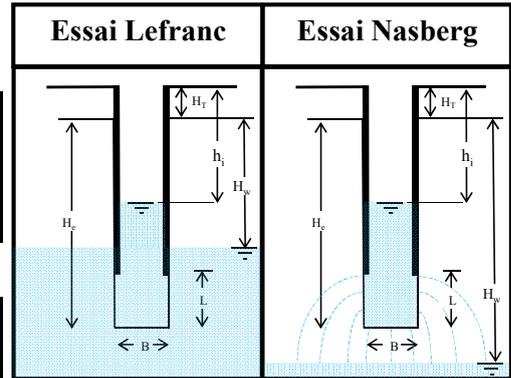
Sondage : **EI81**
Passe d'essai : **2,00 à 3,00 m** Date : 05/12/2018

H_T (m) =	0,5
H_c (m) =	3
H_w (m) =	
L (m) =	1
B (m) =	0,089
B tube =	0,098
MATERIAUX TESTÉ	
Argiles sableuses blanchâtres	

$S = 0,008 \text{ m}^2$

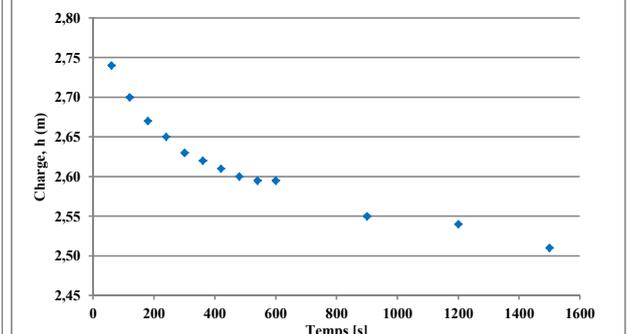
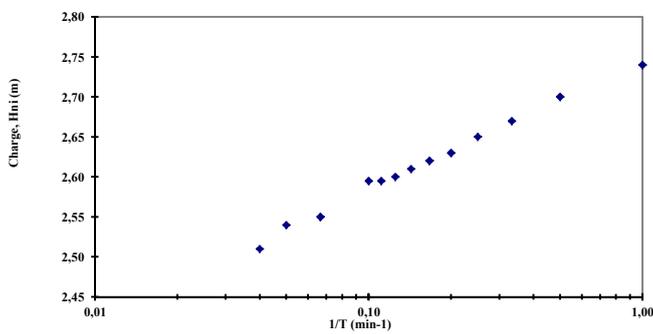
H_{ca} =	3,00
c =	11,24
m_0 =	22,68
m =	22,68
$m*B$ =	2,02

$c > 10$	22,68
$1.2 < c < 10$	22,67
$0 < c < 1.2$	52,56

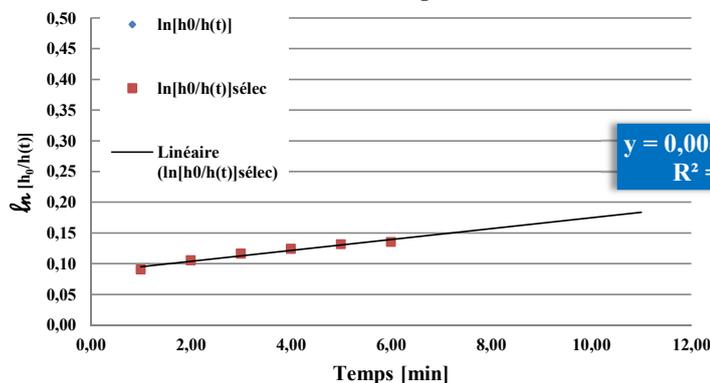


Descente

h_i (m)	T (sec)	Δh_i (m)	$1/\Delta T$ (1/sec)	H_{moy} (m)	Q (m^3/sec)	K m/sec	K_{moyen} (m/sec)	1/T (1/min)	Hni (m)
0	0	0							0,00
0,26	60	0,26	0,02	2,740	2,70E-05	4,87E-06	#NOMBRE!	1,00	2,74
0,3	120	0,04	0,02	2,700	4,15E-06	7,61E-07		0,50	2,70
0,33	180	0,03	0,02	2,670	3,11E-06	5,77E-07		0,33	2,67
0,35	240	0,02	0,02	2,650	2,07E-06	3,88E-07		0,25	2,65
0,37	300	0,02	0,02	2,630	2,07E-06	3,91E-07		0,20	2,63
0,38	360	0,01	0,02	2,620	1,04E-06	1,96E-07		0,17	2,62
0,39	420	0,01	0,02	2,610	1,04E-06	1,97E-07		0,14	2,61
0,4	480	0,01	0,02	2,600	1,04E-06	1,98E-07		0,13	2,60
0,405	540	0,005	0,02	2,595	5,18E-07	9,90E-08		0,11	2,60
0,405	600	0	0,02	2,595	0,00E+00	0,00E+00		0,10	2,60
0,45	900	0,045	0,00	2,550	9,33E-07	1,81E-07		0,07	2,55
0,46	1200	0,01	0,00	2,540	2,07E-07	4,04E-08		0,05	2,54
0,49	1500	0,03	0,00	2,510	6,22E-07	1,23E-07		0,04	2,51
0,5	1800	0,01	0,00	2,500	2,07E-07	4,11E-08		0,03	2,50
0,54	2400	0,04	0,00	2,460	4,15E-07	8,35E-08		0,03	2,46
0,57	3000	0,03	0,00	2,430	3,11E-07	6,34E-08		0,02	2,43
0,61	3600	0,04	0,00	2,390	4,15E-07	8,60E-08		0,02	2,39



Variation de la charge brute (logarithme népérien), en fonction du temps écoulé



$S = 0,008 \text{ m}^2$
 $F = 2,0188$
 $\alpha = 0,0089 / \text{min}$

$$K = \frac{\alpha \cdot S}{F}$$

avec :
K : perméabilité recherchée
S : section droite du tube à travers lequel est réalisé l'essai
F : facteur de forme déterminé d'après l'Annexe B de la NF ISO 22282-1 du 18 janvier 2014

$K(\alpha) = 5,54E-07 \text{ m/s}$
 $K(\text{acor}) = 1,49E-07 \text{ m/s}$

Sondage : EI82
Passe d'essai : 3,00 à 4,00 m

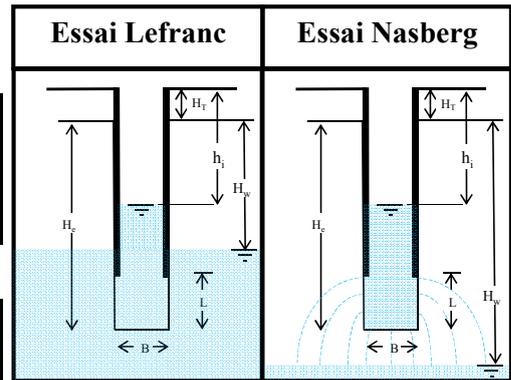
Date : 05/12/2018

H_T (m) = 0
H_c (m) = 4
H_w (m) =
L (m) = 1
B (m) = 0,089
B tube = 0,098
MATERIAUX TESTÉ
Argiles légèrement sableuses oranges avec grains de calcaire

$S = 0,008 \text{ m}^2$

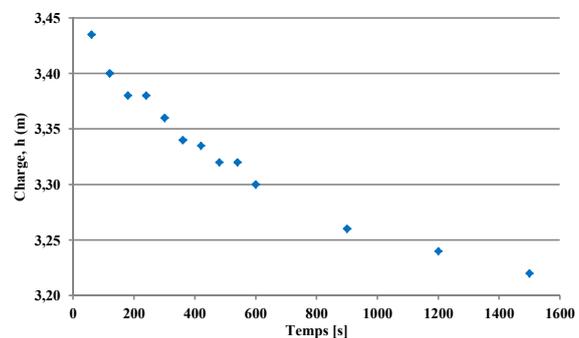
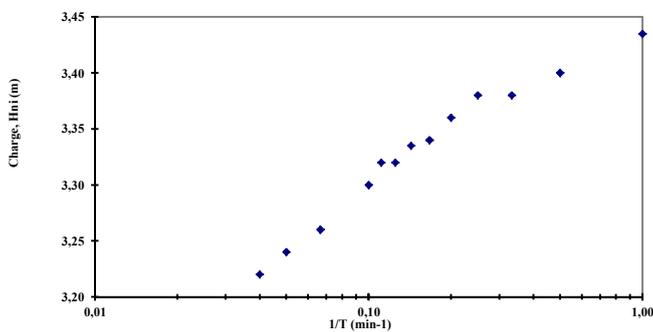
H_{ca} = 4,00
c = 11,24
m_0 = 22,68
m = 22,68
$m*B$ = 2,02

$c > 10$	22,68
$1.2 < c < 10$	22,67
$0 < c < 1.2$	52,56

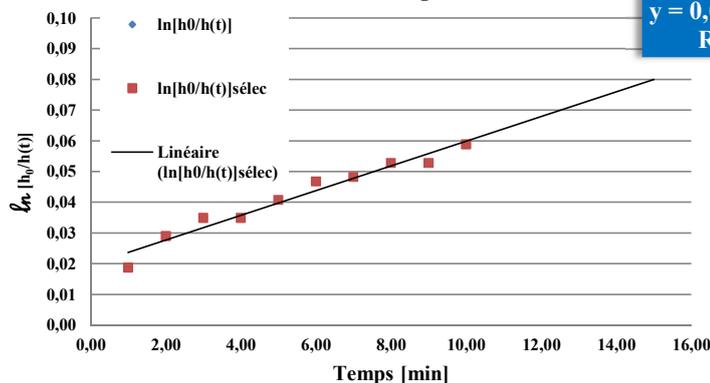


Descente

h_i (m)	T (sec)	Δh_i (m)	$1/\Delta T$ (1/sec)	H_{moy} (m)	Q (m ³ /sec)	K m/sec	K_{moyen} (m/sec)	1/T (1/min)	H _{ni} (m)
0	0	0							0,00
0,065	60	0,065	0,02	3,435	6,74E-06	9,72E-07	#NOMBRE!	1,00	3,44
0,1	120	0,035	0,02	3,400	3,63E-06	5,29E-07		0,50	3,40
0,12	180	0,02	0,02	3,380	2,07E-06	3,04E-07		0,33	3,38
0,12	240	0	0,02	3,380	0,00E+00	0,00E+00		0,25	3,38
0,14	300	0,02	0,02	3,360	2,07E-06	3,06E-07		0,20	3,36
0,16	360	0,02	0,02	3,340	2,07E-06	3,08E-07		0,17	3,34
0,165	420	0,005	0,02	3,335	5,18E-07	7,70E-08		0,14	3,34
0,18	480	0,015	0,02	3,320	1,56E-06	2,32E-07		0,13	3,32
0,18	540	0	0,02	3,320	0,00E+00	0,00E+00		0,11	3,32
0,2	600	0,02	0,02	3,300	2,07E-06	3,11E-07		0,10	3,30
0,24	900	0,04	0,00	3,260	8,29E-07	1,26E-07		0,07	3,26
0,26	1200	0,02	0,00	3,240	4,15E-07	6,34E-08		0,05	3,24
0,28	1500	0,02	0,00	3,220	4,15E-07	6,38E-08		0,04	3,22
0,31	1800	0,03	0,00	3,190	6,22E-07	9,66E-08		0,03	3,19
0,35	2400	0,04	0,00	3,150	4,15E-07	6,52E-08		0,03	3,15
0,4	3000	0,05	0,00	3,100	5,18E-07	8,28E-08		0,02	3,10
0,45	3600	0,05	0,00	3,050	5,18E-07	8,42E-08		0,02	3,05



Variation de la charge brute (logarithme népérien), en fonction du temps écoulé



$S = 0,008 \text{ m}^2$

$F = 2,0188$

$\alpha = 0,0040 / \text{min}$

$$K = \frac{\alpha \cdot S}{F}$$

avec :

K : perméabilité recherchée
S : section droite du tube à travers lequel est réalisé l'essai
F : facteur de forme déterminé d'après l'Annexe B de la NF ISO 22282-1 du 18 janvier 2014

$K(\alpha) = 2,49E-07 \text{ m/s}$

$K(\text{acor}) = 1,12E-07 \text{ m/s}$

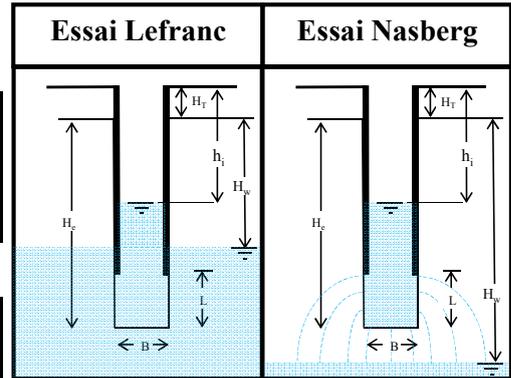
Sondage : EI91
Passe d'essai : 2,00 à 3,00 m
Date : 05/12/2018

H_T (m) =	0,5
H_c (m) =	3
H_w (m) =	
L (m) =	1
B (m) =	0,089
B tube =	0,098
MATERIAUX TESTÉ	
Argiles sableuses beiges	

$S = 0,008 \text{ m}^2$

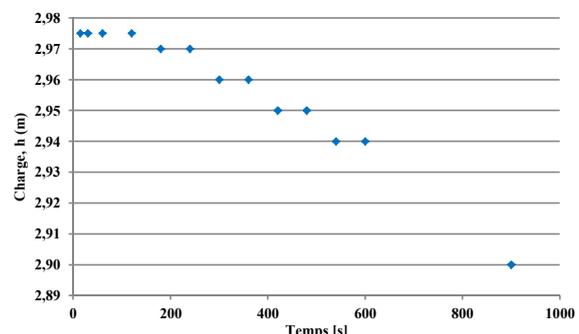
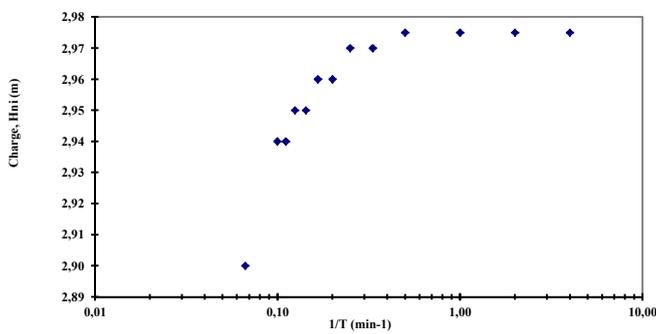
H_{ca} =	3,00
c =	11,24
m_0 =	22,68
m =	22,68
$m*B$ =	2,02

$c > 10$	22,68
$1.2 < c < 10$	22,67
$0 < c < 1.2$	52,56

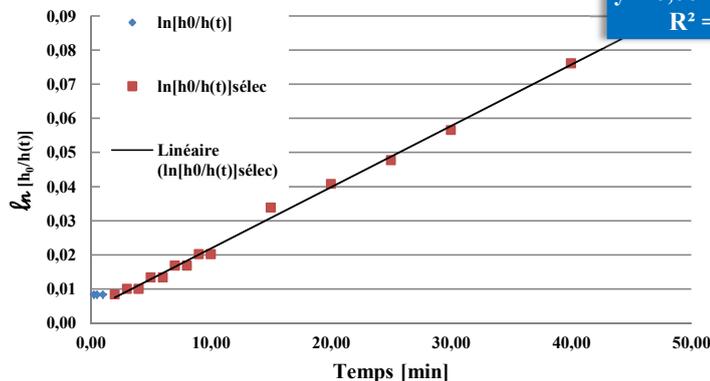


Descente

h_i (m)	T (sec)	Δh_i (m)	$1/\Delta T$ (1/sec)	H_{moy} (m)	Q (m^3/sec)	K m/sec	K_{moyen} (m/sec)	1/T (1/min)	Hni (m)
0	0	0							0,00
0,025	15	0,025	0,07	2,975	1,04E-05	1,73E-06	#NOMBRE!	4,00	2,98
0,025	30	0	0,07	2,975	0,00E+00	0,00E+00		2,00	2,98
0,025	60	0	0,03	2,975	0,00E+00	0,00E+00		1,00	2,98
0,025	120	0	0,02	2,975	0,00E+00	0,00E+00		0,50	2,98
0,03	180	0,005	0,02	2,970	5,18E-07	8,65E-08		0,33	2,97
0,03	240	0	0,02	2,970	0,00E+00	0,00E+00		0,25	2,97
0,04	300	0,01	0,02	2,960	1,04E-06	1,74E-07		0,20	2,96
0,04	360	0	0,02	2,960	0,00E+00	0,00E+00		0,17	2,96
0,05	420	0,01	0,02	2,950	1,04E-06	1,74E-07		0,14	2,95
0,05	480	0	0,02	2,950	0,00E+00	0,00E+00		0,13	2,95
0,06	540	0,01	0,02	2,940	1,04E-06	1,75E-07		0,11	2,94
0,06	600	0	0,02	2,940	0,00E+00	0,00E+00		0,10	2,94
0,1	900	0,04	0,00	2,900	8,29E-07	1,42E-07		0,07	2,90
0,12	1200	0,02	0,00	2,880	4,15E-07	7,13E-08		0,05	2,88
0,14	1500	0,02	0,00	2,860	4,15E-07	7,18E-08		0,04	2,86
0,165	1800	0,025	0,00	2,835	5,18E-07	9,06E-08		0,03	2,84
0,22	2400	0,055	0,00	2,780	5,70E-07	1,02E-07		0,03	2,78
0,26	3000	0,04	0,00	2,740	4,15E-07	7,50E-08		0,02	2,74
0,29	3600	0,03	0,00	2,710	3,11E-07	5,69E-08		0,02	2,71



Variation de la charge brute (logarithme népérien), en fonction du temps écoulé



$S = 0,008 \text{ m}^2$
 $F = 2,0188$
 $\alpha = 0,0017 / \text{min}$

$$K = \frac{\alpha \cdot S}{F}$$

avec :
K : perméabilité recherchée
S : section droite du tube à travers lequel est réalisé l'essai
F : facteur de forme déterminé d'après l'Annexe B de la NF ISO 22282-1 du 18 janvier 2014

$K(\alpha) = 1,06E-07 \text{ m/s}$

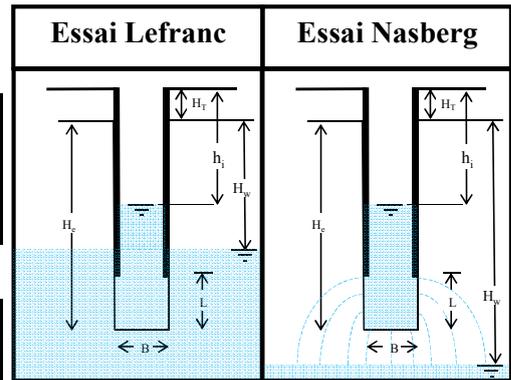
Sondage : EI92
Passe d'essai : 3,00 à 4,00 m
Date : 04/12/2018

H_T (m) = 0
H_c (m) = 4
H_w (m) =
L (m) = 1
B (m) = 0,089
B tube = 0,098
MATERIAUX TESTÉ
Argiles beiges

$S = 0,008 \text{ m}^2$

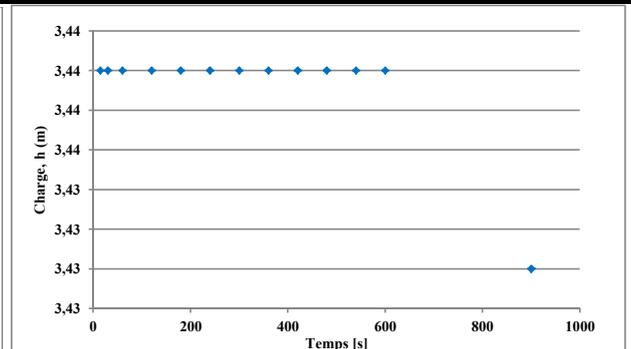
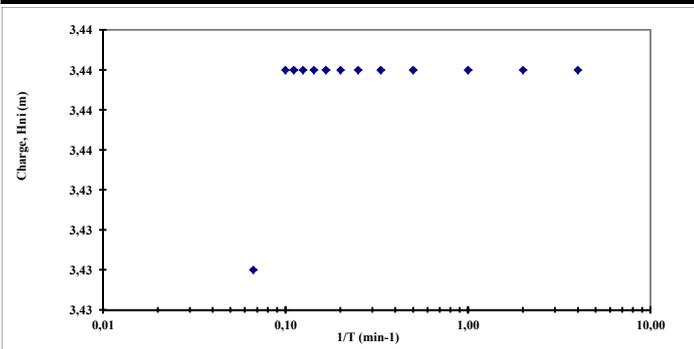
$H_{ca} =$ 4,00
$c =$ 11,24
$m_0 =$ 22,68
$m =$ 22,68
$m*B =$ 2,02

$c > 10$	22,68
$1.2 < c < 10$	22,67
$0 < c < 1.2$	52,56

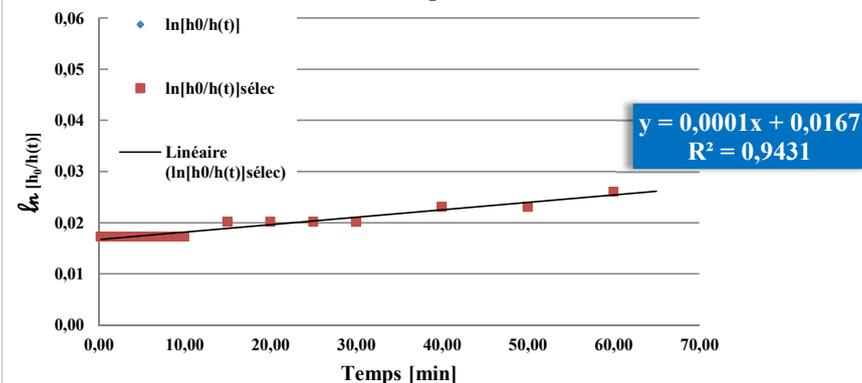


Descente

h_i (m)	T (sec)	Δh_i (m)	$1/\Delta T$ (1/sec)	H_{moy} (m)	Q (m^3/sec)	K m/sec	K_{moyen} (m/sec)	1/T (1/min)	Hni (m)
0	0	0							0,00
0,06	15	0,06	0,07	3,440	2,49E-05	3,58E-06	#NOMBRE!	4,00	3,44
0,06	30	0	0,07	3,440	0,00E+00	0,00E+00		2,00	3,44
0,06	60	0	0,03	3,440	0,00E+00	0,00E+00		1,00	3,44
0,06	120	0	0,02	3,440	0,00E+00	0,00E+00		0,50	3,44
0,06	180	0	0,02	3,440	0,00E+00	0,00E+00		0,33	3,44
0,06	240	0	0,02	3,440	0,00E+00	0,00E+00		0,25	3,44
0,06	300	0	0,02	3,440	0,00E+00	0,00E+00		0,20	3,44
0,06	360	0	0,02	3,440	0,00E+00	0,00E+00		0,17	3,44
0,06	420	0	0,02	3,440	0,00E+00	0,00E+00		0,14	3,44
0,06	480	0	0,02	3,440	0,00E+00	0,00E+00		0,13	3,44
0,06	540	0	0,02	3,440	0,00E+00	0,00E+00		0,11	3,44
0,06	600	0	0,02	3,440	0,00E+00	0,00E+00		0,10	3,44
0,07	900	0,01	0,00	3,430	2,07E-07	2,99E-08		0,07	3,43
0,07	1200	0	0,00	3,430	0,00E+00	0,00E+00		0,05	3,43
0,07	1500	0	0,00	3,430	0,00E+00	0,00E+00		0,04	3,43
0,07	1800	0	0,00	3,430	0,00E+00	0,00E+00		0,03	3,43
0,08	2400	0,01	0,00	3,420	1,04E-07	1,50E-08		0,03	3,42
0,080	3000	0	0,00	3,420	0,00E+00	0,00E+00		0,02	3,42
0,090	3600	0,01	0,00	3,410	1,04E-07	1,51E-08		0,02	3,41



Variation de la charge brute (logarithme népérien), en fonction du temps écoulé



$S = 0,008 \text{ m}^2$
 $F = 2,0188$
 $\alpha = 0,0001 / \text{min}$

$$K = \frac{\alpha \cdot S}{F}$$

avec :
K : perméabilité recherchée
S : section droite du tube à travers lequel est réalisé l'essai
F : facteur de forme déterminé d'après l'Annexe B de la NF ISO 22282-1 du 18 janvier 2014

$K(\alpha) = 6,23E-09 \text{ m/s}$

Sondage : EI102
Passe d'essai : 2,00 à 3,00 m

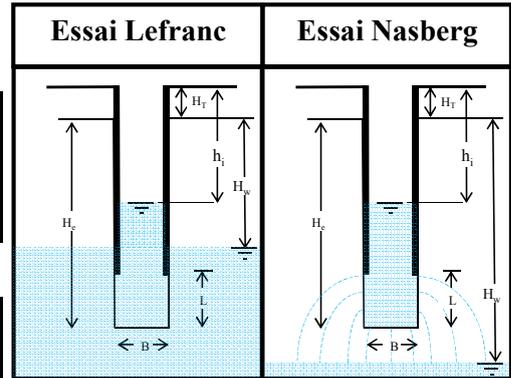
Date : 03/12/2018

H_T (m) =	0,5
H_c (m) =	3
H_w (m) =	
L (m) =	1
B (m) =	0,089
B tube =	0,098
MATERIAUX TESTÉ	
Argiles sableuses beiges	

$S = 0,008 \text{ m}^2$

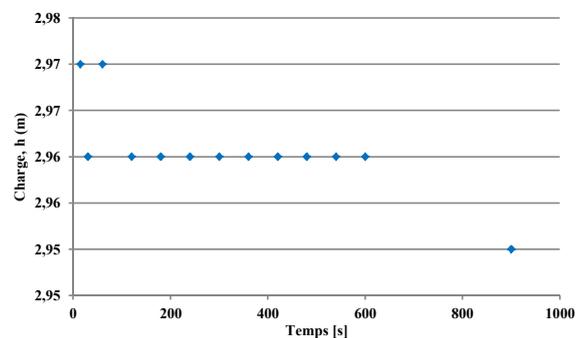
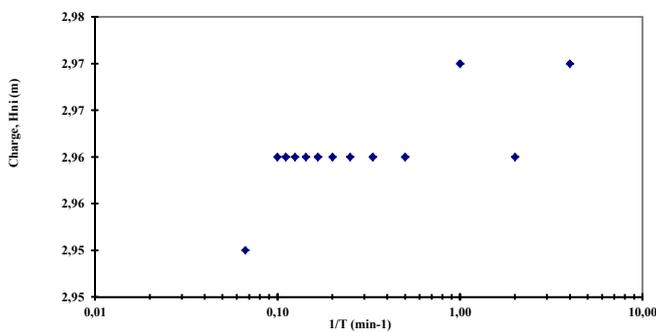
H_{ca} =	3,00
c =	11,24
m_0 =	22,68
m =	22,68
$m*B$ =	2,02

$c > 10$	22,68
$1.2 < c < 10$	22,67
$0 < c < 1.2$	52,56

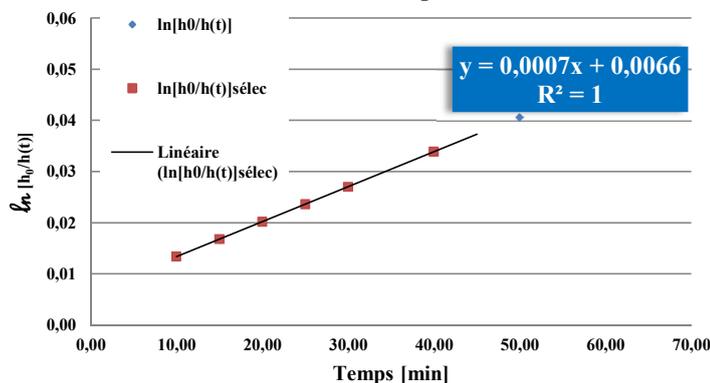


Descente

h_i (m)	T (sec)	Δh_i (m)	$1/\Delta T$ (1/sec)	H_{moy} (m)	Q (m^3/sec)	K m/sec	K_{moyen} (m/sec)	1/T (1/min)	Hni (m)
0	0	0							0.00
0,03	15	0,03	0,07	2,970	1,24E-05	2,08E-06	#NOMBRE!	4,00	2,97
0,04	30	0,01	0,07	2,960	4,15E-06	6,94E-07		2,00	2,96
0,03	60	-0,01	0,03	2,970	-2,07E-06	-3,46E-07		1,00	2,97
0,04	120	0,01	0,02	2,960	1,04E-06	1,74E-07		0,50	2,96
0,04	180	0	0,02	2,960	0,00E+00	0,00E+00		0,33	2,96
0,04	240	0	0,02	2,960	0,00E+00	0,00E+00		0,25	2,96
0,04	300	0	0,02	2,960	0,00E+00	0,00E+00		0,20	2,96
0,04	360	0	0,02	2,960	0,00E+00	0,00E+00		0,17	2,96
0,04	420	0	0,02	2,960	0,00E+00	0,00E+00		0,14	2,96
0,04	480	0	0,02	2,960	0,00E+00	0,00E+00		0,13	2,96
0,04	540	0	0,02	2,960	0,00E+00	0,00E+00		0,11	2,96
0,04	600	0	0,02	2,960	0,00E+00	0,00E+00		0,10	2,96
0,05	900	0,01	0,00	2,950	2,07E-07	3,48E-08		0,07	2,95
0,06	1200	0,01	0,00	2,940	2,07E-07	3,49E-08		0,05	2,94
0,07	1500	0,01	0,00	2,930	2,07E-07	3,51E-08		0,04	2,93
0,08	1800	0,01	0,00	2,920	2,07E-07	3,52E-08		0,03	2,92
0,1	2400	0,02	0,00	2,900	2,07E-07	3,54E-08		0,03	2,90
0,12	3000	0,02	0,00	2,880	2,07E-07	3,57E-08		0,02	2,88
0,14	3600	0,02	0,00	2,860	2,07E-07	3,59E-08		0,02	2,86



Variation de la charge brute (logarithme népérien), en fonction du temps écoulé



$S = 0,008 \text{ m}^2$
 $F = 2,0188$
 $\alpha = 0,0007 / \text{min}$

$$K = \frac{\alpha \cdot S}{F}$$

avec :
K : perméabilité recherchée
S : section droite du tube à travers lequel est réalisé l'essai
F : facteur de forme déterminé d'après l'Annexe B de la NF ISO 22282-1 du 18 janvier 2014

$K(\alpha) = 4,36E-08 \text{ m/s}$

Sondage : EI111
Passe d'essai : 1,00 à 1,50 m

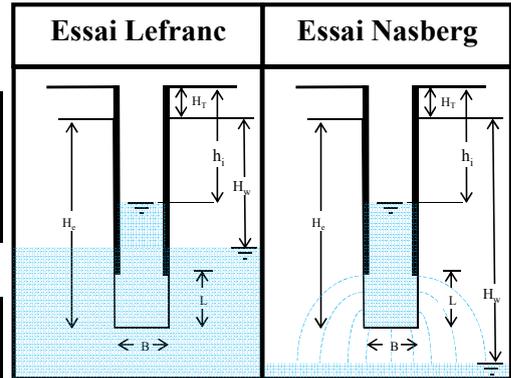
Date : 04/12/2018

H_T (m) =	0,5
H_c (m) =	1,5
H_w (m) =	
L (m) =	0,5
B (m) =	0,089
B tube =	0,098
MATERIAUX TESTÉ	
Argiles sableuses blanches	

$S = 0,008 \text{ m}^2$

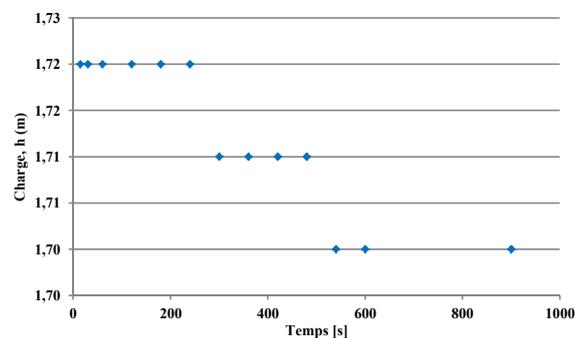
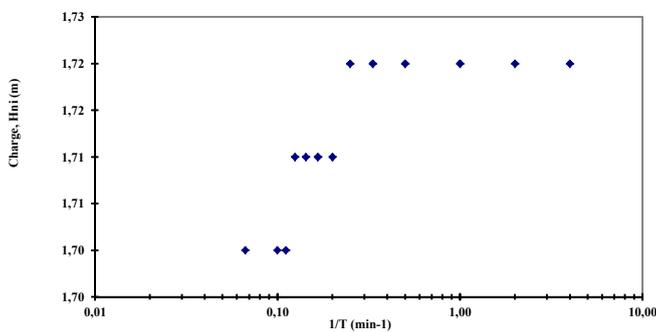
H_{ca} =	1,50
c =	5,62
m_0 =	14,54
m =	14,54
$m*B$ =	1,29

$c > 10$	14,59
$1.2 < c < 10$	14,54
$0 < c < 1.2$	27,28

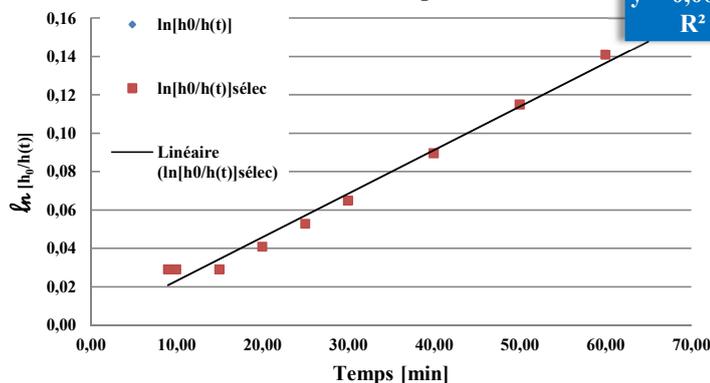


Descente

h_i (m)	T (sec)	Δh_i (m)	$1/\Delta T$ (1/sec)	H_{moy} (m)	Q (m^3/sec)	K m/sec	K_{moyen} (m/sec)	1/T (1/min)	Hni (m)
0	0	0							0,00
0,03	15	0,03	0,07	1,720	1,24E-05	5,59E-06	#NOMBRE!	4,00	1,72
0,03	30	0	0,07	1,720	0,00E+00	0,00E+00		2,00	1,72
0,03	60	0	0,03	1,720	0,00E+00	0,00E+00		1,00	1,72
0,03	120	0	0,02	1,720	0,00E+00	0,00E+00		0,50	1,72
0,03	180	0	0,02	1,720	0,00E+00	0,00E+00		0,33	1,72
0,03	240	0	0,02	1,720	0,00E+00	0,00E+00		0,25	1,72
0,04	300	0,01	0,02	1,710	1,04E-06	4,68E-07		0,20	1,71
0,04	360	0	0,02	1,710	0,00E+00	0,00E+00		0,17	1,71
0,04	420	0	0,02	1,710	0,00E+00	0,00E+00		0,14	1,71
0,04	480	0	0,02	1,710	0,00E+00	0,00E+00		0,13	1,71
0,05	540	0,01	0,02	1,700	1,04E-06	4,71E-07		0,11	1,70
0,05	600	0	0,02	1,700	0,00E+00	0,00E+00		0,10	1,70
0,05	900	0	0,00	1,700	0,00E+00	0,00E+00		0,07	1,70
0,07	1200	0,02	0,00	1,680	4,15E-07	1,91E-07		0,05	1,68
0,09	1500	0,02	0,00	1,660	4,15E-07	1,93E-07		0,04	1,66
0,11	1800	0,02	0,00	1,640	4,15E-07	1,95E-07		0,03	1,64
0,15	2400	0,04	0,00	1,600	4,15E-07	2,00E-07		0,03	1,60
0,19	3000	0,04	0,00	1,560	4,15E-07	2,05E-07		0,02	1,56
0,23	3600	0,04	0,00	1,520	4,15E-07	2,11E-07		0,02	1,52



Variation de la charge brute (logarithme népérien), en fonction du temps écoulé



$S = 0,008 \text{ m}^2$
 $F = 1,2945$
 $\alpha = 0,0023 / \text{min}$

$$K = \frac{\alpha \cdot S}{F}$$

avec :
K : perméabilité recherchée
S : section droite du tube à travers lequel est réalisé l'essai
F : facteur de forme déterminé d'après l'Annexe B de la NF ISO 22282-1 du 18 janvier 2014

$K(\alpha) = 2,23E-07 \text{ m/s}$

Sondage : EI112
Passe d'essai : 3,00 à 4,00 m

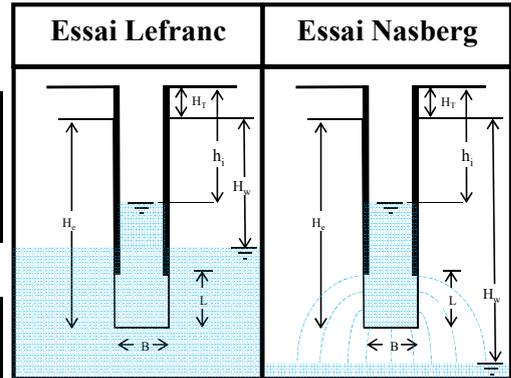
Date : 04/12/2018

H_T (m) = 0
H_c (m) = 4
H_w (m) =
L (m) = 1
B (m) = 0,089
B tube = 0,098
MATERIAUX TESTÉ
Argiles sableuses blanchâtres

$S = 0,008 \text{ m}^2$

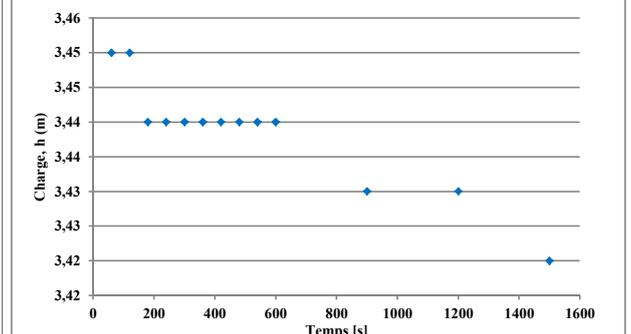
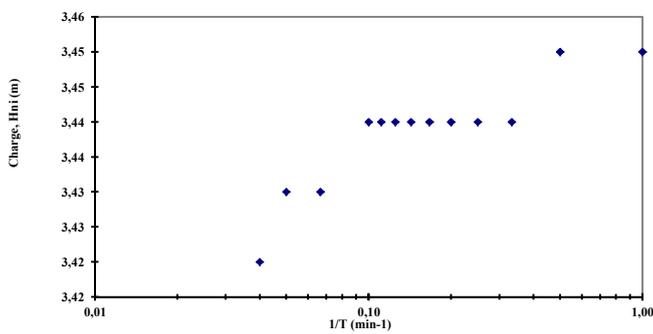
$H_{ca} =$ 4,00
$c =$ 11,24
$m_0 =$ 22,68
$m =$ 22,68
$m*B =$ 2,02

$c > 10$	22,68
$1.2 < c < 10$	22,67
$0 < c < 1.2$	52,56

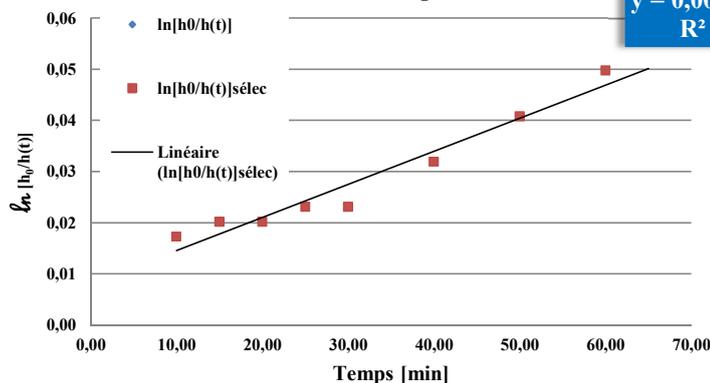


Descente

h_i (m)	T (sec)	Δh_i (m)	$1/\Delta T$ (1/sec)	H_{moy} (m)	Q (m^3/sec)	K m/sec	K_{moyen} (m/sec)	1/T (1/min)	Hni (m)
0	0	0							0,00
0,05	60	0,05	0,02	3,450	5,18E-06	7,44E-07	#NOMBRE!	1,00	3,45
0,05	120	0	0,02	3,450	0,00E+00	0,00E+00		0,50	3,45
0,06	180	0,01	0,02	3,440	1,04E-06	1,49E-07		0,33	3,44
0,06	240	0	0,02	3,440	0,00E+00	0,00E+00		0,25	3,44
0,06	300	0	0,02	3,440	0,00E+00	0,00E+00		0,20	3,44
0,06	360	0	0,02	3,440	0,00E+00	0,00E+00		0,17	3,44
0,06	420	0	0,02	3,440	0,00E+00	0,00E+00		0,14	3,44
0,06	480	0	0,02	3,440	0,00E+00	0,00E+00		0,13	3,44
0,06	540	0	0,02	3,440	0,00E+00	0,00E+00		0,11	3,44
0,06	600	0	0,02	3,440	0,00E+00	0,00E+00		0,10	3,44
0,07	900	0,01	0,00	3,430	2,07E-07	2,99E-08		0,07	3,43
0,07	1200	0	0,00	3,430	0,00E+00	0,00E+00		0,05	3,43
0,08	1500	0,01	0,00	3,420	2,07E-07	3,00E-08		0,04	3,42
0,08	1800	0	0,00	3,420	0,00E+00	0,00E+00		0,03	3,42
0,11	2400	0,03	0,00	3,390	3,11E-07	4,55E-08		0,03	3,39
0,14	3000	0,03	0,00	3,360	3,11E-07	4,59E-08		0,02	3,36
0,17	3600	0,03	0,00	3,330	3,11E-07	4,63E-08		0,02	3,33



Variation de la charge brute (logarithme népérien), en fonction du temps écoulé



$S = 0,008 \text{ m}^2$
 $F = 2,0188$
 $\alpha = 0,0006 / \text{min}$

$$K = \frac{\alpha \cdot S}{F}$$

avec :
K : perméabilité recherchée
S : section droite du tube à travers lequel est réalisé l'essai
F : facteur de forme déterminé d'après l'Annexe B de la NF ISO 22282-1 du 18 janvier 2014

$K(\alpha) = 3,74E-08 \text{ m/s}$

ANNEXE 4 :
PROCES-VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T13

Date de prélèvement : -

Profondeur : 1,00-2,00 m

Description : argile sableuse rougeâtre à cailloutis siliceux
(meulière?)

Température d'étuvage : 105°C

Essais de caractérisation de la fraction 0/50 mm

Teneur en eau naturelle selon la NF P 94-050

$w_n = 15,8 \%$

Analyse granulométrique selon la NF P 94-056

Passant à 80 μm = 46 %

Passant à 2 mm = 80 %

Passant à 50 mm = 100 %

Valeur au bleu selon la NF P 94-068

VBS = 3,9 $\text{g}_{\text{bleu}}/100\text{g}_{\text{matériau sec}}$

Indice de plasticité selon la NF P 94-051

$I_p = /$

Teneur en matières organiques selon la NF P 94-055

MO = / %

Classe de matériau = A2

Détermination de l'état hydrique

Indice de consistance selon la NF P 94-051

$I_c = /$

Teneur en eau naturelle selon la NF P 94-050

$w_n = / \times w_{OPN}$

Indice Portant Immédiat à la teneur en eau naturelle selon la NF P 94-078

$I_{PI} = /$

Etat hydrique du matériau = /

Observations :

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T13

Date de prélèvement : -

Profondeur : 1,00-2,00 m

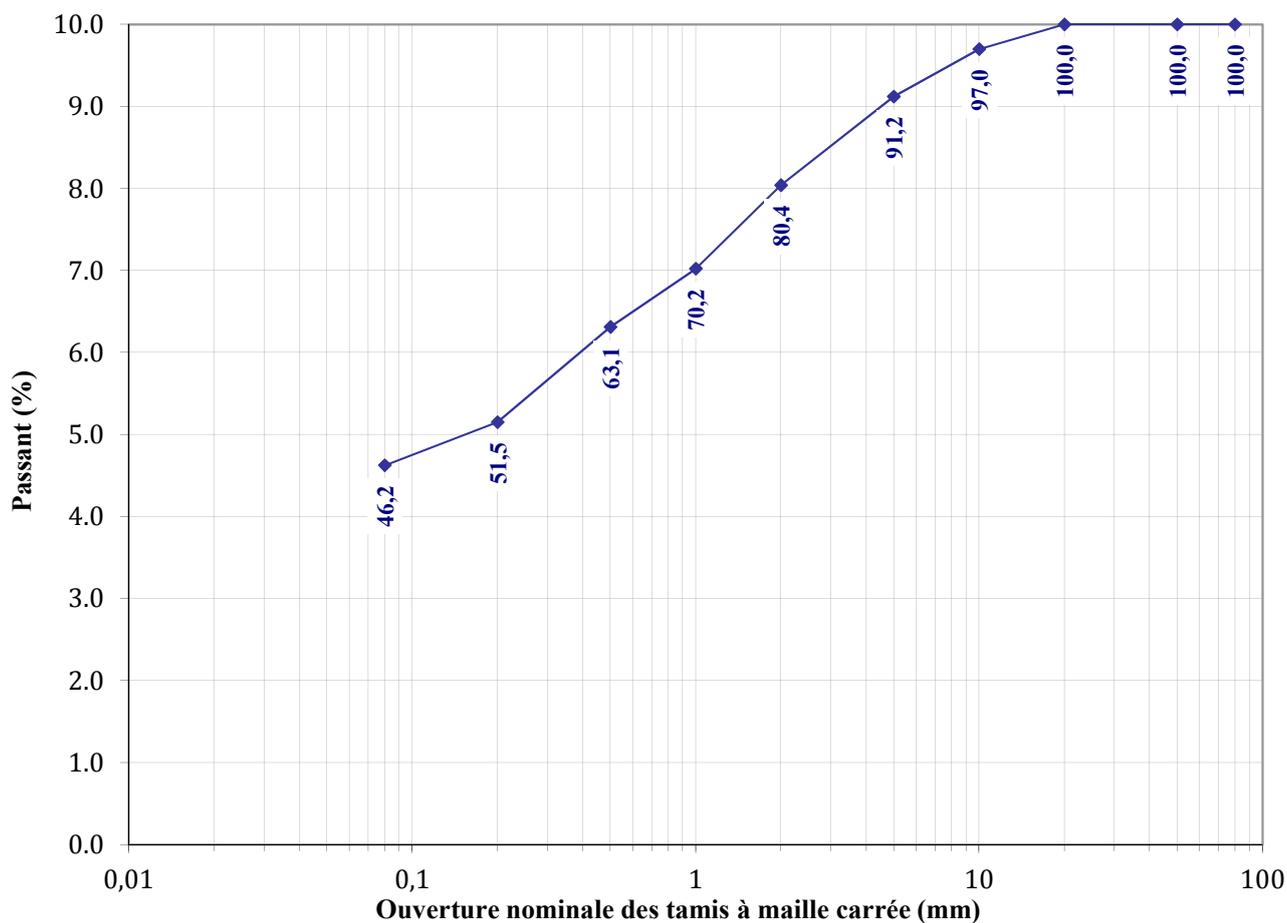
Date de l'essai : 15-janv.-19

Nature du sol : argile sableuse rougeâtre à cailloutis siliceux (meulière?)

Résultats de l'essai :

Température d'étuvage : 105°C

Tamis (mm)	0,080	0,200	0,500	1	2	5	10	20	50	80
Passant (%)	46,2	51,5	63,1	70,2	80,4	91,2	97,0	100,0	100,0	100,0



Observations :

$d_m = 20$ mm

$d_{60} = 0,420$ mm

$d_{30} = /$ mm

$d_{10} = /$ mm

Facteur de courbure : $C_c = /$

→ Sans objet si le passant à $80\mu\text{m} > 50\%$

Facteur d'uniformité : $C_u = /$

→ Sans objet si le passant à $80\mu\text{m} > 50\%$

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T13 Passant à 80 µm (%) = 46,2

Profondeur : 1,00-2,00 m Passant à 2 µm (%) = 31

Date de prélèvement : -

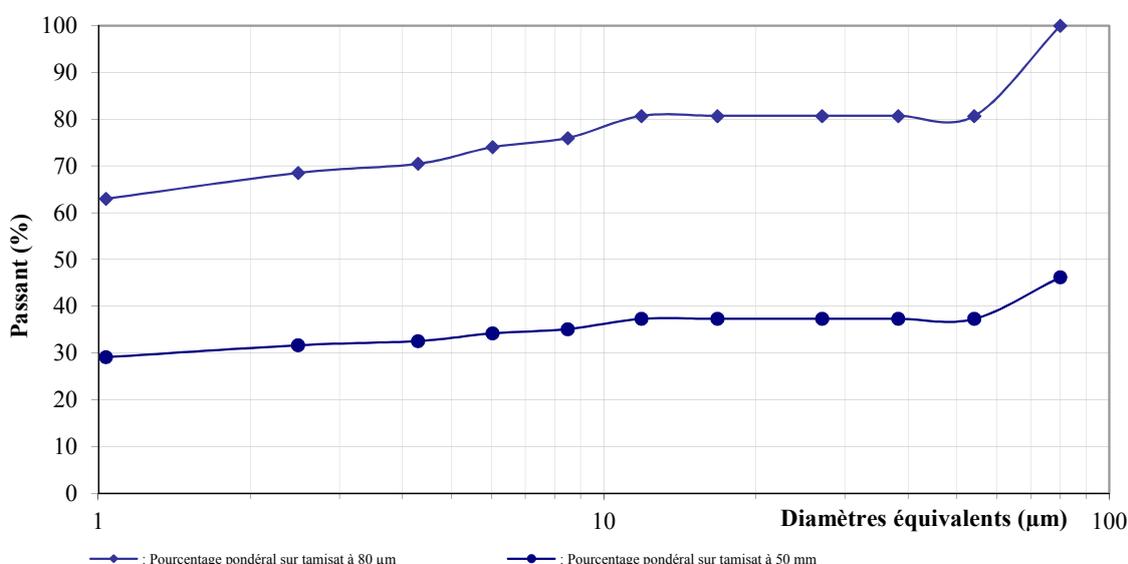
Date de l'essai : 15-janv.-19

Température d'étuvage : 105°C

Nature du sol : argile sableuse rougeâtre à cailloutis siliceux (meulières?)

Résultats de l'essai :

	R Lecture du densimètre	Température de la solution (°C)	Ct Correction de température	D (µm)	P % (sur tamis à 80 µm)	P' % (sur tamis à 50 mm)
30s	1,0195	19,0	0,0011	54,1	80,7	37,3
1 min	1,0195	19,0	0,0011	38,2	80,7	37,3
2 min	1,0195	19,0	0,0011	27,0	80,7	37,3
5 min	1,0195	19,0	0,0011	16,8	80,7	37,3
10 min	1,0195	19,0	0,0011	11,9	80,7	37,3
20 min	1,0180	19,0	0,0014	8,5	76,0	35,1
40 min	1,0175	19,0	0,0014	6,0	74,0	34,2
1 h 20	1,0165	19,0	0,0015	4,3	70,5	32,6
4 h	1,0160	19,0	0,0015	2,5	68,5	31,7
24 h	1,0150	18,0	0,0011	1,0	63,0	29,1



Observations :

Densimètre : $H_0 = 8,1$ cm $H_1 = 1,9$ cm $h_1 = 17,5$ cm $V_d = 49,85$ cm³

Facteurs correcteur : $C_m = 0,0006$ $C_d = -0,0007$

Eprouvette : $A = 50,3$ cm²

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

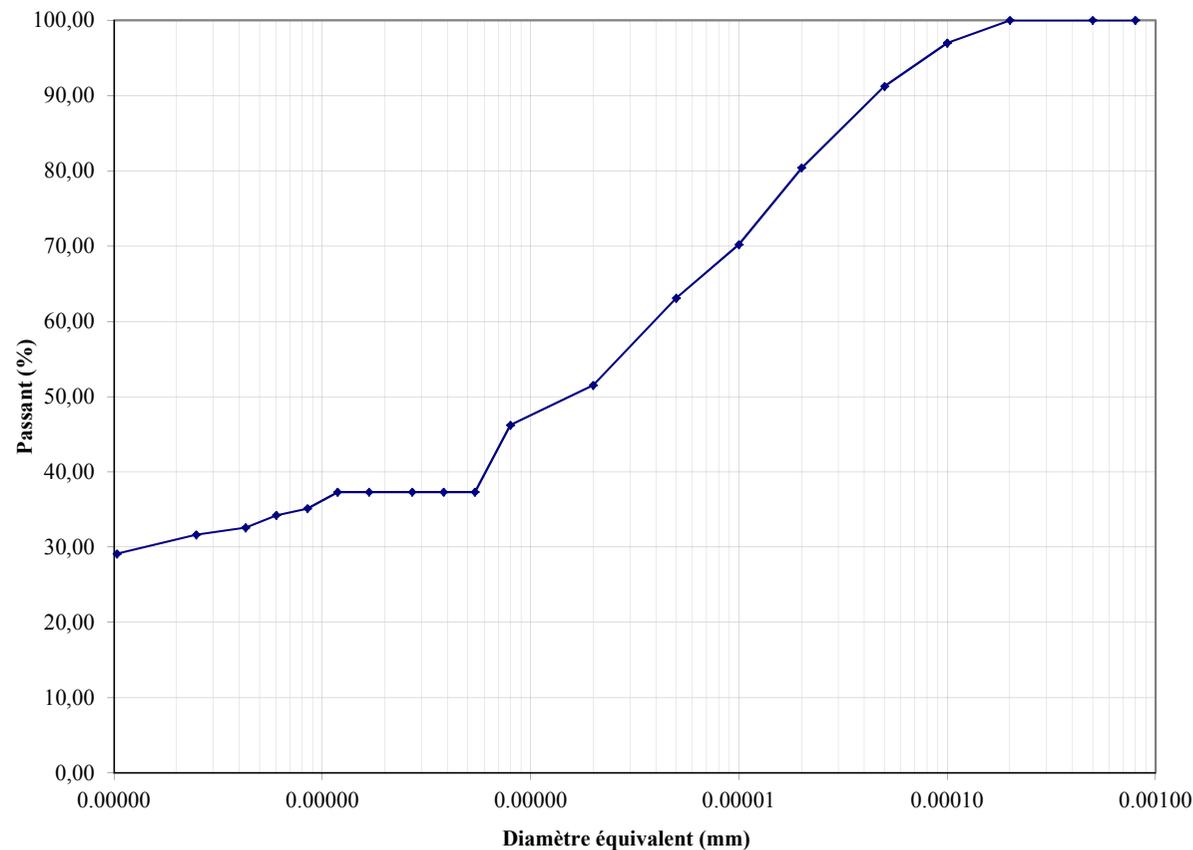
Sondage : T13

Profondeur : 1,00-2,00 m

Température d'étuvage : 105°C

Nature du sol : argile sableuse rougeâtre à cailloutis siliceux (meulière?)

	tamis	Passant (%)
µm	1,0	29,14
	2,5	31,69
	4,3	32,60
	6,0	34,24
	8,5	35,15
	11,9	37,33
	16,8	37,33
	27,0	37,33
	38,2	37,33
	54,1	37,33
	80	46,24
mm	0,20	51,51
	0,50	63,11
	1	70,21
	2	80,39
	5	91,22
	10	96,99
	20	100,00
	50	100,00
80	100,00	



Observations :

passant à 2 µm = 31%

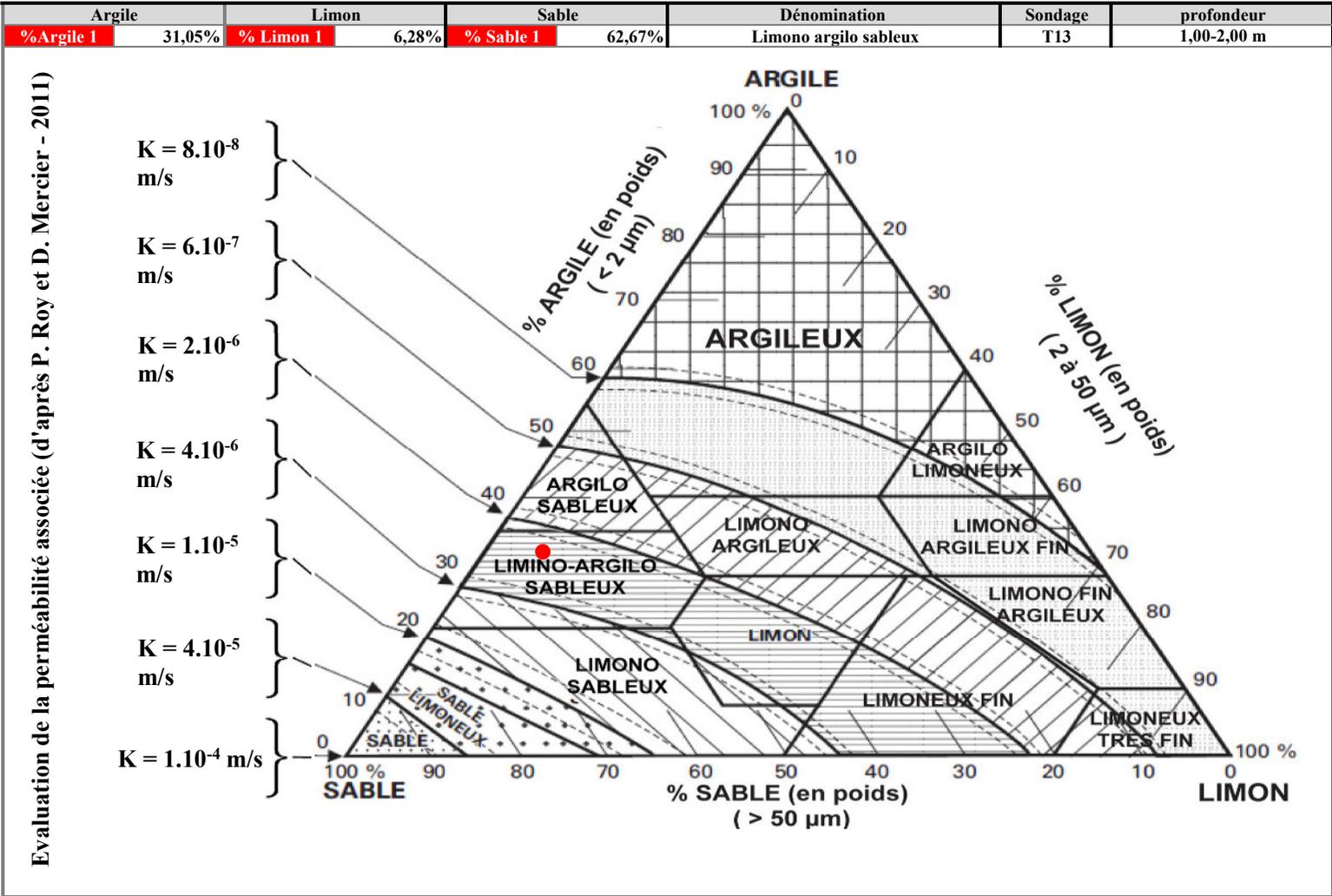
passant à 50 µm = 37%

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Evaluation de la perméabilité associée à la granularité d'un matériaux
(d'après P. ROY et D. MERCIER-2011)

Diagramme de Duchaufour



Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T23

Date de prélèvement : -

Profondeur : 2,00-3,00 m

Description : argile légèrement sableuse rougeâtre

Température d'étuvage : 105°C

Essais de caractérisation de la fraction 0/50 mm

Teneur en eau naturelle selon la NF P 94-050

$w_n = 8,3 \%$

Analyse granulométrique selon la NF P 94-056

Passant à 80 μm = 54 %

Passant à 2 mm = 98 %

Passant à 50 mm = 100 %

Valeur au bleu selon la NF P 94-068

VBS = / $\text{g}_{\text{bleu}}/100\text{g}_{\text{matériau sec}}$

Indice de plasticité selon la NF P 94-051

$I_p = 20,4$

Teneur en matières organiques selon la NF P 94-055

MO = / %

Classe de matériau = **A2**

Détermination de l'état hydrique

Indice de consistance selon la NF P 94-051

$I_c = 1,6$

Teneur en eau naturelle selon la NF P 94-050

$w_n = / \times w_{\text{OPN}}$

Indice Portant Immédiat à la teneur en eau naturelle selon la NF P 94-078

$I_{PI} = /$

Etat hydrique du matériau = **ts**

Observations :

Etabli par : C.El

Le: 15/09/2019

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T23

Date de prélèvement : -

Profondeur : 2,00-3,00 m

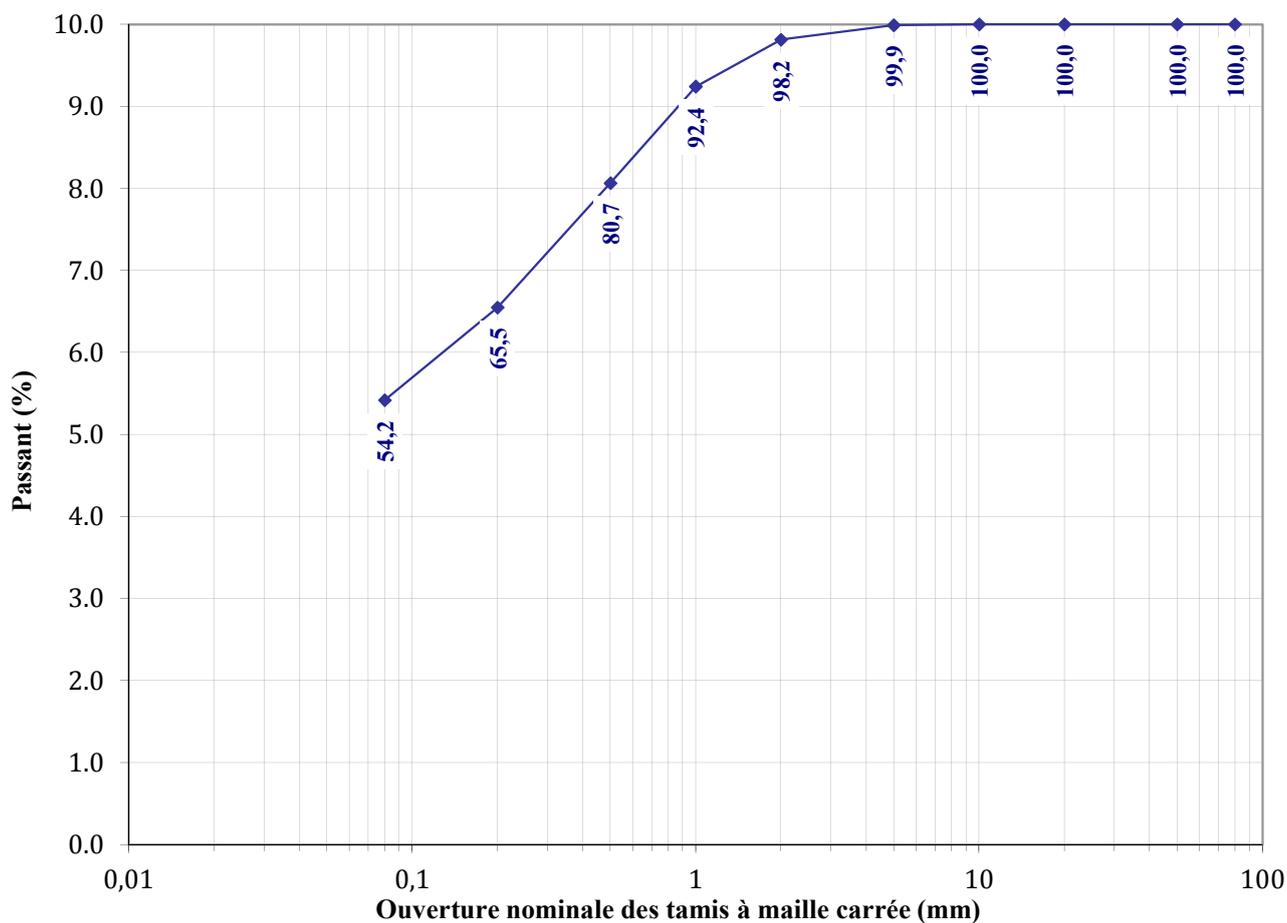
Date de l'essai : 15-sept.-19

Nature du sol : argile légèrement sableuse rougeâtre

Résultats de l'essai :

Température d'étuvage : 105°C

Tamis (mm)	0,080	0,200	0,500	1	2	5	10	20	50	80
Passant (%)	54,2	65,5	80,7	92,4	98,2	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0



Observations :

$d_m = 10$ mm

Facteur de courbure : $C_c =$ /

$d_{60} = 0,142$ mm

→ Sans objet si le passant à $80\mu\text{m} > 50\%$

$d_{30} =$ / mm

Facteur d'uniformité : $C_u =$ /

$d_{10} =$ / mm

→ Sans objet si le passant à $80\mu\text{m} > 50\%$

Etabli par : C.El

Le: 15/09/2019

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T23 Passant à 80 µm (%) = 54,2

Profondeur : 2,00-3,00 m Passant à 2 µm (%) = 31

Date de prélèvement : -

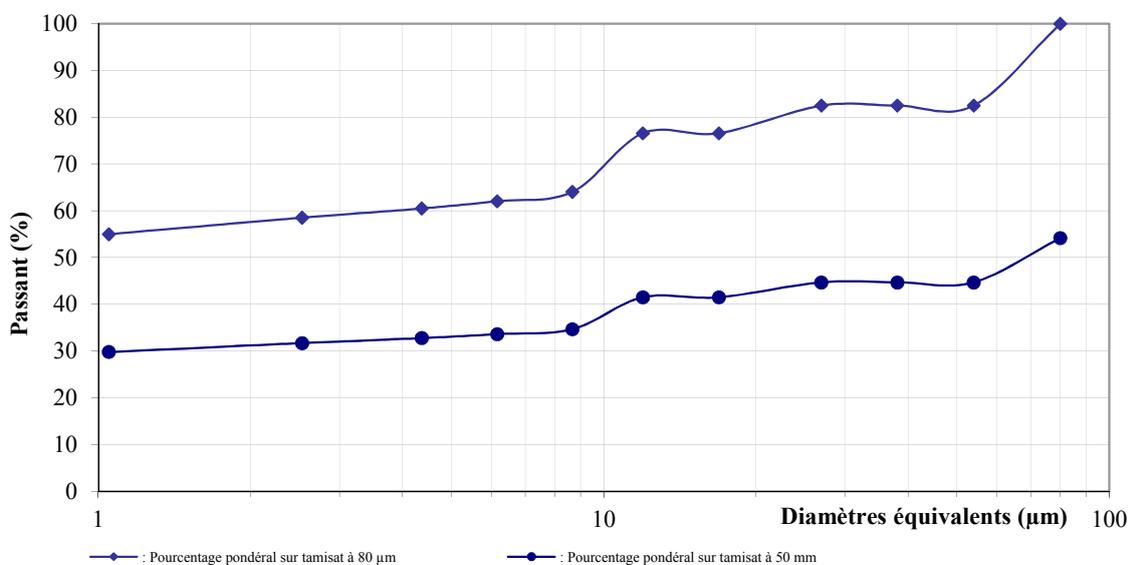
Date de l'essai : 15-sept.-19

Température d'étuvage : 105°C

Nature du sol : argile légèrement sableuse rougeâtre

Résultats de l'essai :

	R Lecture du densimètre	Température de la solution (°C)	Ct Correction de température	D (µm)	P % (sur tamis à 80 µm)	P' % (sur tamis à 50 mm)
30s	1,0200	19,0	0,0011	53,9	82,5	44,7
1 min	1,0200	19,0	0,0011	38,1	82,5	44,7
2 min	1,0200	19,0	0,0011	26,9	82,5	44,7
5 min	1,0185	19,0	0,0011	16,9	76,6	41,5
10 min	1,0185	19,0	0,0011	12,0	76,6	41,5
20 min	1,0150	19,0	0,0014	8,7	64,0	34,7
40 min	1,0145	19,0	0,0014	6,2	62,1	33,6
1 h 20	1,0140	19,0	0,0015	4,4	60,5	32,8
4 h	1,0135	19,0	0,0015	2,5	58,5	31,7
24 h	1,0130	18,0	0,0011	1,0	55,0	29,8



Observations :

Densimètre : $H_0 = 8,1 \text{ cm}$ $H_1 = 1,9 \text{ cm}$ $h_1 = 17,5 \text{ cm}$ $V_d = 49,85 \text{ cm}^3$

Facteurs correcteur : $C_m = 0,0006$ $C_d = - 0,0007$

Eprouvette : $A = 50,3 \text{ cm}^2$

Etabli par : C.El

Le: 15/09/2019

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

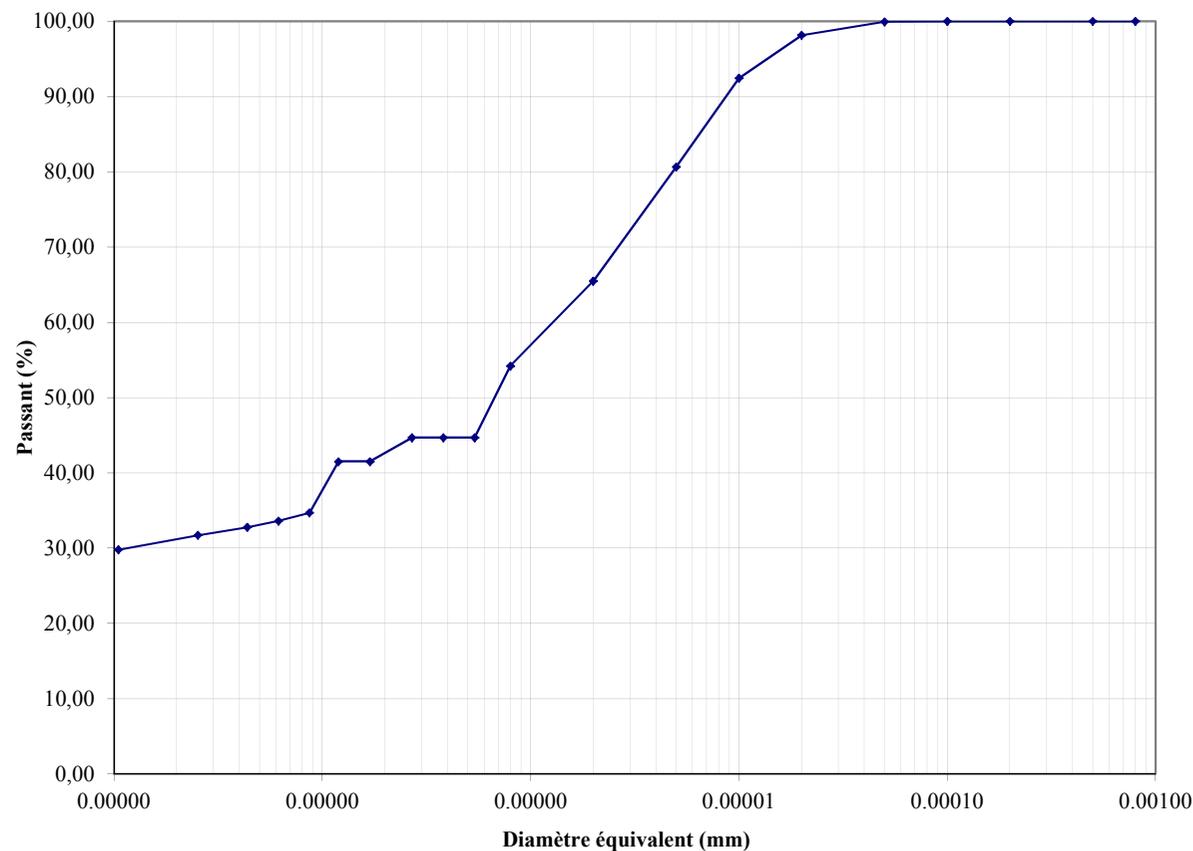
Sondage : T23

Profondeur : 2,00-3,00 m

Température d'étuvage : 105°C

Nature du sol : argile légèrement sableuse rougeâtre

	tamis	Passant (%)
µm	1,0	29,81
	2,5	31,73
	4,4	32,79
	6,2	33,64
	8,7	34,71
	12,0	41,52
	16,9	41,52
	26,9	44,71
	38,1	44,71
	53,9	44,71
	80	54,20
mm	0,20	65,49
	0,50	80,67
	1	92,44
	2	98,15
	5	99,92
	10	100,00
	20	100,00
	50	100,00
80	100,00	



Observations :

passant à 2 µm = 31%

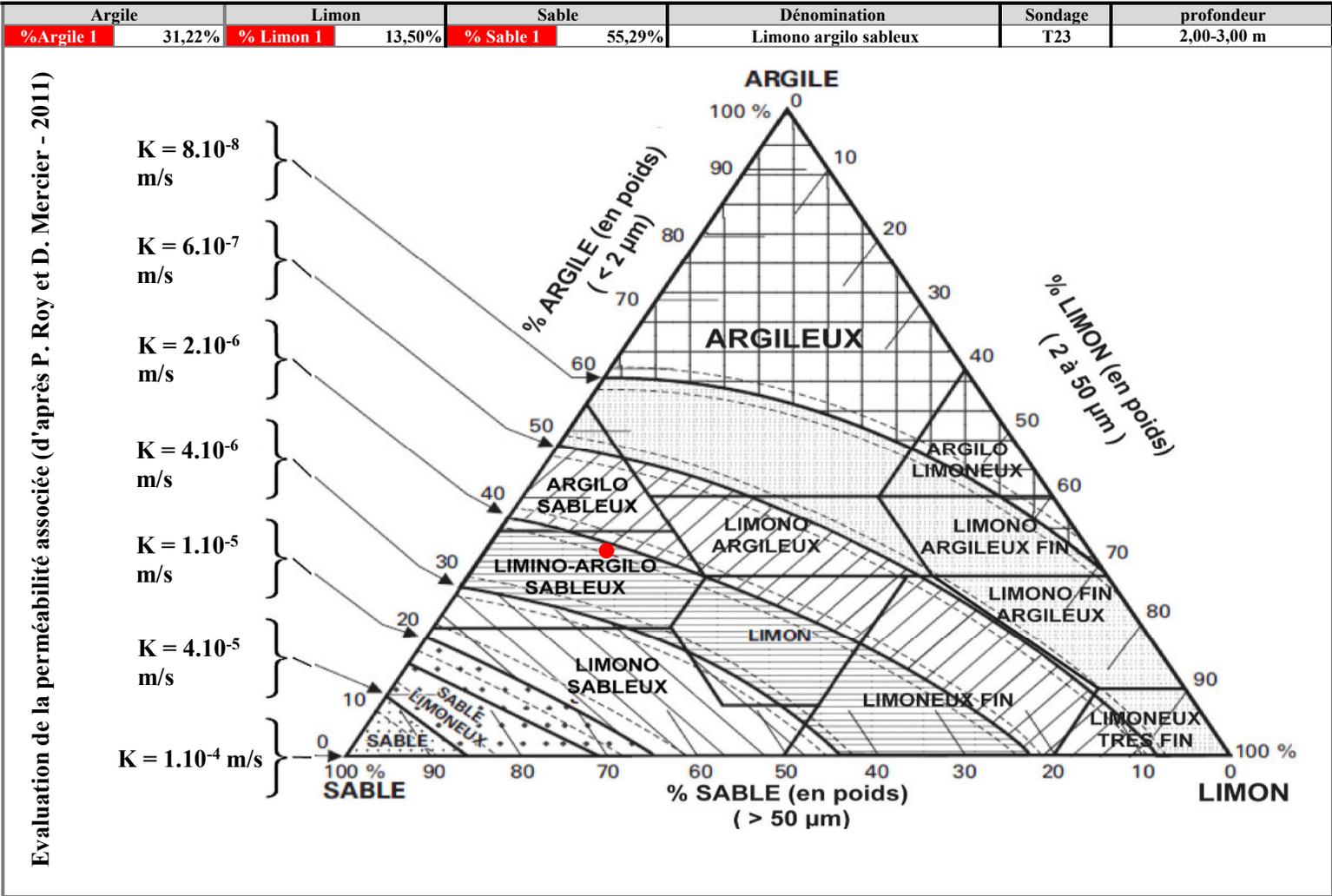
passant à 50 µm = 45%

Etabli par : C.El

Le: 15/09/2019

Evaluation de la perméabilité associée à la granularité d'un matériaux
(d'après P. ROY et D. MERCIER-2011)

Diagramme de Duchaufour



Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T23

Profondeur : 2,00-3,00 m

Température d'étuvage : 105°C

Nature du sol : argile légèrement sableuse rougeâtre

Date de prélèvement : -

Date de l'essai : 15-sept.-19

Teneur en eau naturelle (%) = 8,3 (fraction 0/D mm)

Passant à 80 µm (%) = 54,2

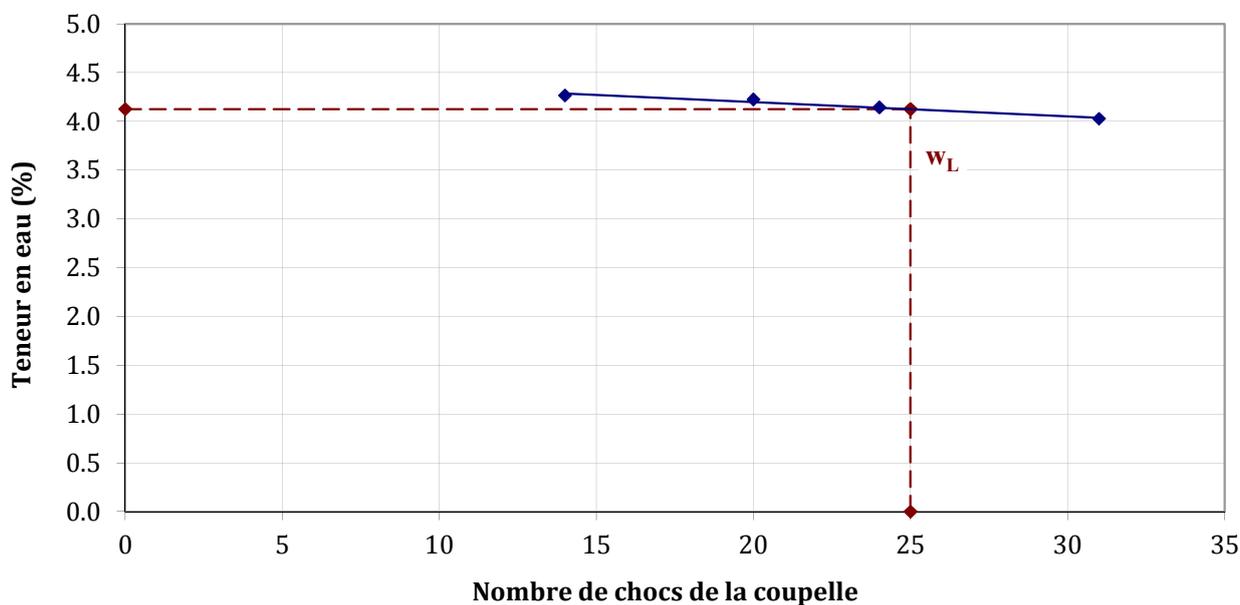
Teneur en eau naturelle (%) = 11,2 (fraction 0/400 µm)

Passant à 400 µm (%) = 74,4

Résultats de l'essai :

Limite de liquidité w_L

	Point n°1	Point n°2	Point n°3	Point n°4	Point n°5
Nombres de coups	14	20	24	31	
Teneur en eau (%)	42,7	42,3	41,4	40,3	



Limite de plasticité w_p

	Point n°1	Point n°2
Teneur en eau (%)	21,4	20,2

Synthèse

Limite de liquidité w_L = 41,3 %

Limite de plasticité w_p = 20,8 %

Indice de plasticité I_p = 20,4 d'où la classe GTR :

A2

Indice de consistance I_c = / d'où l'état hydrique :

l' I_c devient obsolète pour un passant à 400 µm < 80 %

(pour mémoire, l' I_c est une notion du GTR 92)

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T33

Date de prélèvement : -

Profondeur : 1,00-2,00 m

Description : remblais limono-sableux marron-ocre à
cailloux siliceux

Température d'étuvage : 105°C

Essais de caractérisation de la fraction 0/50 mm

Teneur en eau naturelle selon la NF P 94-050

$w_n = 12,4 \%$

Analyse granulométrique selon la NF P 94-056

Passant à 80 μm = 2 %

Passant à 2 mm = 94 %

Passant à 50 mm = 100 %

Valeur au bleu selon la NF P 94-068

VBS = 9,0 $\text{g}_{\text{bleu}}/100\text{g}_{\text{matériau sec}}$

Indice de plasticité selon la NF P 94-051

$I_p = /$

Teneur en matières organiques selon la NF P 94-055

MO = / %

Classe de matériau =

B2

Détermination de l'état hydrique

Indice de consistance selon la NF P 94-051

$I_c = /$

Teneur en eau naturelle selon la NF P 94-050

$w_n = / \times w_{OPN}$

Indice Portant Immédiat à la teneur en eau naturelle selon la NF P 94-078

$I_{PI} = /$

Etat hydrique du matériau =

/

Observations :

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T33

Date de prélèvement : -

Profondeur : 1,00-2,00 m

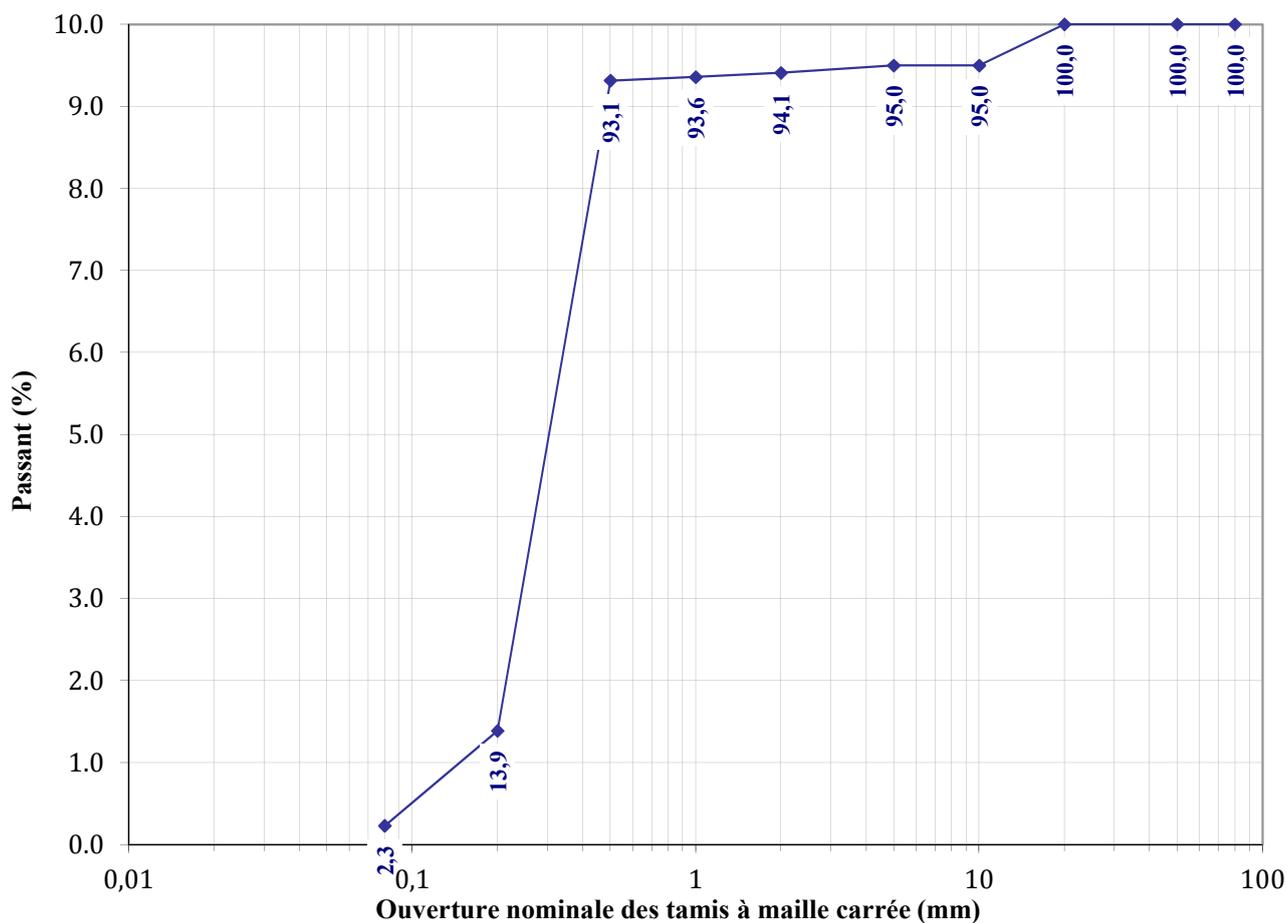
Date de l'essai : 15-janv.-19

Nature du sol : remblais limono-sableux marron-ocre à cailloux siliceux

Résultats de l'essai :

Température d'étuvage : 105°C

Tamis (mm)	0,080	0,200	0,500	1	2	5	10	20	50	80
Passant (%)	2,3	13,9	93,1	93,6	94,1	95,0	95,0	100,0	100,0	100,0



Observations :

$d_m = 20$ mm

$d_{60} = 0,375$ mm

$d_{30} = 0,261$ mm

$d_{10} = 0,160$ mm

Facteur de courbure : $C_c = 1,1$

→ Sans objet si le passant à $80\mu\text{m} > 50\%$

Facteur d'uniformité : $C_u = 2,3$

→ Sans objet si le passant à $80\mu\text{m} > 50\%$

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T33 Passant à 80 µm (%) = 2,3

Profondeur : 1,00-2,00 m Passant à 2 µm (%) = 2

Date de prélèvement : -

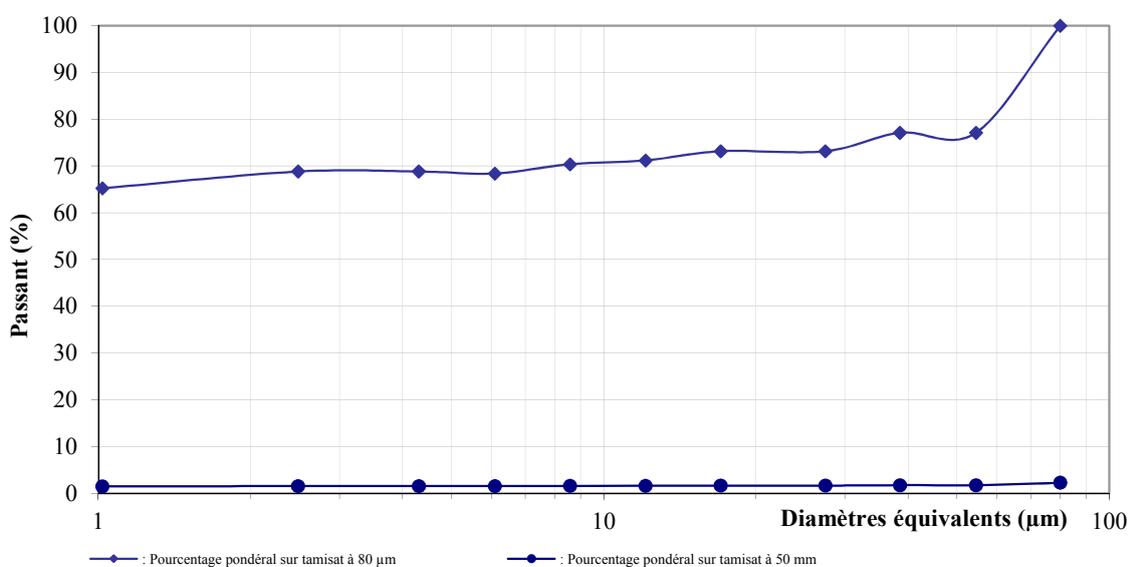
Date de l'essai : 15-janv.-19

Température d'étuvage : 105°C

Nature du sol : remblais limono-sableux marron-ocre à cailloux siliceux

Résultats de l'essai :

	R Lecture du densimètre	Température de la solution (°C)	Ct Correction de température	D (µm)	P % (sur tamis à 80 µm)	P' % (sur tamis à 50 mm)
30s	1,0185	19,0	0,0011	54,5	77,1	1,8
1 min	1,0185	19,0	0,0011	38,5	77,1	1,8
2 min	1,0175	19,0	0,0011	27,4	73,2	1,7
5 min	1,0175	19,0	0,0011	17,0	73,2	1,7
10 min	1,0170	19,0	0,0011	12,1	71,2	1,6
20 min	1,0165	19,0	0,0014	8,6	70,4	1,6
40 min	1,0160	19,0	0,0014	6,1	68,4	1,6
1 h 20	1,0160	19,0	0,0015	4,3	68,8	1,6
4 h	1,0160	19,0	0,0015	2,5	68,8	1,6
24 h	1,0155	19,0	0,0011	1,0	65,3	1,5



Observations :

Densimètre : $H_0 = 8,1 \text{ cm}$ $H_1 = 1,9 \text{ cm}$ $h_1 = 17,5 \text{ cm}$ $V_d = 49,85 \text{ cm}^3$

Facteurs correcteur : $C_m = 0,0006$ $C_d = - 0,0007$

Eprouvette : $A = 50,3 \text{ cm}^2$

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Analyse granulométrique complète

selon les NF P 94-056 et NF P 94-057

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

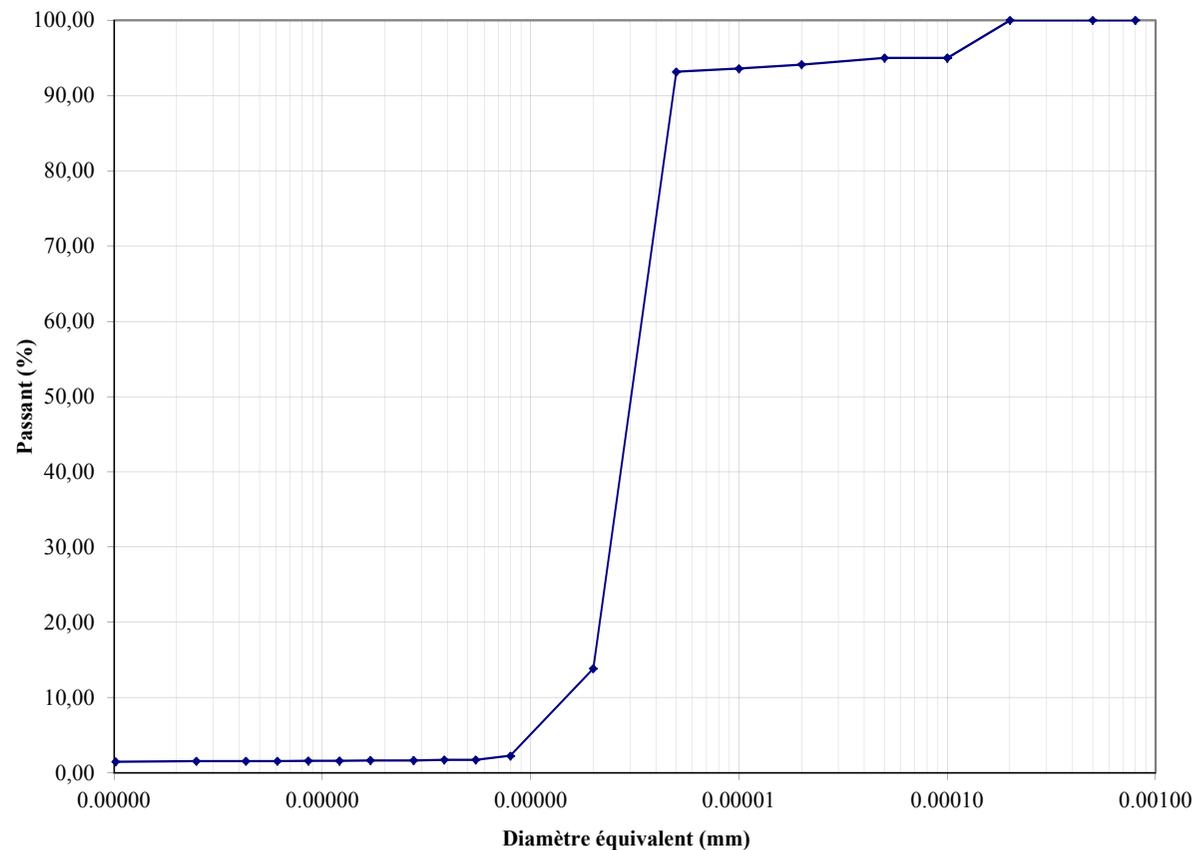
Sondage : T33

Profondeur : 1,00-2,00 m

Température d'étuvage : 105°C

Nature du sol : remblais limono-sableux marron-ocre à cailloux siliceux

	tamis	Passant (%)
µm	1,0	1,50
	2,5	1,58
	4,3	1,58
	6,1	1,57
	8,6	1,62
	12,1	1,63
	17,0	1,68
	27,4	1,68
	38,5	1,77
	54,5	1,77
	80	2,29
mm	0,20	13,87
	0,50	93,14
	1	93,58
	2	94,11
	5	94,99
	10	94,99
	20	100,00
	50	100,00
80	100,00	



Observations :

passant à 2 µm = 2%

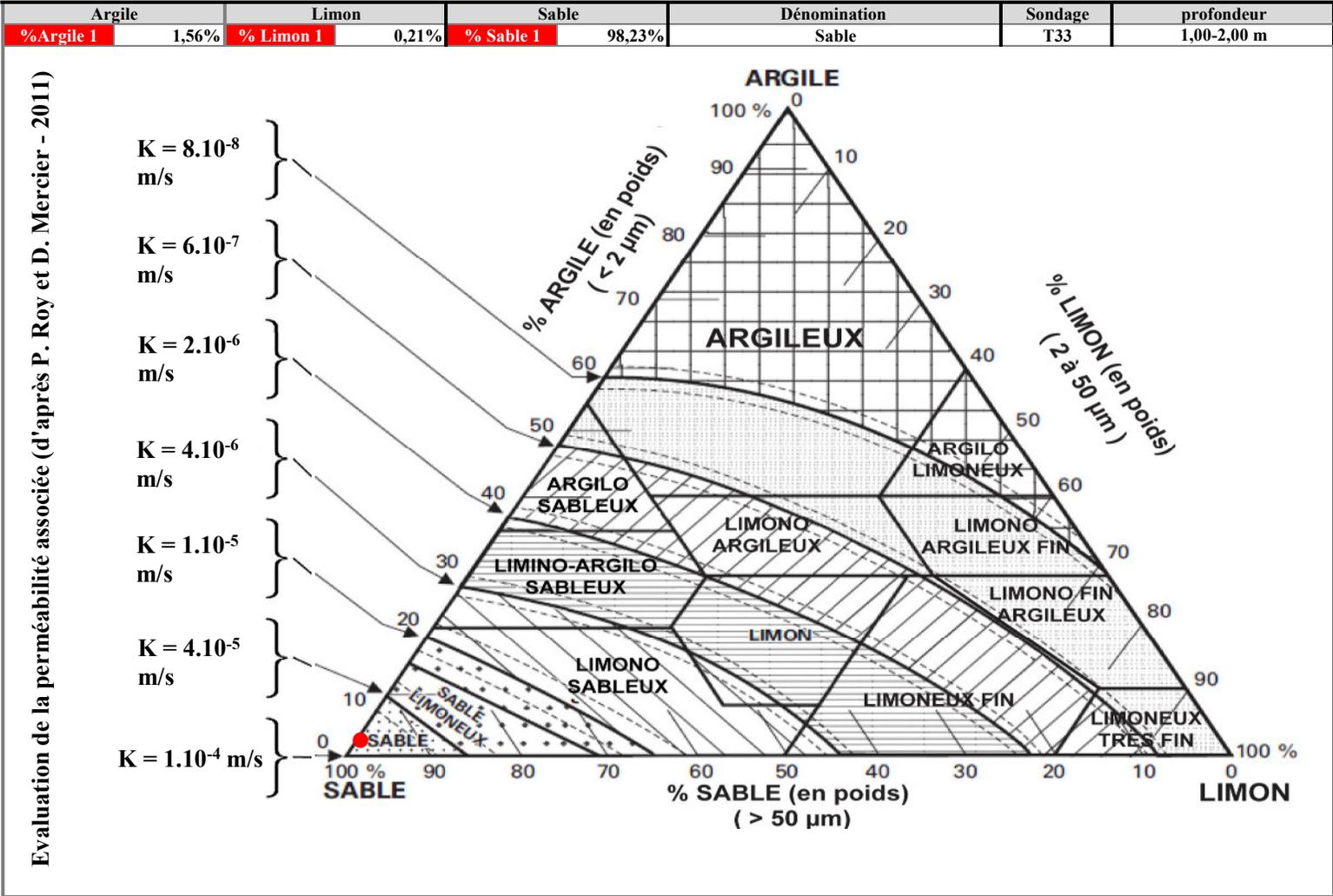
passant à 50 µm = 2%

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Evaluation de la perméabilité associée à la granularité d'un matériaux
(d'après P. ROY et D. MERCIER-2011)

Diagramme de Duchaufour



Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T43

Date de prélèvement : -

Profondeur : 3,00-4,00 m

Description : argile légèrement sableuse marron à cailloutis siliceux

Température d'étuvage : 105°C

Essais de caractérisation de la fraction 0/50 mm

Teneur en eau naturelle selon la NF P 94-050

$w_n = 16,6 \%$

Analyse granulométrique selon la NF P 94-056

Passant à 80 μm = 68 %

Passant à 2 mm = 98 %

Passant à 50 mm = 100 %

Valeur au bleu selon la NF P 94-068

VBS = 4,7 $\text{g}_{\text{bleu}}/100\text{g}_{\text{matériau sec}}$

Indice de plasticité selon la NF P 94-051

$I_p = /$

Teneur en matières organiques selon la NF P 94-055

MO = / %

Classe de matériau = A2

Détermination de l'état hydrique

Indice de consistance selon la NF P 94-051

$I_c = /$

Teneur en eau naturelle selon la NF P 94-050

$w_n = / \times w_{OPN}$

Indice Portant Immédiat à la teneur en eau naturelle selon la NF P 94-078

$I_{PI} = /$

Etat hydrique du matériau = /

Observations :

Etabli par : C.El

Le: 17/01/2019

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T43

Date de prélèvement : -

Profondeur : 3,00-4,00 m

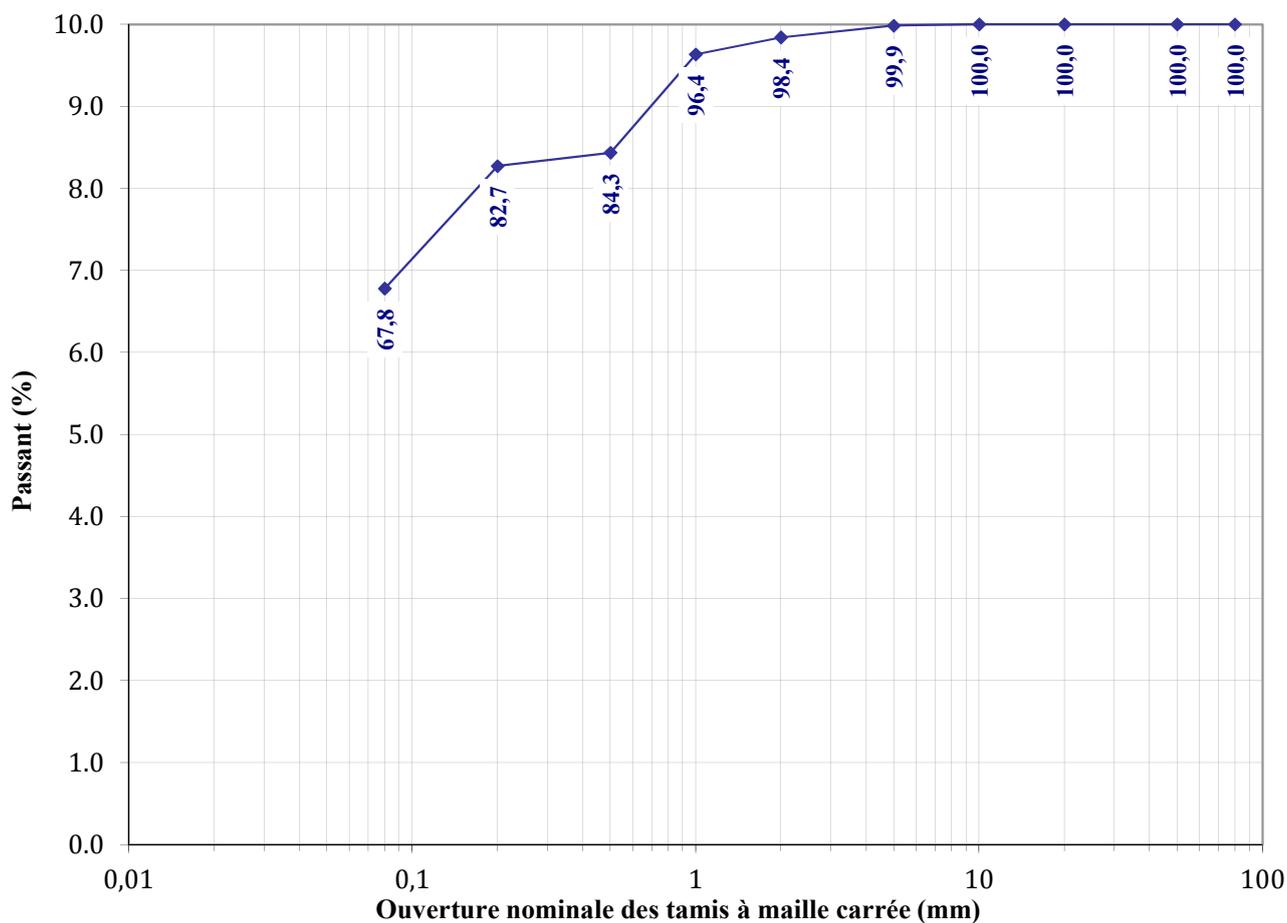
Date de l'essai : 17-janv.-19

Nature du sol : argile légèrement sableuse marron à cailloutis siliceux

Résultats de l'essai :

Température d'étuvage : 105°C

Tamis (mm)	0,080	0,200	0,500	1	2	5	10	20	50	80
Passant (%)	67,8	82,7	84,3	96,4	98,4	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0



Observations :

$d_m = 10$ mm

Facteur de courbure : $C_c =$ /

$d_{60} =$ / mm

→ Sans objet si le passant à $80\mu\text{m} > 50\%$

$d_{30} =$ / mm

Facteur d'uniformité : $C_u =$ /

$d_{10} =$ / mm

→ Sans objet si le passant à $80\mu\text{m} > 50\%$

Etabli par : C.El

Le: 17/01/2019

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T43 Passant à 80 µm (%) = 67,8

Profondeur : 3,00-4,00 m Passant à 2 µm (%) = 48

Date de prélèvement : -

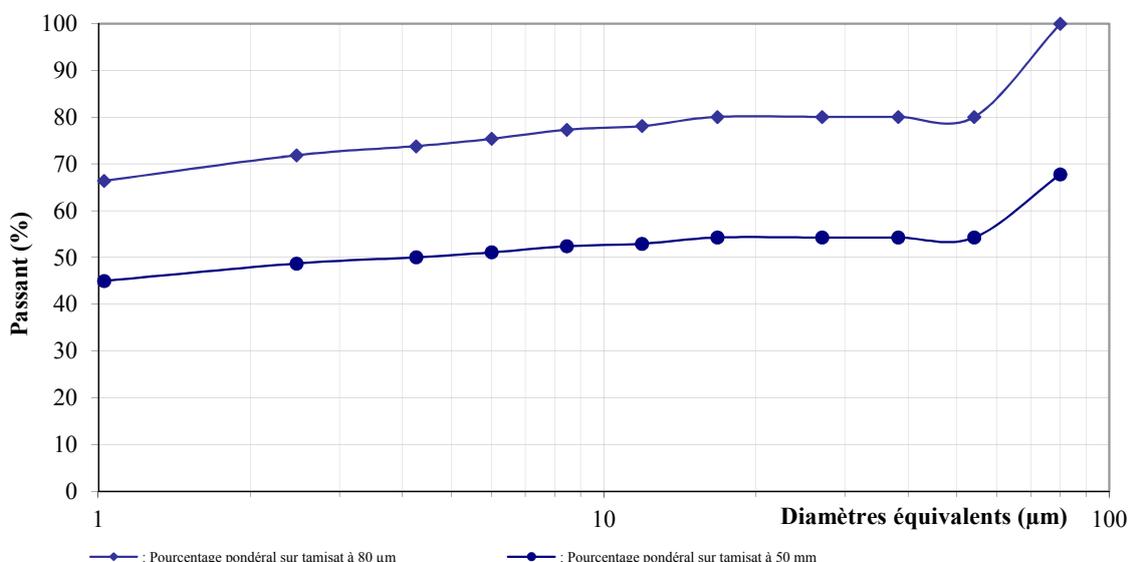
Date de l'essai : 17-janv.-19

Température d'étuvage : 105°C

Nature du sol : argile légèrement sableuse marron à cailloutis siliceux

Résultats de l'essai :

	R Lecture du densimètre	Température de la solution (°C)	Ct Correction de température	D (µm)	P % (sur tamis à 80 µm)	P' % (sur tamis à 50 µm)
30s	1,0195	19,0	0,0011	54,1	80,1	54,3
1 min	1,0195	19,0	0,0011	38,2	80,1	54,3
2 min	1,0195	19,0	0,0011	27,0	80,1	54,3
5 min	1,0195	19,0	0,0011	16,8	80,1	54,3
10 min	1,0190	19,0	0,0011	11,9	78,1	53,0
20 min	1,0185	19,0	0,0014	8,5	77,4	52,4
40 min	1,0180	19,0	0,0014	6,0	75,4	51,1
1 h 20	1,0175	19,0	0,0015	4,3	73,8	50,1
4 h	1,0170	19,0	0,0015	2,5	71,9	48,7
24 h	1,0160	18,0	0,0011	1,0	66,4	45,0



Observations :

Densimètre : $H_0 = 8,1$ cm $H_1 = 1,9$ cm $h_1 = 17,5$ cm $V_d = 49,85$ cm³

Facteurs correcteur : $C_m = 0,0006$ $C_d = - 0,0007$

Eprouvette : $A = 50,3$ cm²

Etabli par : C.El

Le: 17/01/2019

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

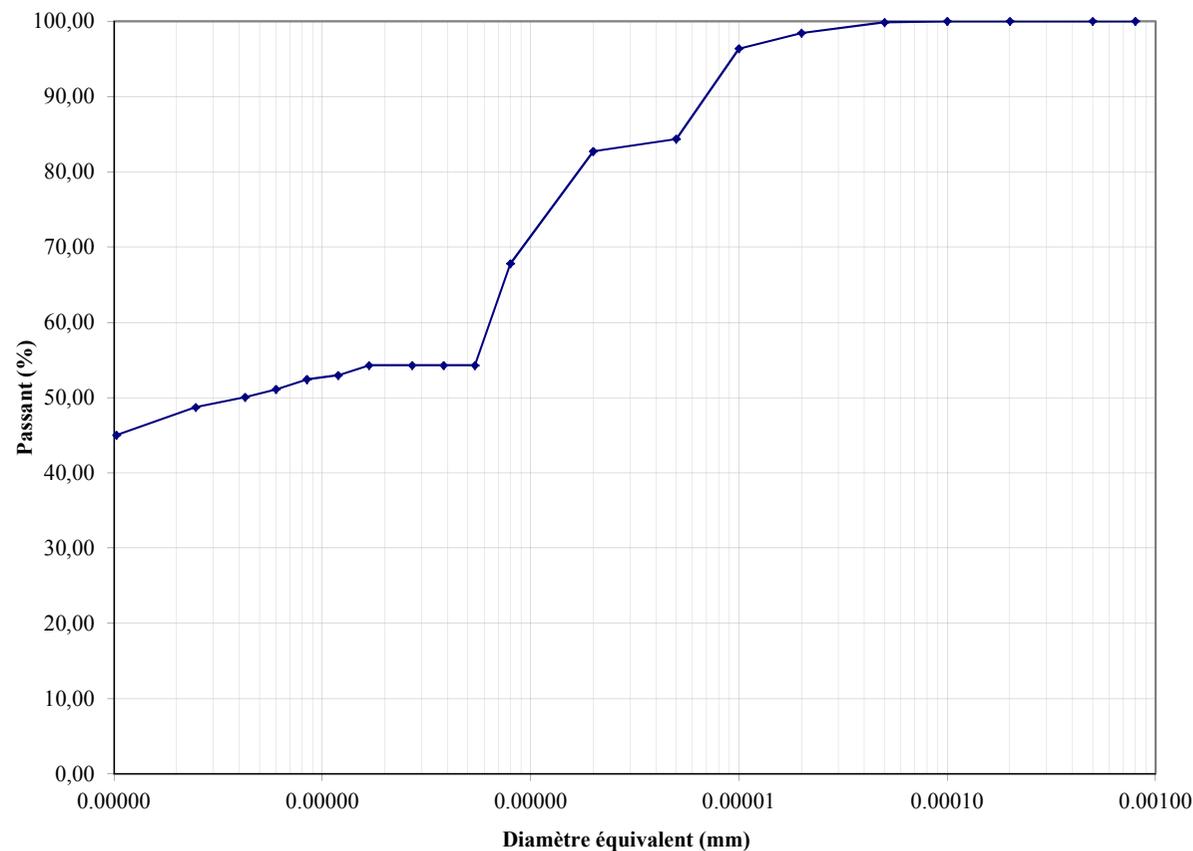
Sondage : T43

Profondeur : 3,00-4,00 m

Température d'étuvage : 105°C

Nature du sol : argile légèrement sableuse marron à cailloutis siliceux

	tamis	Passant (%)
µm	1,0	45,03
	2,5	48,73
	4,3	50,06
	6,0	51,12
	8,5	52,44
	11,9	52,97
	16,8	54,30
	27,0	54,30
	38,2	54,30
	54,1	54,30
mm	80	67,79
	0,20	82,73
	0,50	84,34
	1	96,36
	2	98,44
	5	99,85
	10	100,00
	20	100,00
50	100,00	
80	100,00	



Observations :

passant à 2 µm = 48%

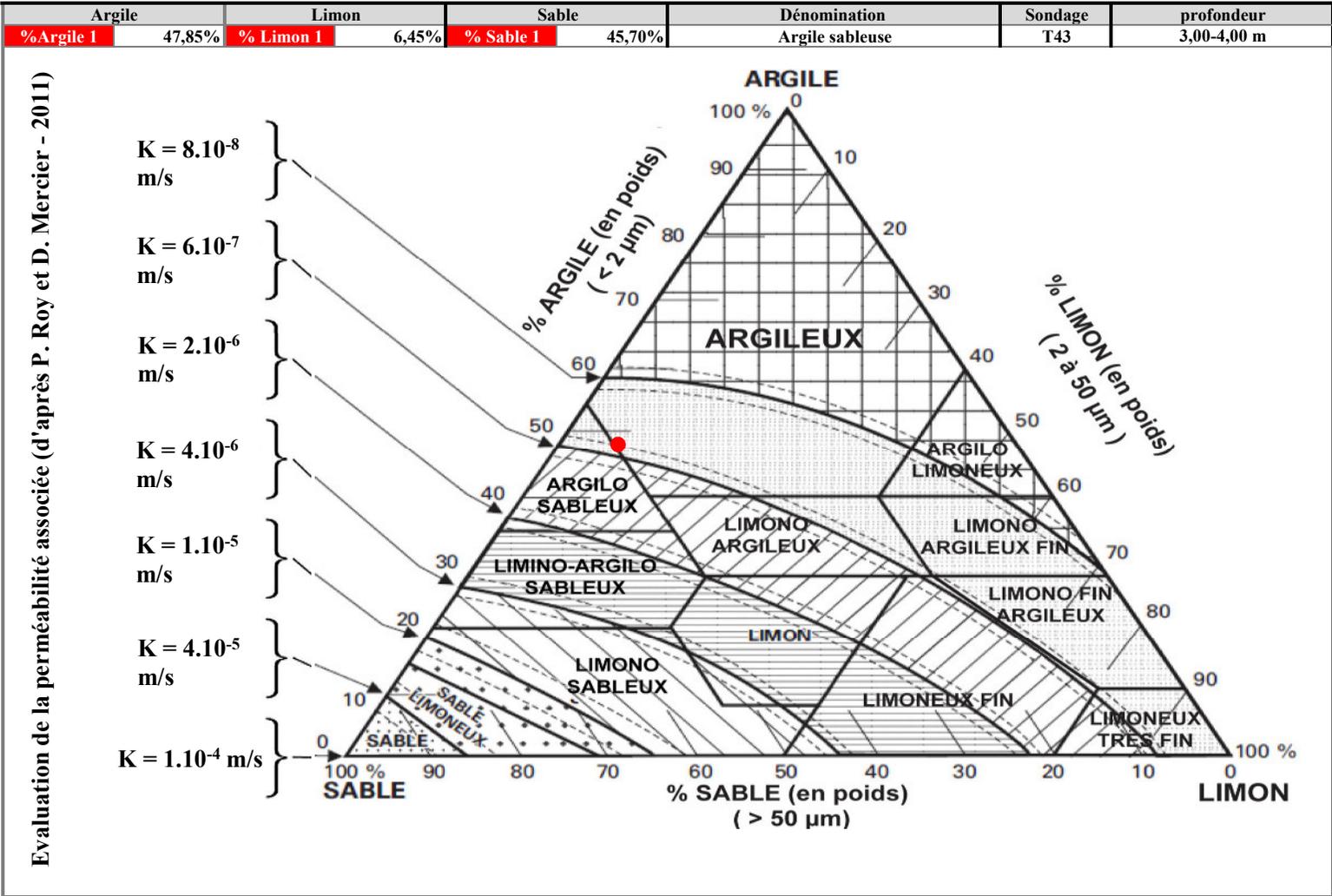
passant à 50 µm = 54%

Etabli par : C.El

Le: 17/01/2019

Evaluation de la perméabilité associée à la granularité d'un matériaux
(d'après P. ROY et D. MERCIER-2011)

Diagramme de Duchaufour



Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T53

Date de prélèvement : -

Profondeur : 2,00-3,00 m

Description : argile sableuse beige-grisâtre à cailloutis de meulière

Température d'étuvage : 105°C

Essais de caractérisation de la fraction 0/50 mm

Teneur en eau naturelle selon la NF P 94-050

$w_n = 10,6 \%$

Analyse granulométrique selon la NF P 94-056

Passant à 80 μm = 57 %

Passant à 2 mm = 91 %

Passant à 50 mm = 100 %

Valeur au bleu selon la NF P 94-068

VBS = 3,4 $\text{g}_{\text{bleu}}/100\text{g}_{\text{matériau sec}}$

Indice de plasticité selon la NF P 94-051

$I_p = /$

Teneur en matières organiques selon la NF P 94-055

MO = / %

Classe de matériau = A2

Détermination de l'état hydrique

Indice de consistance selon la NF P 94-051

$I_c = /$

Teneur en eau naturelle selon la NF P 94-050

$w_n = / \times w_{OPN}$

Indice Portant Immédiat à la teneur en eau naturelle selon la NF P 94-078

$I_{PI} = /$

Etat hydrique du matériau = /

Observations :

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T53

Date de prélèvement : -

Profondeur : 2,00-3,00 m

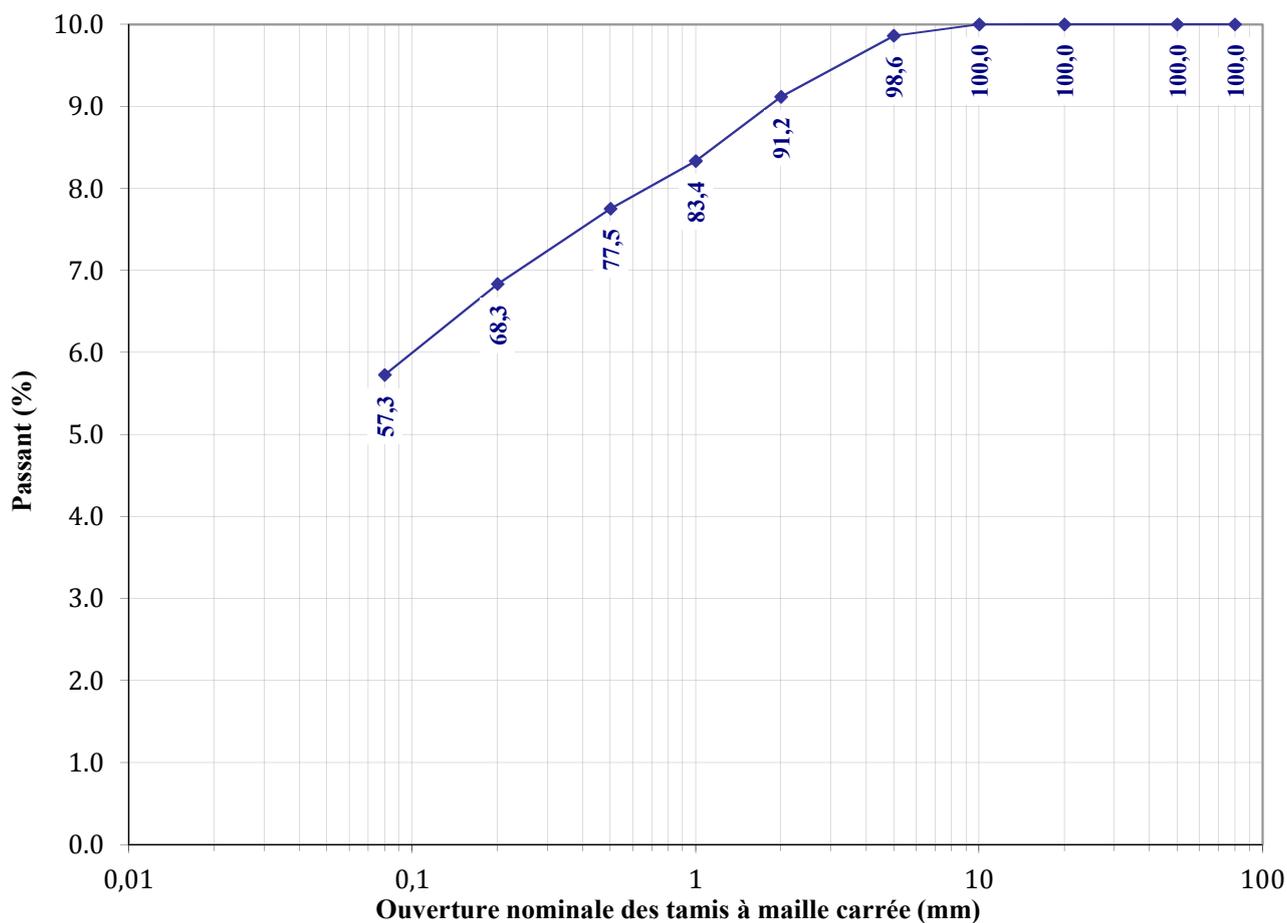
Date de l'essai : 15-janv.-19

Nature du sol : argile sableuse beige-grisâtre à cailloutis de meulière

Résultats de l'essai :

Température d'étuvage : 105°C

Tamis (mm)	0,080	0,200	0,500	1	2	5	10	20	50	80
Passant (%)	57,3	68,3	77,5	83,4	91,2	98,6	100,0	100,0	100,0	100,0



Observations :

$d_m = 20$ mm

$d_{60} = 0,110$ mm

$d_{30} = /$ mm

$d_{10} = /$ mm

Facteur de courbure : $C_c = /$

→ Sans objet si le passant à $80\mu\text{m} > 50\%$

Facteur d'uniformité : $C_u = /$

→ Sans objet si le passant à $80\mu\text{m} > 50\%$

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T53 Passant à 80 µm (%) = 57,3

Profondeur : 2,00-3,00 m Passant à 2 µm (%) = 35

Date de prélèvement : -

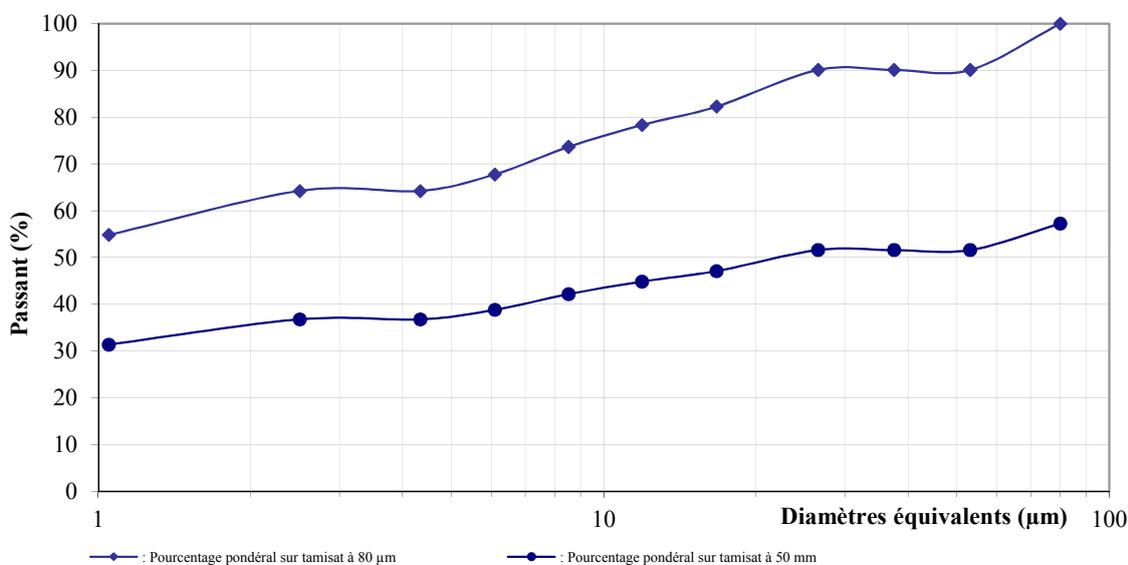
Date de l'essai : 15-janv.-19

Température d'étuvage : 105°C

Nature du sol : argile sableuse beige-grisâtre à cailloutis de meulière

Résultats de l'essai :

	R Lecture du densimètre	Température de la solution (°C)	Ct Correction de température	D (µm)	P % (sur tamis à 80 µm)	P' % (sur tamis à 50 mm)
30s	1,0220	19,0	0,0011	53,1	90,1	51,6
1 min	1,0220	19,0	0,0011	37,5	90,1	51,6
2 min	1,0220	19,0	0,0011	26,5	90,1	51,6
5 min	1,0200	19,0	0,0011	16,7	82,3	47,1
10 min	1,0190	19,0	0,0011	11,9	78,4	44,9
20 min	1,0175	19,0	0,0014	8,5	73,7	42,2
40 min	1,0160	19,0	0,0014	6,1	67,8	38,8
1 h 20	1,0150	19,0	0,0015	4,3	64,3	36,8
4 h	1,0150	19,0	0,0015	2,5	64,3	36,8
24 h	1,0130	18,0	0,0011	1,0	54,9	31,4



Observations :

Densimètre : $H_0 = 8,1$ cm $H_1 = 1,9$ cm $h_1 = 17,5$ cm $V_d = 49,85$ cm³

Facteurs correcteur : $C_m = 0,0006$ $C_d = -0,0007$

Eprouvette : $A = 50,3$ cm²

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Analyse granulométrique complète

selon les NF P 94-056 et NF P 94-057

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

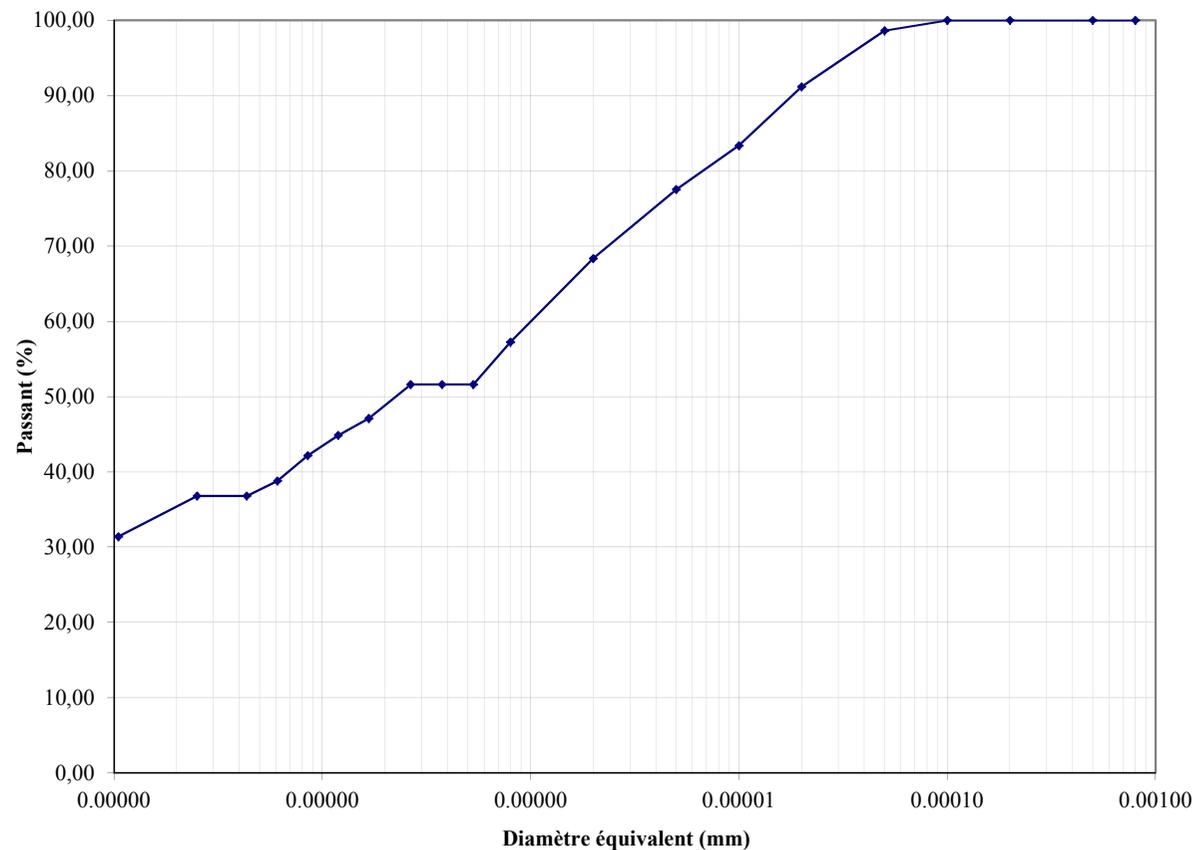
Sondage : T53

Profondeur : 2,00-3,00 m

Température d'étuvage : 105°C

Nature du sol : argile sableuse beige-grisâtre à
cailloutis de meulière

	tamis	Passant (%)
µm	1,0	31,42
	2,5	36,81
	4,3	36,81
	6,1	38,83
	8,5	42,19
	11,9	44,88
	16,7	47,13
	26,5	51,62
	37,5	51,62
	53,1	51,62
mm	80	57,27
	0,20	68,35
	0,50	77,54
	1	83,36
	2	91,20
	5	98,61
	10	100,00
	20	100,00
50	100,00	
80	100,00	



Observations :

passant à 2 µm = 35%

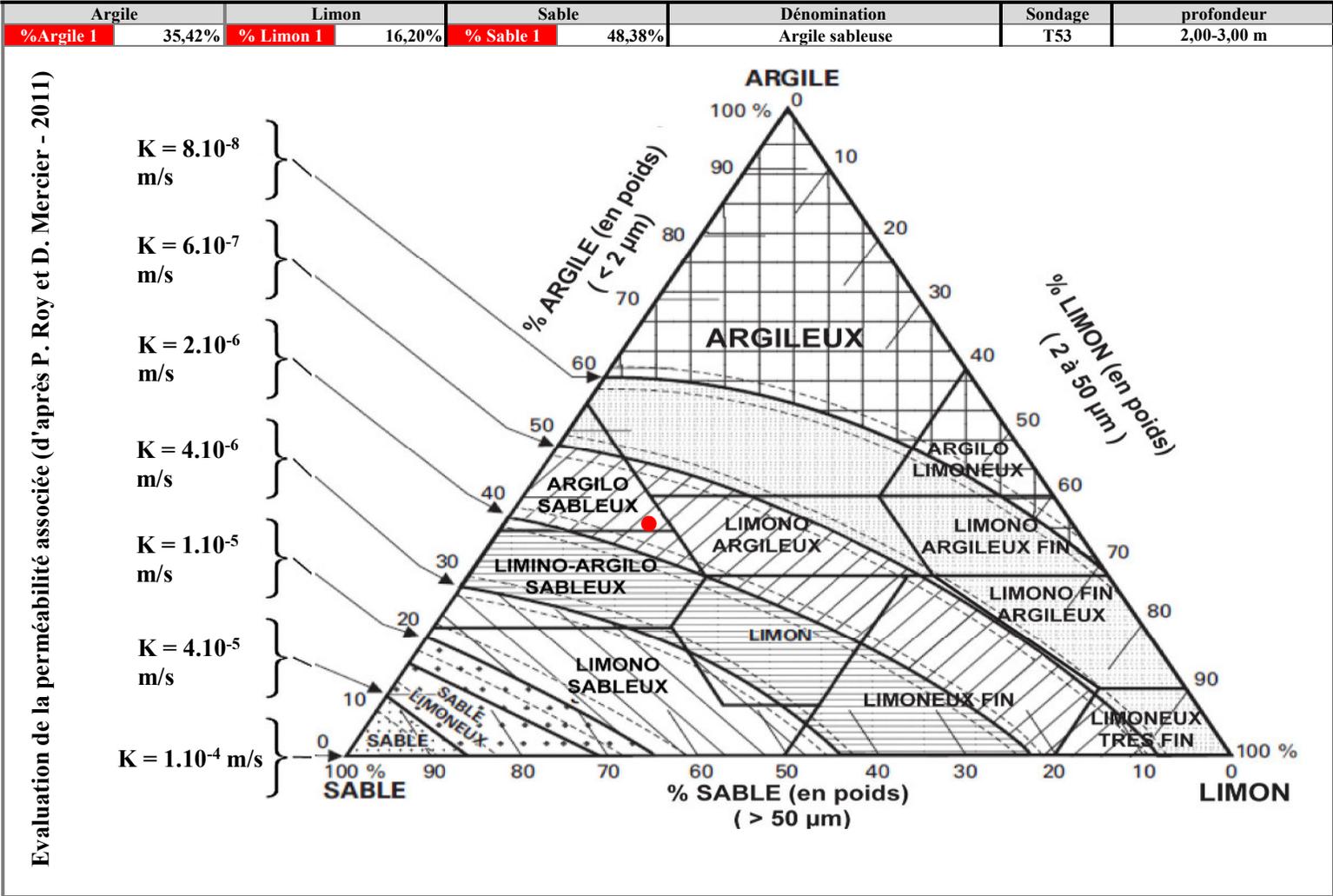
passant à 50 µm = 52%

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Evaluation de la perméabilité associée à la granularité d'un matériaux
(d'après P. ROY et D. MERCIER-2011)

Diagramme de Duchaufour



Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T63

Date de prélèvement : -

Profondeur : 2,00-3,00 m

Description : limon argileux marron-grisâtre

Température d'étuvage : 105°C

Essais de caractérisation de la fraction 0/50 mm

Teneur en eau naturelle selon la NF P 94-050

$w_n = 11,6 \%$

Analyse granulométrique selon la NF P 94-056

Passant à 80 μm = 68 %

Passant à 2 mm = 97 %

Passant à 50 mm = 100 %

Valeur au bleu selon la NF P 94-068

VBS = 6,6 $\text{g}_{\text{bleu}}/100\text{g}_{\text{matériau sec}}$

Indice de plasticité selon la NF P 94-051

$I_p = /$

Teneur en matières organiques selon la NF P 94-055

MO = / %

Classe de matériau = A3

Détermination de l'état hydrique

Indice de consistance selon la NF P 94-051

$I_c = /$

Teneur en eau naturelle selon la NF P 94-050

$w_n = / \times w_{OPN}$

Indice Portant Immédiat à la teneur en eau naturelle selon la NF P 94-078

$I_{PI} = /$

Etat hydrique du matériau = /

Observations :

Etabli par : C.El

Le: 17/01/2019

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T63

Date de prélèvement : -

Profondeur : 2,00-3,00 m

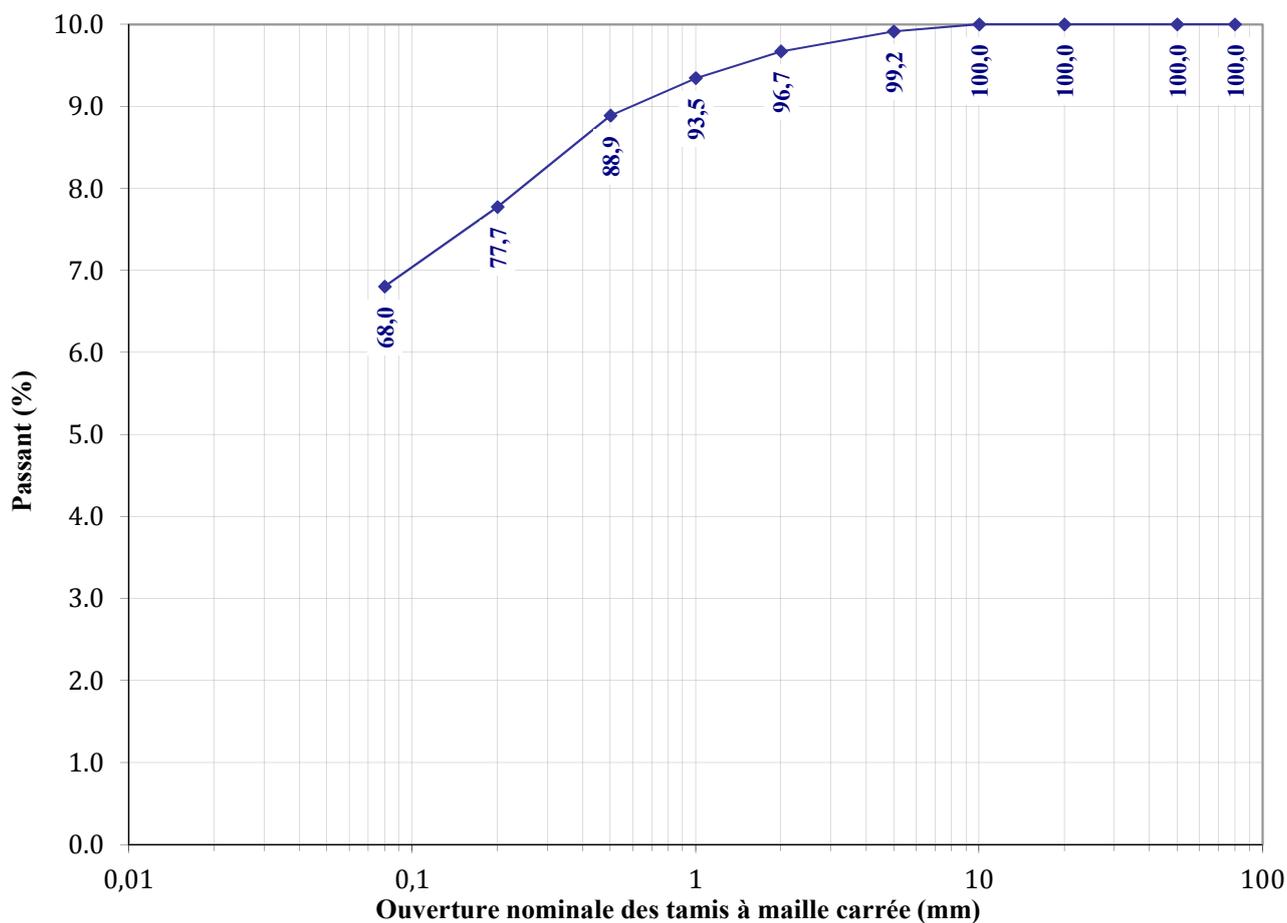
Date de l'essai : 17-janv.-19

Nature du sol : limon argileux marron-grisâtre

Résultats de l'essai :

Température d'étuvage : 105°C

Tamis (mm)	0,080	0,200	0,500	1	2	5	10	20	50	80
Passant (%)	68,0	77,7	88,9	93,5	96,7	99,2	100,0	100,0	100,0	100,0



Observations :

$d_m = 10$ mm

Facteur de courbure : $C_c =$ /

$d_{60} =$ / mm

→ Sans objet si le passant à $80\mu\text{m} > 50\%$

$d_{30} =$ / mm

Facteur d'uniformité : $C_u =$ /

$d_{10} =$ / mm

→ Sans objet si le passant à $80\mu\text{m} > 50\%$

Etabli par : C.El

Le: 17/01/2019

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T63 Passant à 80 µm (%) = 68,0

Profondeur : 2,00-3,00 m Passant à 2 µm (%) = 39

Date de prélèvement : -

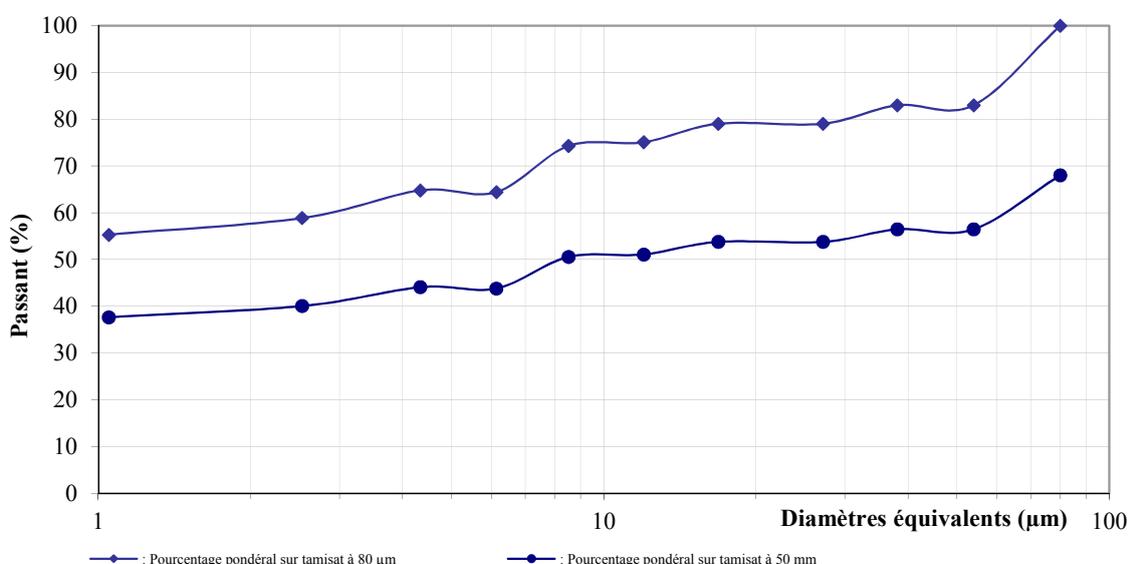
Date de l'essai : 17-janv.-19

Température d'étuvage : 105°C

Nature du sol : limon argileux marron-grisâtre

Résultats de l'essai :

	R Lecture du densimètre	Température de la solution (°C)	Ct Correction de température	D (µm)	P % (sur tamis à 80 µm)	P' % (sur tamis à 50 mm)
30s	1,0200	19,0	0,0011	53,9	83,0	56,5
1 min	1,0200	19,0	0,0011	38,1	83,0	56,5
2 min	1,0190	19,0	0,0011	27,1	79,1	53,8
5 min	1,0190	19,0	0,0011	16,8	79,1	53,8
10 min	1,0180	19,0	0,0011	12,0	75,1	51,1
20 min	1,0175	19,0	0,0014	8,5	74,3	50,6
40 min	1,0150	19,0	0,0014	6,1	64,4	43,8
1 h 20	1,0150	19,0	0,0015	4,3	64,8	44,1
4 h	1,0135	19,0	0,0015	2,5	58,9	40,1
24 h	1,0130	18,0	0,0011	1,0	55,3	37,7



Observations :

Densimètre : $H_0 = 8,1$ cm $H_1 = 1,9$ cm $h_1 = 17,5$ cm $V_d = 49,85$ cm³

Facteurs correcteur : $C_m = 0,0006$ $C_d = -0,0007$

Eprouvette : $A = 50,3$ cm²

Etabli par : C.El

Le: 17/01/2019

Analyse granulométrique complète

selon les NF P 94-056 et NF P 94-057

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

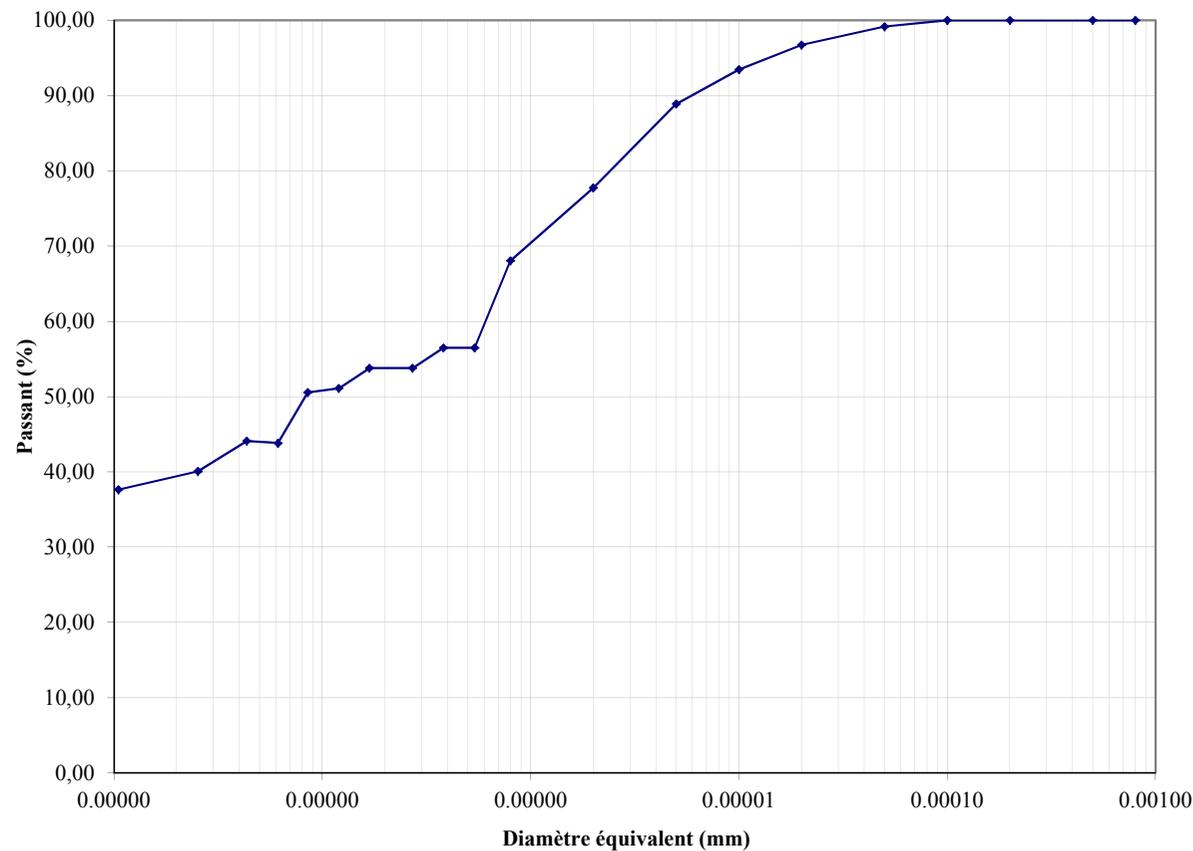
Sondage : T63

Profondeur : 2,00-3,00 m

Température d'étuvage : 105°C

Nature du sol : limon argileux marron-grisâtre

	tamis	Passant (%)
µm	1,0	37,66
	2,5	40,08
	4,3	44,11
	6,1	43,84
	8,5	50,57
	12,0	51,10
	16,8	53,79
	27,1	53,79
	38,1	56,48
	53,9	56,48
mm	80	68,05
	0,20	77,75
	0,50	88,90
	1	93,45
	2	96,73
	5	99,15
	10	100,00
	20	100,00
50	100,00	
80	100,00	



Observations :

passant à 2 µm = 39%

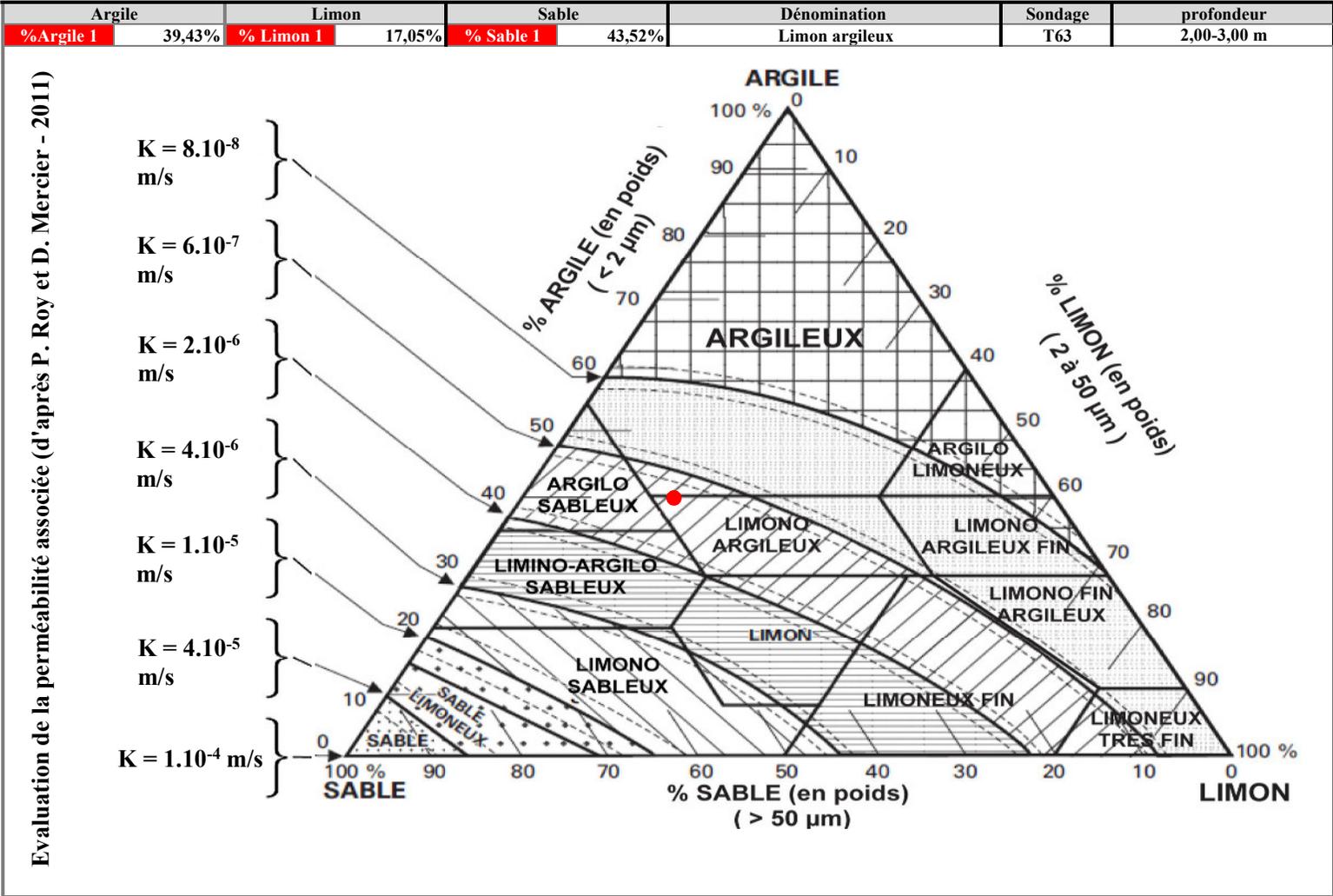
passant à 50 µm = 56%

Etabli par : C.El

Le: 17/01/2019

Evaluation de la perméabilité associée à la granularité d'un matériaux
(d'après P. ROY et D. MERCIER-2011)

Diagramme de Duchaufour



Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T73

Date de prélèvement : -

Profondeur : 1,00-2,00 m

Description : argile sableuse grise

Température d'étuvage : 105°C

Essais de caractérisation de la fraction 0/50 mm

Teneur en eau naturelle selon la NF P 94-050

$w_n = 17,3 \%$

Analyse granulométrique selon la NF P 94-056

Passant à 80 μm = 72 %

Passant à 2 mm = 98 %

Passant à 50 mm = 100 %

Valeur au bleu selon la NF P 94-068

VBS = 9,8 $\text{g}_{\text{bleu}}/100\text{g}_{\text{matériau sec}}$

Indice de plasticité selon la NF P 94-051

$I_p = /$

Teneur en matières organiques selon la NF P 94-055

MO = / %

Classe de matériau = A4

Détermination de l'état hydrique

Indice de consistance selon la NF P 94-051

$I_c = /$

Teneur en eau naturelle selon la NF P 94-050

$w_n = / \times w_{OPN}$

Indice Portant Immédiat à la teneur en eau naturelle selon la NF P 94-078

$I_{PI} = /$

Etat hydrique du matériau = /

Observations :

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

**Procès verbal de la détermination de la valeur de
Bleu de Méthylène d'un sol par l'essai à la tache
selon la NF P 94-068**

Dossier : **G180875 MARCOUSSIS**

Echantillon : -

Sondage :	T73	Date de prélèvement :	-
Profondeur :	1,00-2,00 m	Date de l'essai :	15-janv.-19
Température d'étuvage :	105°C		
Nature du sol :	argile sableuse grise		

Résultats de l'essai :

	échantillon
<i>Masse humide de la prise</i>	55,4
<i>w (%) 0/5mm</i>	15,9
<i>Masse Sèche de la prise</i>	47,8
<i>C (%) 0/5 mm</i>	99,6
<i>V (cm3)</i>	470,0
<i>VBS</i> _{0/5} (g _{bleu} /100g _{mat. sec}) =	9,8
<i>VBS</i> _{0/D} (g _{bleu} /100g _{mat. sec}) =	9,8

Observations :

VBS = 9,8 (gbleu/100gmat. sec)

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T73

Date de prélèvement : -

Profondeur : 1,00-2,00 m

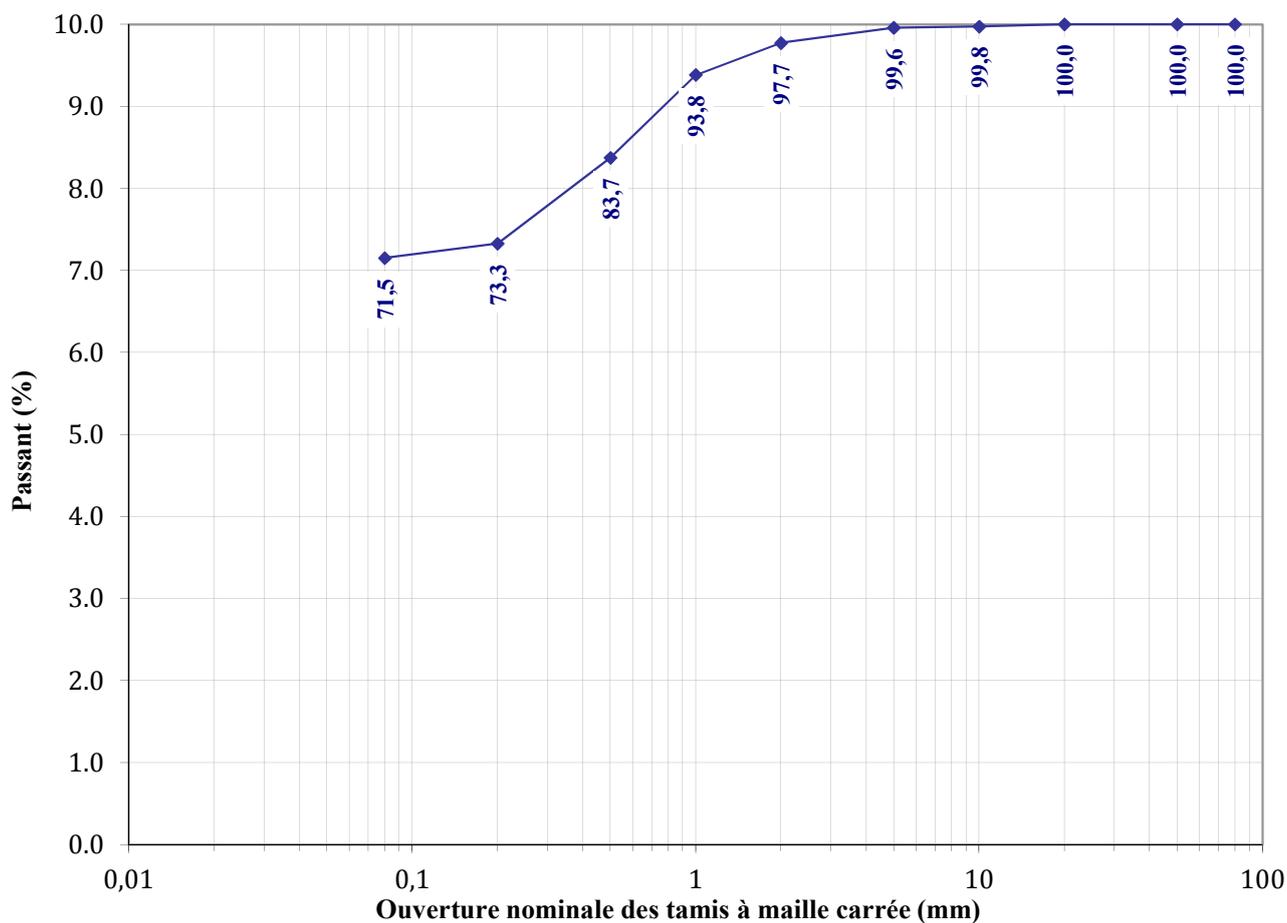
Date de l'essai : 15-janv.-19

Nature du sol : argile sableuse grise

Résultats de l'essai :

Température d'étuvage : 105°C

Tamis (mm)	0,080	0,200	0,500	1	2	5	10	20	50	80
Passant (%)	71,5	73,3	83,7	93,8	97,7	99,6	99,8	100,0	100,0	100,0



Observations :

$d_m = 20$ mm

Facteur de courbure : $C_c =$ /

$d_{60} =$ / mm

→ Sans objet si le passant à $80\mu\text{m} > 50\%$

$d_{30} =$ / mm

Facteur d'uniformité : $C_u =$ /

$d_{10} =$ / mm

→ Sans objet si le passant à $80\mu\text{m} > 50\%$

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

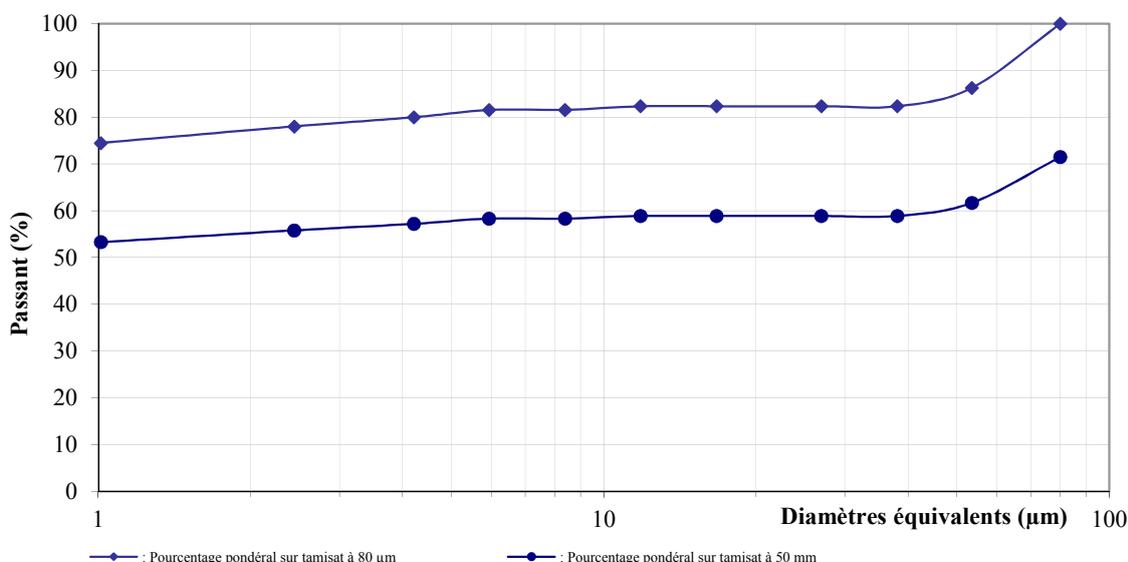
Sondage : T73
Profondeur : 1,00-2,00 m
Date de prélèvement : -
Date de l'essai : 15-janv.-19
Température d'étuvage : 105°C
Nature du sol : argile sableuse grise

Passant à 80 µm (%) = 71,5

Passant à 2 µm (%) = 55

Résultats de l'essai :

	R Lecture du densimètre	Température de la solution (°C)	Ct Correction de température	D (µm)	P % (sur tamis à 80 µm)	P' % (sur tamis à 50 mm)
30s	1,0210	19,0	0,0011	53,5	86,3	61,7
1 min	1,0200	19,0	0,0011	38,1	82,4	58,9
2 min	1,0200	19,0	0,0011	26,9	82,4	58,9
5 min	1,0200	19,0	0,0011	16,7	82,4	58,9
10 min	1,0200	19,0	0,0011	11,8	82,4	58,9
20 min	1,0195	19,0	0,0014	8,4	81,6	58,3
40 min	1,0195	19,0	0,0014	5,9	81,6	58,3
1 h 20	1,0190	19,0	0,0015	4,2	80,0	57,2
4 h	1,0185	19,0	0,0015	2,4	78,1	55,8
24 h	1,0180	18,0	0,0011	1,0	74,5	53,3



Observations :

Densimètre : $H_0 = 8,1$ cm $H_1 = 1,9$ cm $h_1 = 17,5$ cm $V_d = 49,85$ cm³

Facteurs correcteur : $C_m = 0,0006$ $C_d = - 0,0007$

Eprouvette : $A = 50,3$ cm²

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Analyse granulométrique complète

selon les NF P 94-056 et NF P 94-057

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

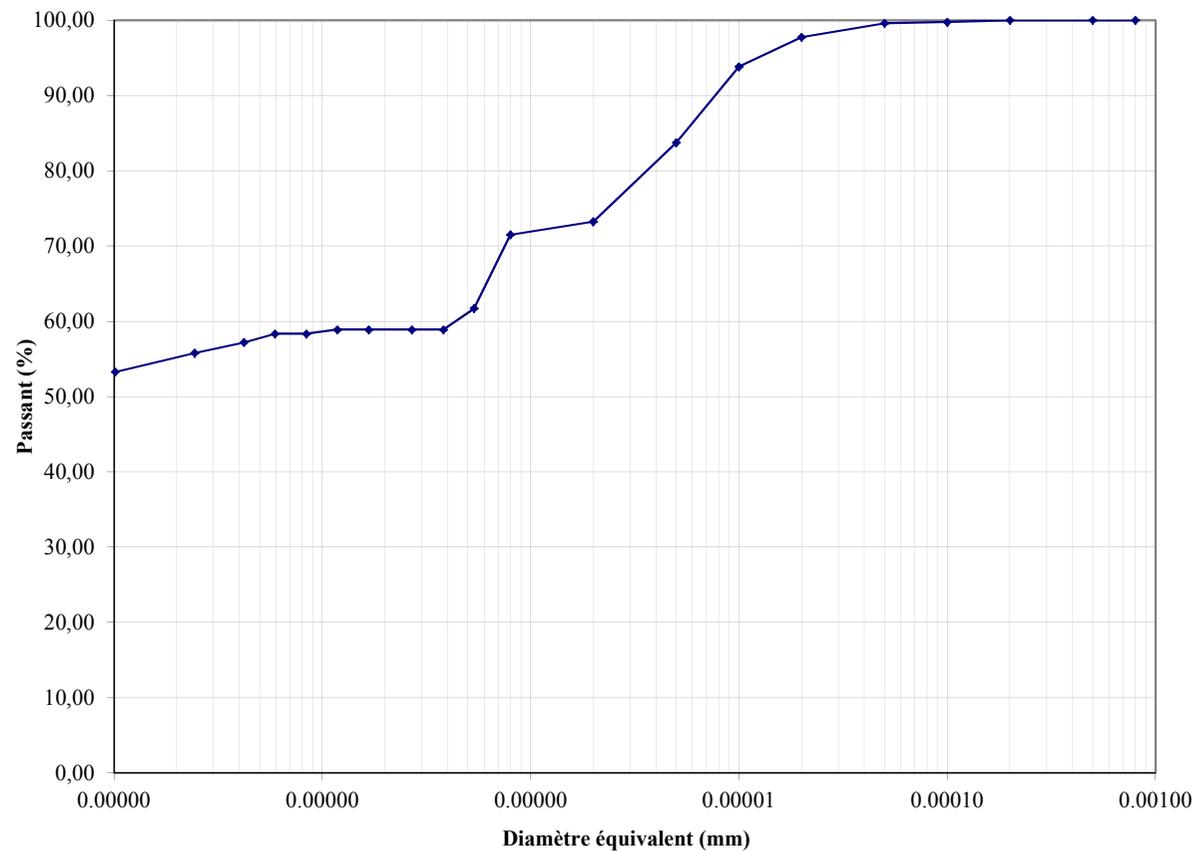
Sondage : T73

Profondeur : 1,00-2,00 m

Température d'étuvage : 105°C

Nature du sol : argile sableuse grise

	tamis	Passant (%)
µm	1,0	53,29
	2,4	55,82
	4,2	57,22
	5,9	58,34
	8,4	58,34
	11,8	58,90
	16,7	58,90
	26,9	58,90
	38,1	58,90
	53,5	61,71
mm	80	71,51
	0,20	73,27
	0,50	83,75
	1	93,84
	2	97,74
	5	99,59
	10	99,75
	20	100,00
50	100,00	
80	100,00	



Observations :

passant à 2 µm = 55%

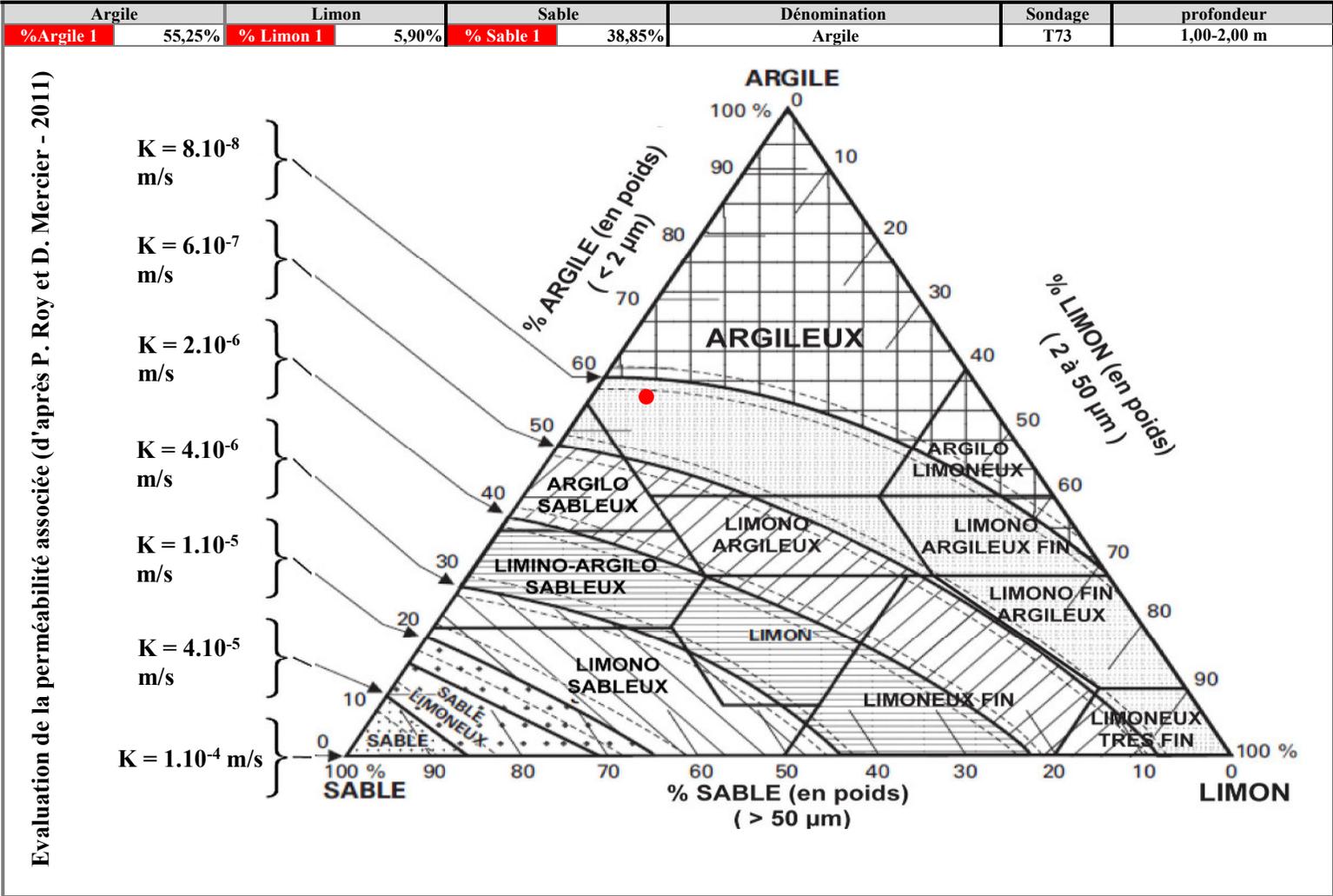
passant à 50 µm = 61%

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Evaluation de la perméabilité associée à la granularité d'un matériaux
(d'après P. ROY et D. MERCIER-2011)

Diagramme de Duchaufour



Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T83

Date de prélèvement : -

Profondeur : 3,00-4,00 m

Description : argile sableuse marron-clair à cailloutis de meulière

Température d'étuvage : 105°C

Essais de caractérisation de la fraction 0/50 mm

Teneur en eau naturelle selon la NF P 94-050

$w_n = 14,3 \%$

Analyse granulométrique selon la NF P 94-056

Passant à 80 μm = 55 %

Passant à 2 mm = 95 %

Passant à 50 mm = 100 %

Valeur au bleu selon la NF P 94-068

VBS = / $g_{\text{bleu}}/100g_{\text{matériau sec}}$

Indice de plasticité selon la NF P 94-051

$I_p = 20,6$

Teneur en matières organiques selon la NF P 94-055

MO = / %

Classe de matériau = A2

Détermination de l'état hydrique

Indice de consistance selon la NF P 94-051

$I_c = 1,3$

Teneur en eau naturelle selon la NF P 94-050

$w_n = / \times w_{OPN}$

Indice Portant Immédiat à la teneur en eau naturelle selon la NF P 94-078

$I_{PI} = /$

Etat hydrique du matériau = s

Observations :

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T83

Date de prélèvement : -

Profondeur : 3,00-4,00 m

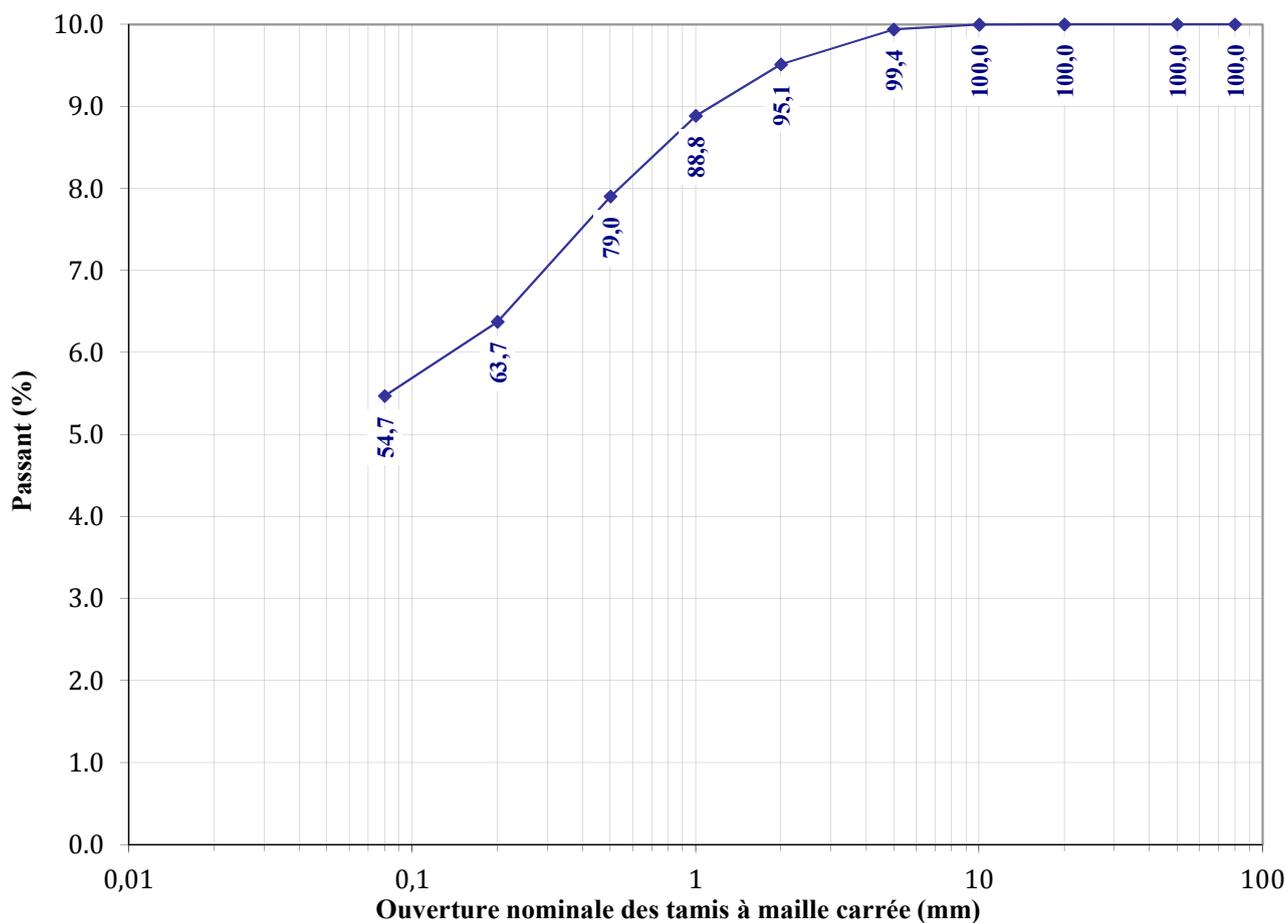
Date de l'essai : 15-janv.-19

Nature du sol : argile sableuse marron-clair à cailloutis de meulière

Résultats de l'essai :

Température d'étuvage : 105°C

Tamis (mm)	0,080	0,200	0,500	1	2	5	10	20	50	80
Passant (%)	54,7	63,7	79,0	88,8	95,1	99,4	100,0	100,0	100,0	100,0



Observations :

$d_m = 20$ mm

$d_{60} = 0,150$ mm

$d_{30} = /$ mm

$d_{10} = /$ mm

Facteur de courbure : $C_c = /$

→ Sans objet si le passant à $80\mu\text{m} > 50\%$

Facteur d'uniformité : $C_u = /$

→ Sans objet si le passant à $80\mu\text{m} > 50\%$

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T83 Passant à 80 µm (%) = 54,7

Profondeur : 3,00-4,00 m Passant à 2 µm (%) = 29

Date de prélèvement : -

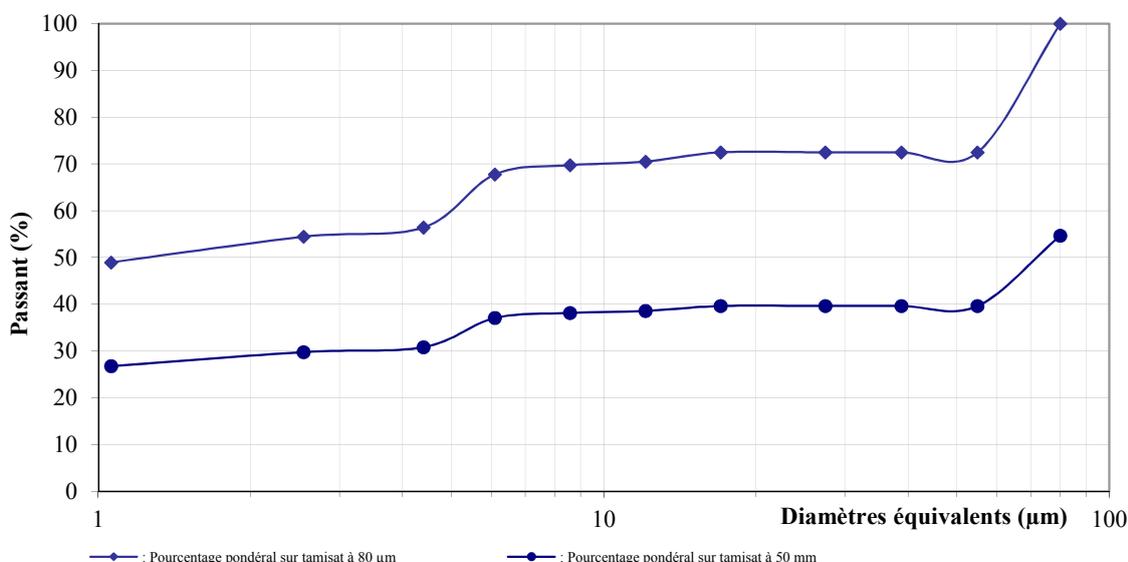
Date de l'essai : 15-janv.-19

Température d'étuvage : 105°C

Nature du sol : argile sableuse marron-clair à cailloutis de meulière

Résultats de l'essai :

	R Lecture du densimètre	Température de la solution (°C)	Ct Correction de température	D (µm)	P % (sur tamis à 80 µm)	P' % (sur tamis à 50 mm)
30s	1,0175	19,0	0,0011	54,9	72,5	39,7
1 min	1,0175	19,0	0,0011	38,8	72,5	39,7
2 min	1,0175	19,0	0,0011	27,4	72,5	39,7
5 min	1,0175	19,0	0,0011	17,0	72,5	39,7
10 min	1,0170	19,0	0,0011	12,1	70,5	38,6
20 min	1,0165	19,0	0,0014	8,6	69,8	38,2
40 min	1,0160	19,0	0,0014	6,1	67,8	37,1
1 h 20	1,0130	19,0	0,0015	4,4	56,4	30,9
4 h	1,0125	19,0	0,0015	2,5	54,5	29,8
24 h	1,0115	18,0	0,0011	1,1	49,0	26,8



Observations :

Densimètre : $H_0 = 8,1 \text{ cm}$ $H_1 = 1,9 \text{ cm}$ $h_1 = 17,5 \text{ cm}$ $V_d = 49,85 \text{ cm}^3$

Facteurs correcteur : $C_m = 0,0006$ $C_d = - 0,0007$

Eprouvette : $A = 50,3 \text{ cm}^2$

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

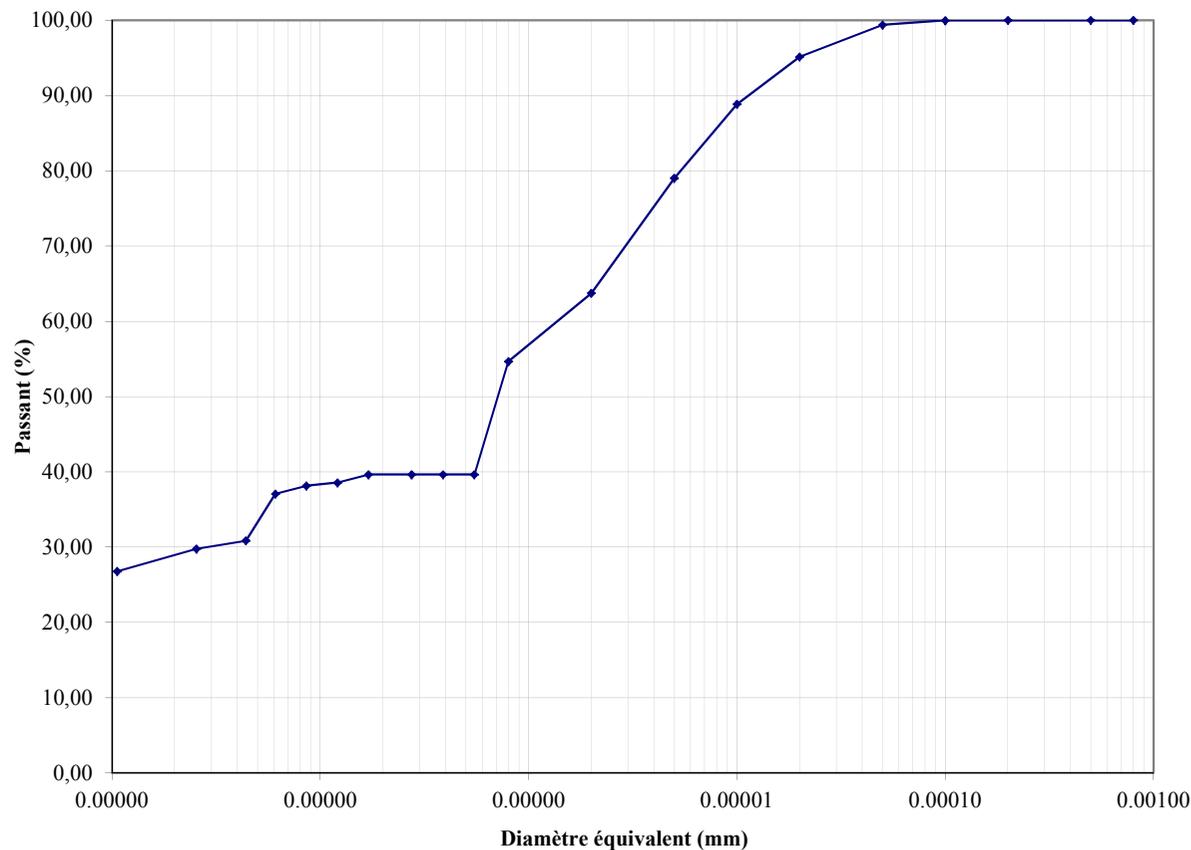
Sondage : T83

Profondeur : 3,00-4,00 m

Température d'étuvage : 105°C

Nature du sol : argile sableuse marron-clair à
cailloutis de meulière

	tamis	Passant (%)
µm	1,1	26,79
	2,5	29,79
	4,4	30,86
	6,1	37,08
	8,6	38,15
	12,1	38,58
	17,0	39,65
	27,4	39,65
	38,8	39,65
	54,9	39,65
	80	54,69
mm	0,20	63,73
	0,50	79,02
	1	88,85
	2	95,14
	5	99,40
	10	99,98
	20	100,00
	50	100,00
80	100,00	



Observations :

passant à 2 µm = 29%

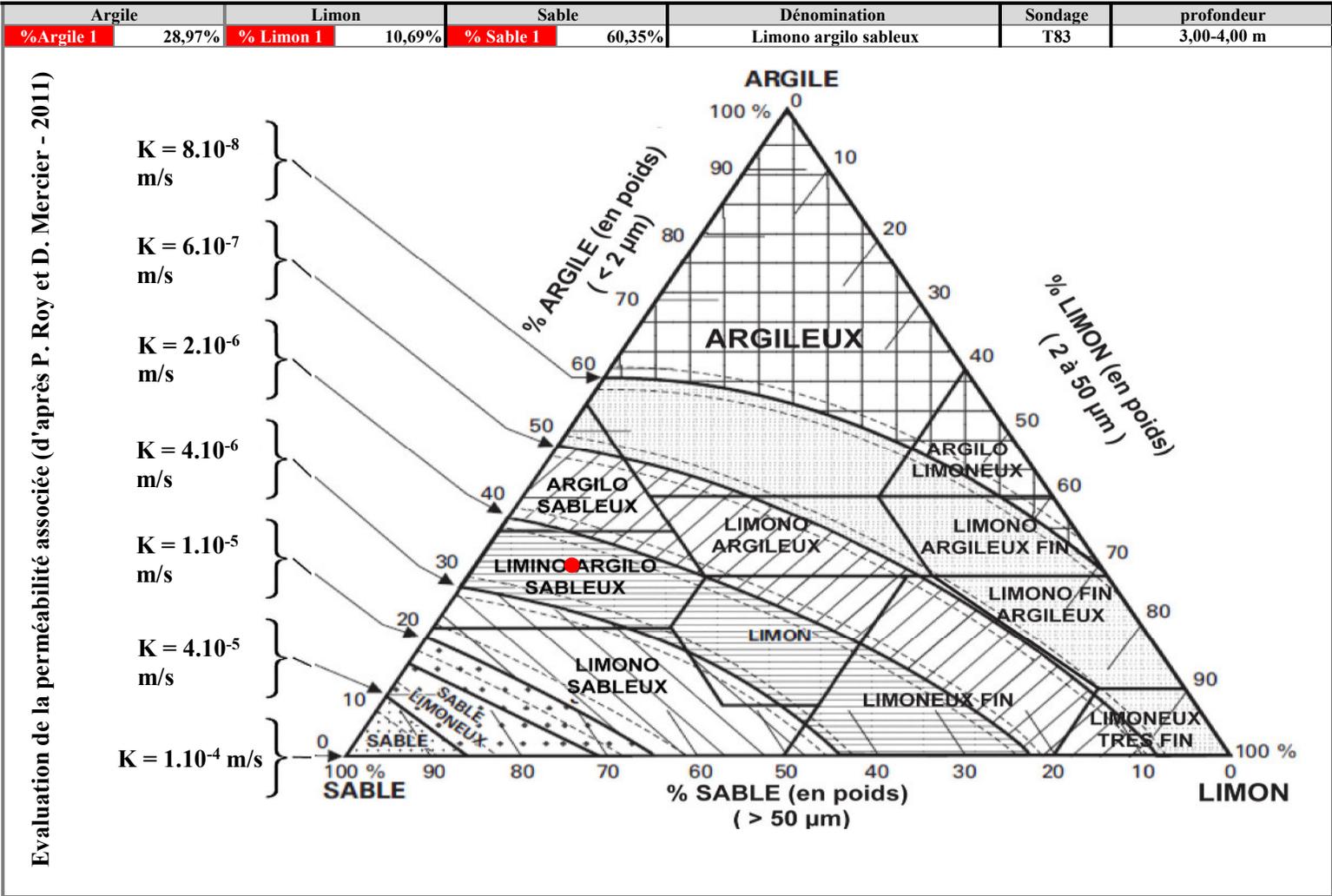
passant à 50 µm = 40%

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Evaluation de la perméabilité associée à la granularité d'un matériaux
(d'après P. ROY et D. MERCIER-2011)

Diagramme de Duchaufour



Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T93

Date de prélèvement : -

Profondeur : 2,00-3,00 m

Description : marne argileuse beige

Température d'étuvage : 105°C

Essais de caractérisation de la fraction 0/50 mm

Teneur en eau naturelle selon la NF P 94-050

$w_n = 7,3 \%$

Analyse granulométrique selon la NF P 94-056

Passant à 80 μm = 51 %

Passant à 2 mm = 100 %

Passant à 50 mm = 100 %

Valeur au bleu selon la NF P 94-068

VBS = 2,6 $\text{g}_{\text{bleu}}/100\text{g}_{\text{matériau sec}}$

Indice de plasticité selon la NF P 94-051

$I_p = /$

Teneur en matières organiques selon la NF P 94-055

MO = / %

Classe de matériau = A2

Détermination de l'état hydrique

Indice de consistance selon la NF P 94-051

$I_c = /$

Teneur en eau naturelle selon la NF P 94-050

$w_n = / \times w_{\text{OPN}}$

Indice Portant Immédiat à la teneur en eau naturelle selon la NF P 94-078

$I_{PI} = /$

Etat hydrique du matériau = /

Observations :

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

**Procès verbal de la détermination de la valeur de
Bleu de Méthylène d'un sol par l'essai à la tache
selon la NF P 94-068**

Dossier : **G180875 MARCOUSSIS**

Echantillon : -

Sondage :	T93	Date de prélèvement :	-
Profondeur :	2,00-3,00 m	Date de l'essai :	15-janv.-19
Température d'étuvage :	105°C		
Nature du sol :	marne argileuse beige		

Résultats de l'essai :

	échantillon
<i>Masse humide de la prise</i>	73,8
<i>w (%) 0/5mm</i>	6,2
<i>Masse Sèche de la prise</i>	69,4
<i>C (%) 0/5 mm</i>	100,0
<i>V (cm3)</i>	180,0
<i>VBS</i> _{0/5} (g _{bleu} /100g _{mat. sec}) =	2,6
<i>VBS</i> _{0/D} (g _{bleu} /100g _{mat. sec}) =	2,6

Observations :

VBS = 2,6 (gbleu/100gmat. sec)

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T93

Date de prélèvement : -

Profondeur : 2,00-3,00 m

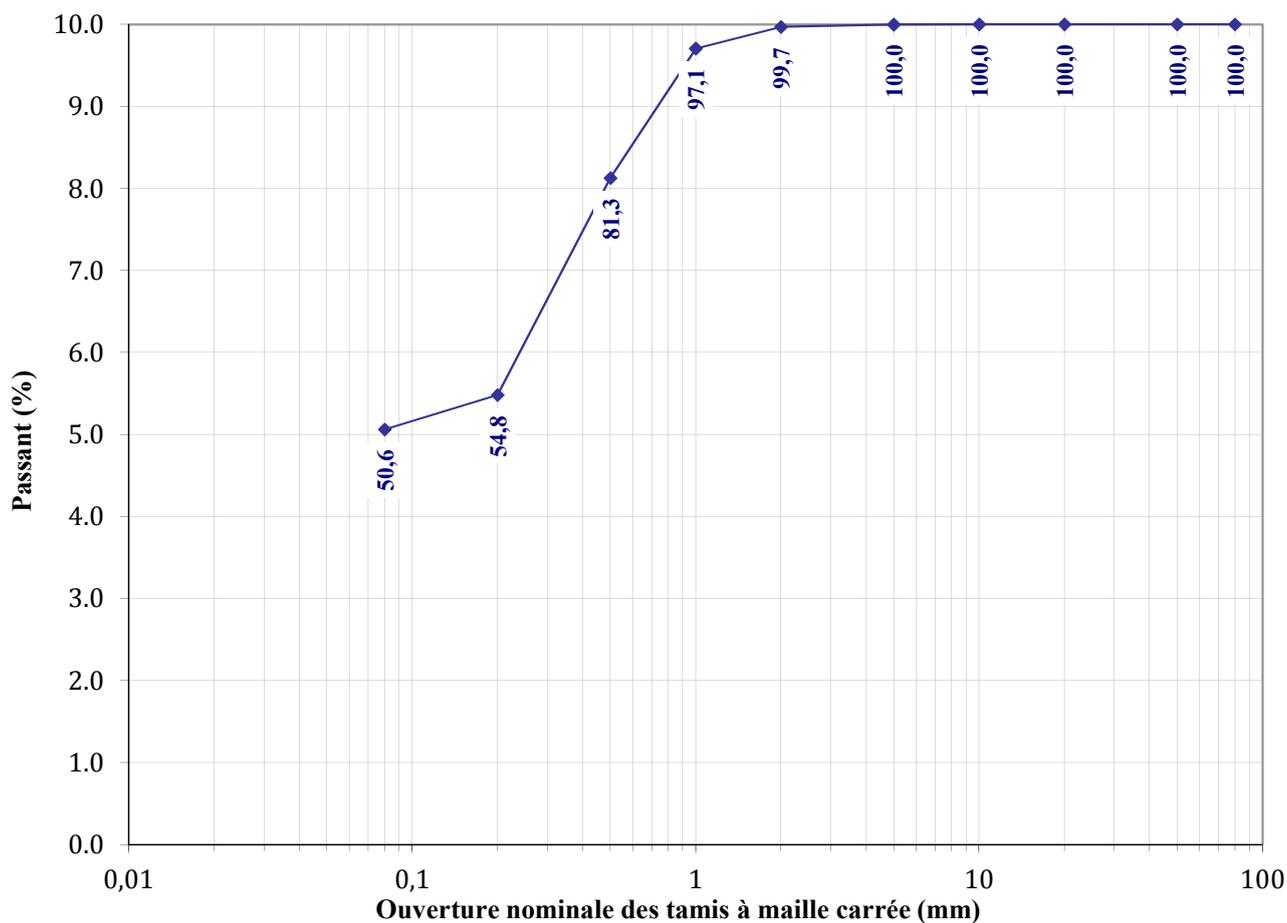
Date de l'essai : 15-janv.-19

Nature du sol : marne argileuse beige

Résultats de l'essai :

Température d'étuvage : 105°C

Tamis (mm)	0,080	0,200	0,500	1	2	5	10	20	50	80
Passant (%)	50,6	54,8	81,3	97,1	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0



Observations :

$d_m = 10$ mm

Facteur de courbure : $C_c =$ /

$d_{60} = 0,259$ mm

→ Sans objet si le passant à $80\mu\text{m} > 50\%$

$d_{30} =$ / mm

Facteur d'uniformité : $C_u =$ /

$d_{10} =$ / mm

→ Sans objet si le passant à $80\mu\text{m} > 50\%$

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

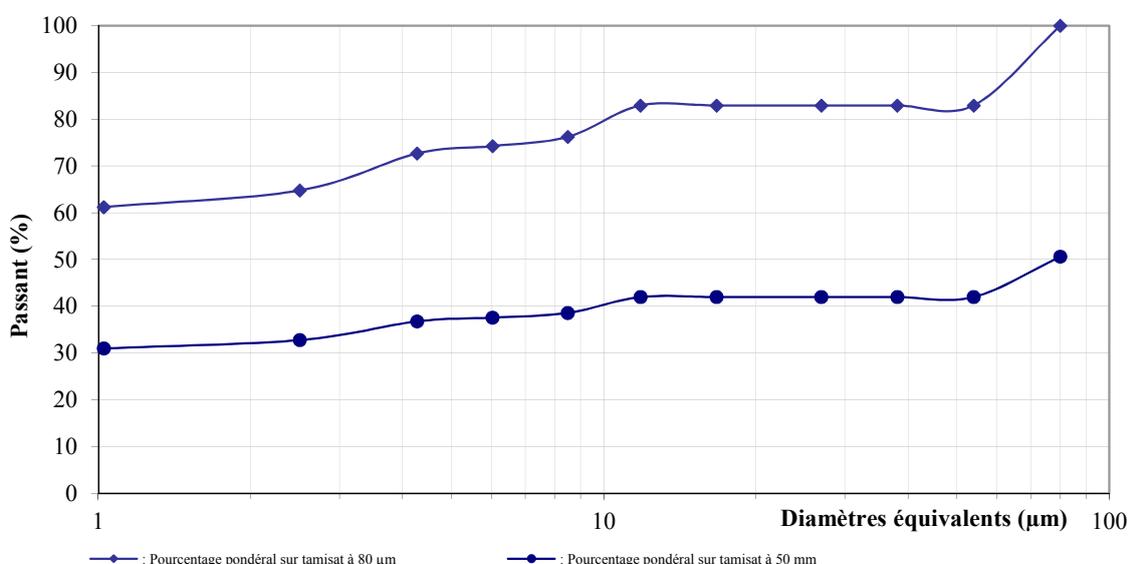
Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T93	Passant à 80 µm (%) = 50,6
Profondeur : 2,00-3,00 m	Passant à 2 µm (%) = 32
Date de prélèvement : -	
Date de l'essai : 15-janv.-19	
Température d'étuvage : 105°C	
Nature du sol : marne argileuse beige	

Résultats de l'essai :

	R Lecture du densimètre	Température de la solution (°C)	Ct Correction de température	D (µm)	P % (sur tamis à 80 µm)	P' % (sur tamis à 50 mm)
30s	1,0200	19,0	0,0011	53,9	83,0	42,0
1 min	1,0200	19,0	0,0011	38,1	83,0	42,0
2 min	1,0200	19,0	0,0011	26,9	83,0	42,0
5 min	1,0200	19,0	0,0011	16,7	83,0	42,0
10 min	1,0200	19,0	0,0011	11,8	83,0	42,0
20 min	1,0180	19,0	0,0014	8,5	76,2	38,6
40 min	1,0175	19,0	0,0014	6,0	74,3	37,6
1 h 20	1,0170	19,0	0,0015	4,3	72,7	36,8
4 h	1,0150	19,0	0,0015	2,5	64,8	32,8
24 h	1,0145	19,0	0,0011	1,0	61,2	31,0



Observations :

Densimètre : $H_0 = 8,1$ cm $H_1 = 1,9$ cm $h_1 = 17,5$ cm $V_d = 49,85$ cm³
Facteurs correcteur : $C_m = 0,0006$ $C_d = -0,0007$

Eprouvette : $A = 50,3$ cm²

Etabli par : C.El
Le: 15/01/2019

Analyse granulométrique complète

selon les NF P 94-056 et NF P 94-057

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

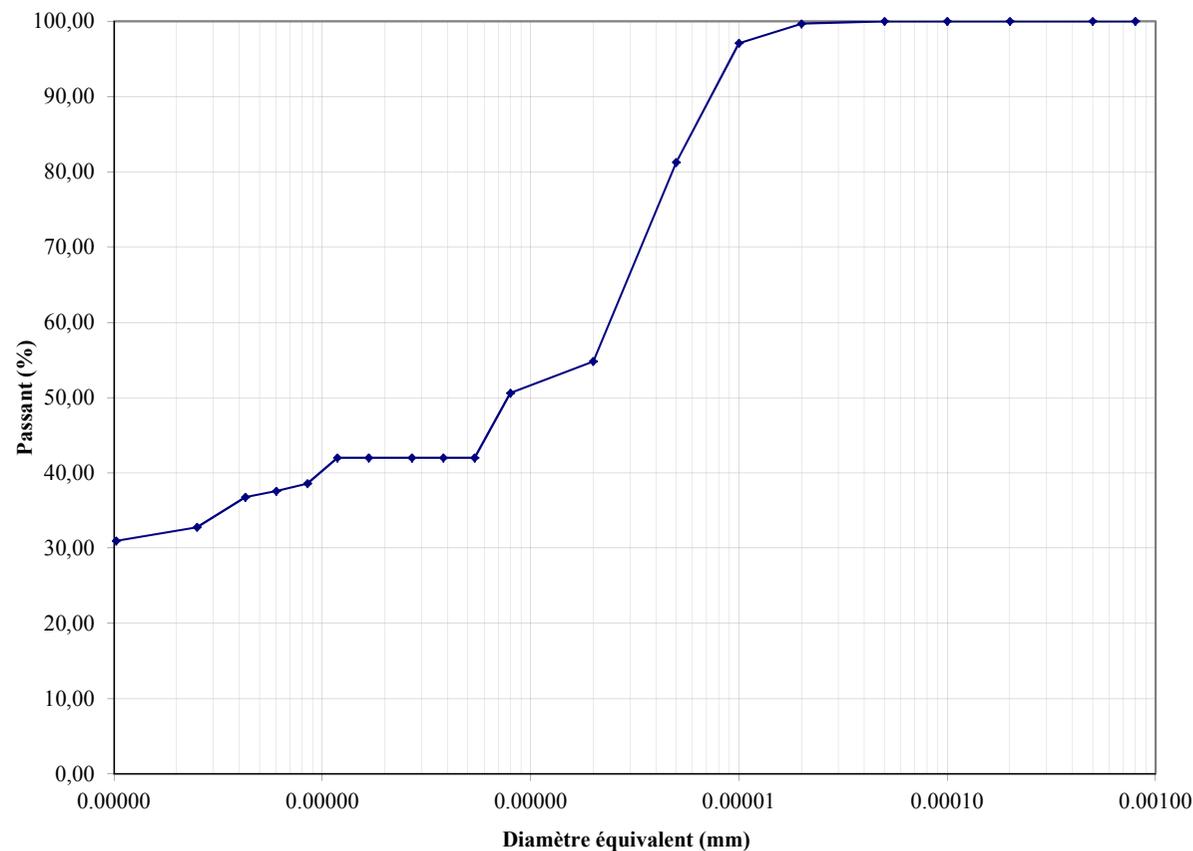
Sondage : T93

Profondeur : 2,00-3,00 m

Température d'étuvage : 105°C

Nature du sol : marne argileuse beige

	tamis	Passant (%)
µm	1,0	31,00
	2,5	32,80
	4,3	36,80
	6,0	37,60
	8,5	38,60
	11,8	42,00
	16,7	42,00
	26,9	42,00
	38,1	42,00
	53,9	42,00
	80	50,62
mm	0,20	54,81
	0,50	81,29
	1	97,08
	2	99,69
	5	99,99
	10	100,00
	20	100,00
	50	100,00
80	100,00	



Observations :

passant à 2 µm = 32%

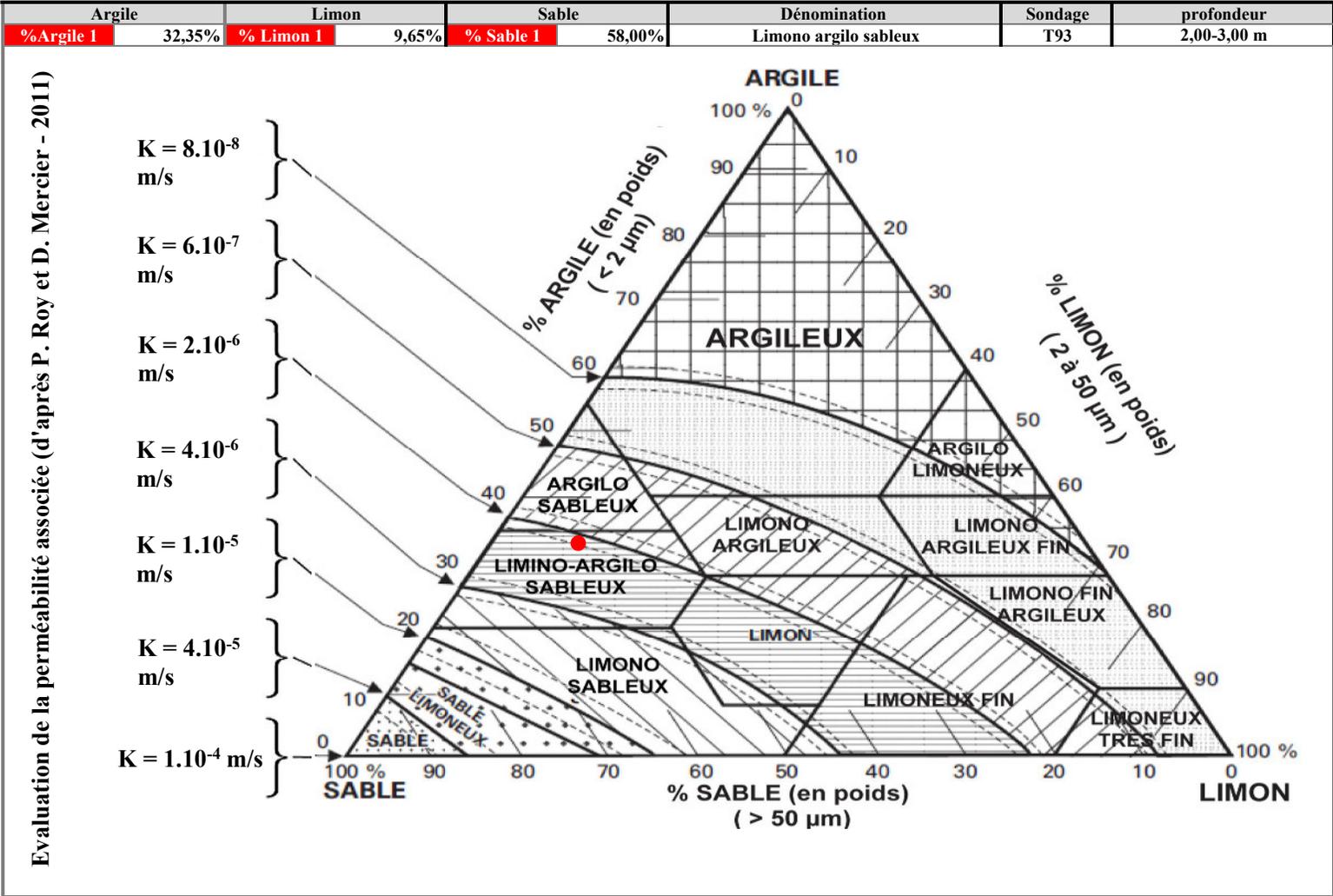
passant à 50 µm = 42%

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Evaluation de la perméabilité associée à la granularité d'un matériaux
(d'après P. ROY et D. MERCIER-2011)

Diagramme de Duchaufour



Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T103

Date de prélèvement : -

Profondeur : 1,00-2,00 m

Description : marne sableuse beige-marron

Température d'étuvage : 105°C

Essais de caractérisation de la fraction 0/50 mm

Teneur en eau naturelle selon la NF P 94-050

$w_n = 9,9 \%$

Analyse granulométrique selon la NF P 94-056

Passant à 80 μm = 52 %

Passant à 2 mm = 92 %

Passant à 50 mm = 100 %

Valeur au bleu selon la NF P 94-068

VBS = 4,4 $\text{g}_{\text{bleu}}/100\text{g}_{\text{matériau sec}}$

Indice de plasticité selon la NF P 94-051

$I_p = /$

Teneur en matières organiques selon la NF P 94-055

MO = / %

Classe de matériau = A2

Détermination de l'état hydrique

Indice de consistance selon la NF P 94-051

$I_c = /$

Teneur en eau naturelle selon la NF P 94-050

$w_n = / \times w_{OPN}$

Indice Portant Immédiat à la teneur en eau naturelle selon la NF P 94-078

$I_{PI} = /$

Etat hydrique du matériau = /

Observations :

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

**Procès verbal de la détermination de la valeur de
Bleu de Méthylène d'un sol par l'essai à la tache
selon la NF P 94-068**

Dossier : **G180875 MARCOUSSIS**

Echantillon : -

Sondage :	T103	Date de prélèvement :	-
Profondeur :	1,00-2,00 m	Date de l'essai :	15-janv.-19
Température d'étuvage :	105°C		
Nature du sol :	marne sableuse beige-marron		

Résultats de l'essai :

	échantillon
<i>Masse humide de la prise</i>	59,8
<i>w (%) 0/5mm</i>	10,9
<i>Masse Sèche de la prise</i>	53,9
<i>C (%) 0/5 mm</i>	99,2
<i>V (cm3)</i>	240,0
<i>VBS</i> _{0/5} (g _{bleu} /100g _{mat. sec}) =	4,4
<i>VBS</i> _{0/D} (g _{bleu} /100g _{mat. sec}) =	4,4

Observations :

VBS = 4,4 (gbleu/100gmat. sec)

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T103

Date de prélèvement : -

Profondeur : 1,00-2,00 m

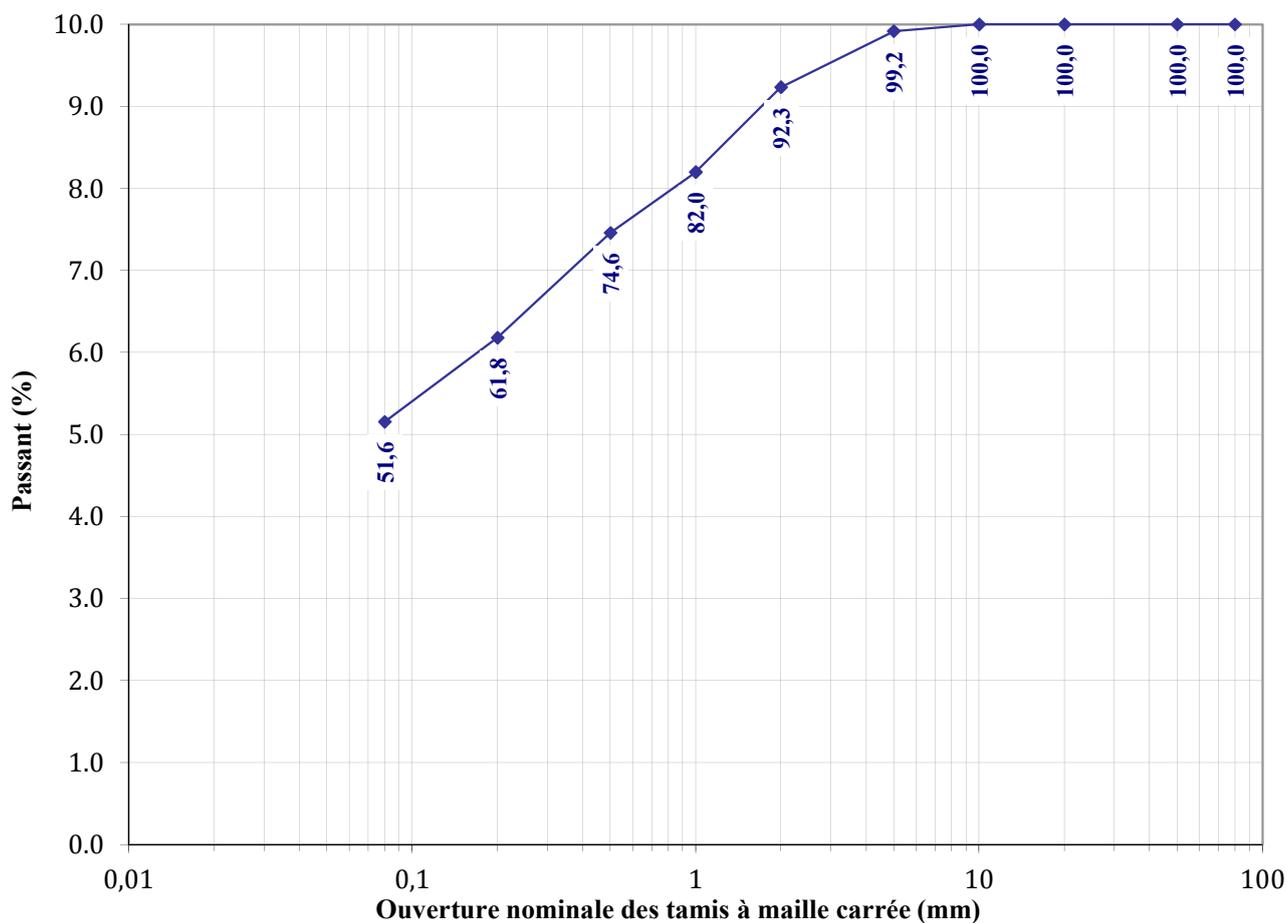
Date de l'essai : 15-janv.-19

Nature du sol : marne sableuse beige-marron

Résultats de l'essai :

Température d'étuvage : 105°C

Tamis (mm)	0,080	0,200	0,500	1	2	5	10	20	50	80
Passant (%)	51,6	61,8	74,6	82,0	92,3	99,2	100,0	100,0	100,0	100,0



Observations :

$d_m = 10$ mm

Facteur de courbure : $C_c =$ /

$d_{60} = 0,179$ mm

→ Sans objet si le passant à $80\mu\text{m} > 50\%$

$d_{30} =$ / mm

Facteur d'uniformité : $C_u =$ /

$d_{10} =$ / mm

→ Sans objet si le passant à $80\mu\text{m} > 50\%$

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

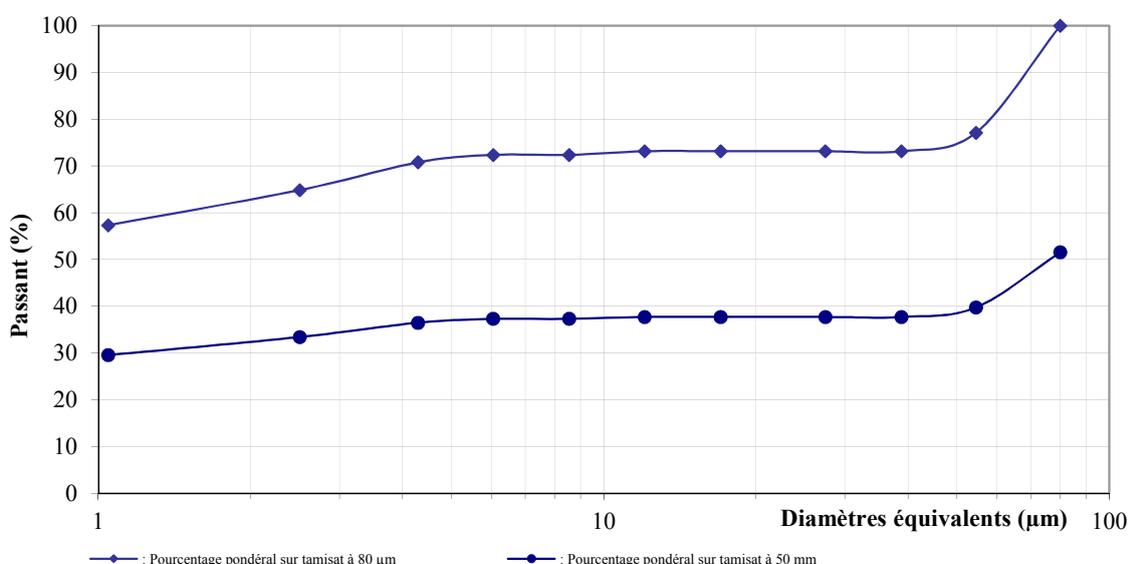
Echantillon : -

Sondage : T103
 Profondeur : 1,00-2,00 m
 Date de prélèvement : -
 Date de l'essai : 15-janv.-19
 Température d'étuvage : 105°C
 Nature du sol : marne sableuse beige-marron

Passant à 80 µm (%) = 51,6
 Passant à 2 µm (%) = 32

Résultats de l'essai :

	R Lecture du densimètre	Température de la solution (°C)	Ct Correction de température	D (µm)	P % (sur tamis à 80 µm)	P' % (sur tamis à 50 mm)
30s	1,0185	19,0	0,0011	54,5	77,1	39,8
1 min	1,0175	19,0	0,0011	38,8	73,2	37,7
2 min	1,0175	19,0	0,0011	27,4	73,2	37,7
5 min	1,0175	19,0	0,0011	17,0	73,2	37,7
10 min	1,0175	19,0	0,0011	12,0	73,2	37,7
20 min	1,0170	19,0	0,0014	8,5	72,4	37,3
40 min	1,0170	19,0	0,0014	6,0	72,4	37,3
1 h 20	1,0165	19,0	0,0015	4,3	70,8	36,5
4 h	1,0150	19,0	0,0015	2,5	64,9	33,5
24 h	1,0135	18,0	0,0011	1,0	57,4	29,6



Observations :

Densimètre : $H_0 = 8,1$ cm $H_1 = 1,9$ cm $h_1 = 17,5$ cm $V_d = 49,85$ cm³
 Facteurs correcteur : $C_m = 0,0006$ $C_d = -0,0007$

Eprouvette : $A = 50,3$ cm²

Etabli par : C.El
 Le: 15/01/2019

Analyse granulométrique complète

selon les NF P 94-056 et NF P 94-057

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

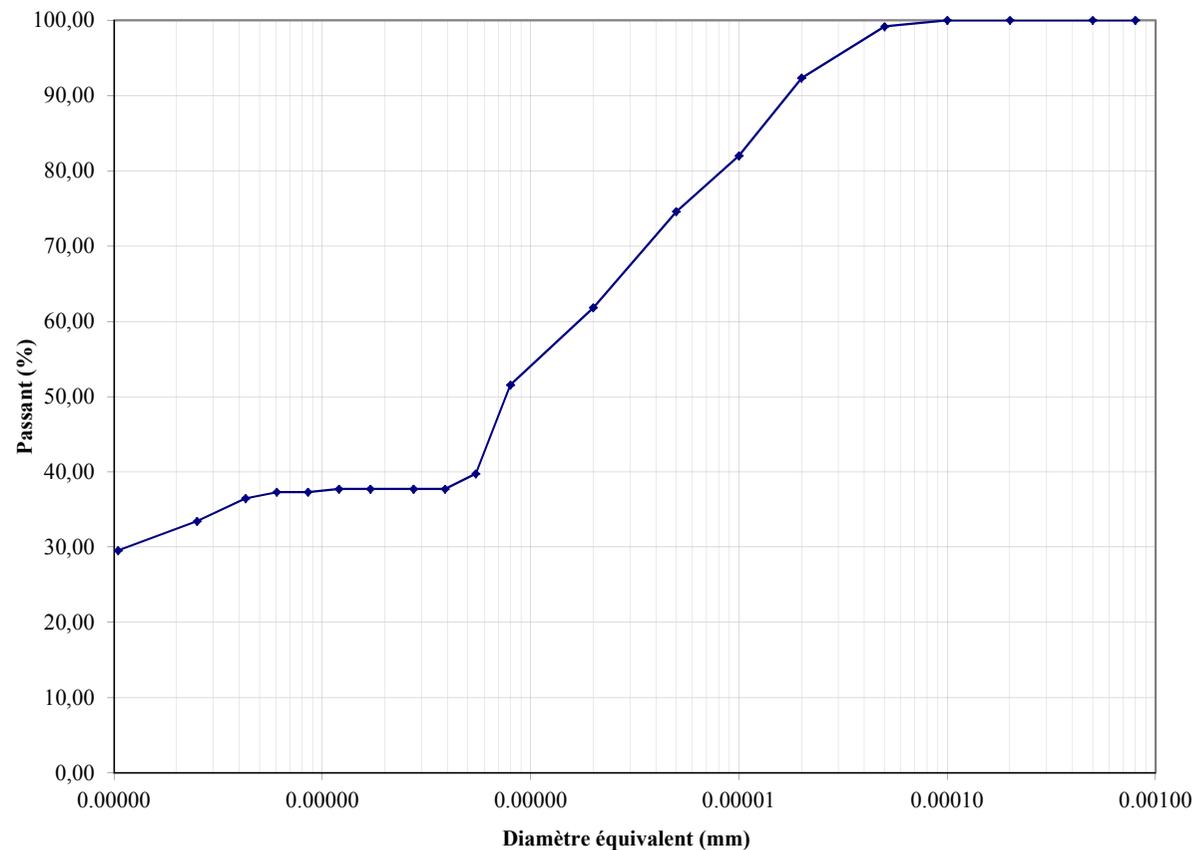
Sondage : T103

Profondeur : 1,00-2,00 m

Température d'étuvage : 105°C

Nature du sol : marne sableuse beige-marron

	tamis	Passant (%)
µm	1,0	29,58
	2,5	33,45
	4,3	36,51
	6,0	37,33
	8,5	37,33
	12,0	37,73
	17,0	37,73
	27,4	37,73
	38,8	37,73
	54,5	39,77
	80	51,56
mm	0,20	61,82
	0,50	74,59
	1	81,99
	2	92,35
	5	99,17
	10	100,00
	20	100,00
	50	100,00
80	100,00	



Observations :

passant à 2 µm = 32%

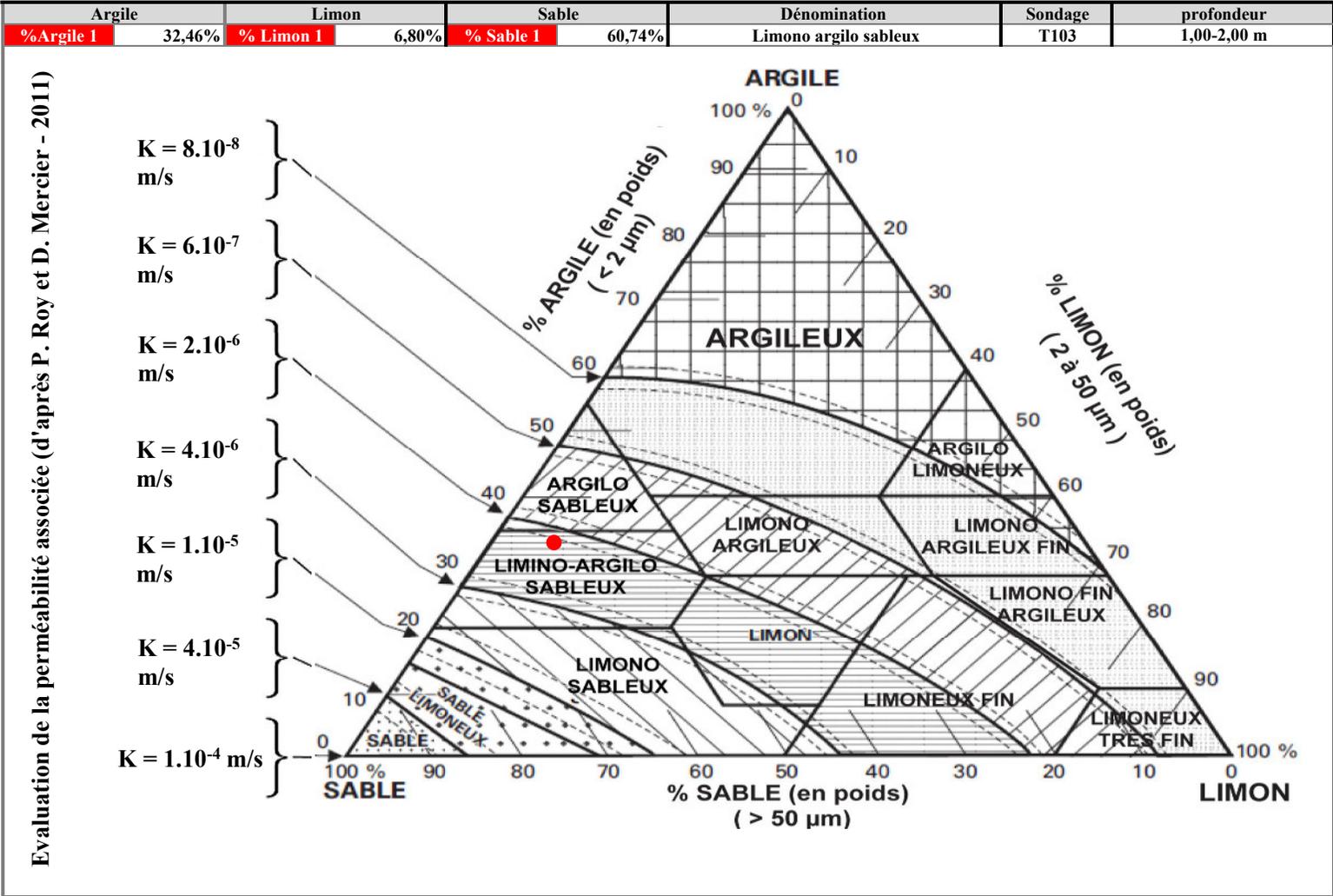
passant à 50 µm = 39%

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Evaluation de la perméabilité associée à la granularité d'un matériaux
(d'après P. ROY et D. MERCIER-2011)

Diagramme de Duchaufour



Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T113

Date de prélèvement : -

Profondeur : 3,00-4,00 m

Description : marne beige-grisâtre à inclusions calcaires

Température d'étuvage : 105°C

Essais de caractérisation de la fraction 0/50 mm

Teneur en eau naturelle selon la NF P 94-050

$w_n = 14,6 \%$

Analyse granulométrique selon la NF P 94-056

Passant à 80 μm = 89 %

Passant à 2 mm = 98 %

Passant à 50 mm = 100 %

Valeur au bleu selon la NF P 94-068

VBS = 2,0 $\text{g}_{\text{bleu}}/100\text{g}_{\text{matériau sec}}$

Indice de plasticité selon la NF P 94-051

$I_p = /$

Teneur en matières organiques selon la NF P 94-055

MO = / %

Classe de matériau = A1

Détermination de l'état hydrique

Indice de consistance selon la NF P 94-051

$I_c = /$

Teneur en eau naturelle selon la NF P 94-050

$w_n = / \times w_{OPN}$

Indice Portant Immédiat à la teneur en eau naturelle selon la NF P 94-078

$I_{PI} = /$

Etat hydrique du matériau = /

Observations :

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T113

Date de prélèvement : -

Profondeur : 3,00-4,00 m

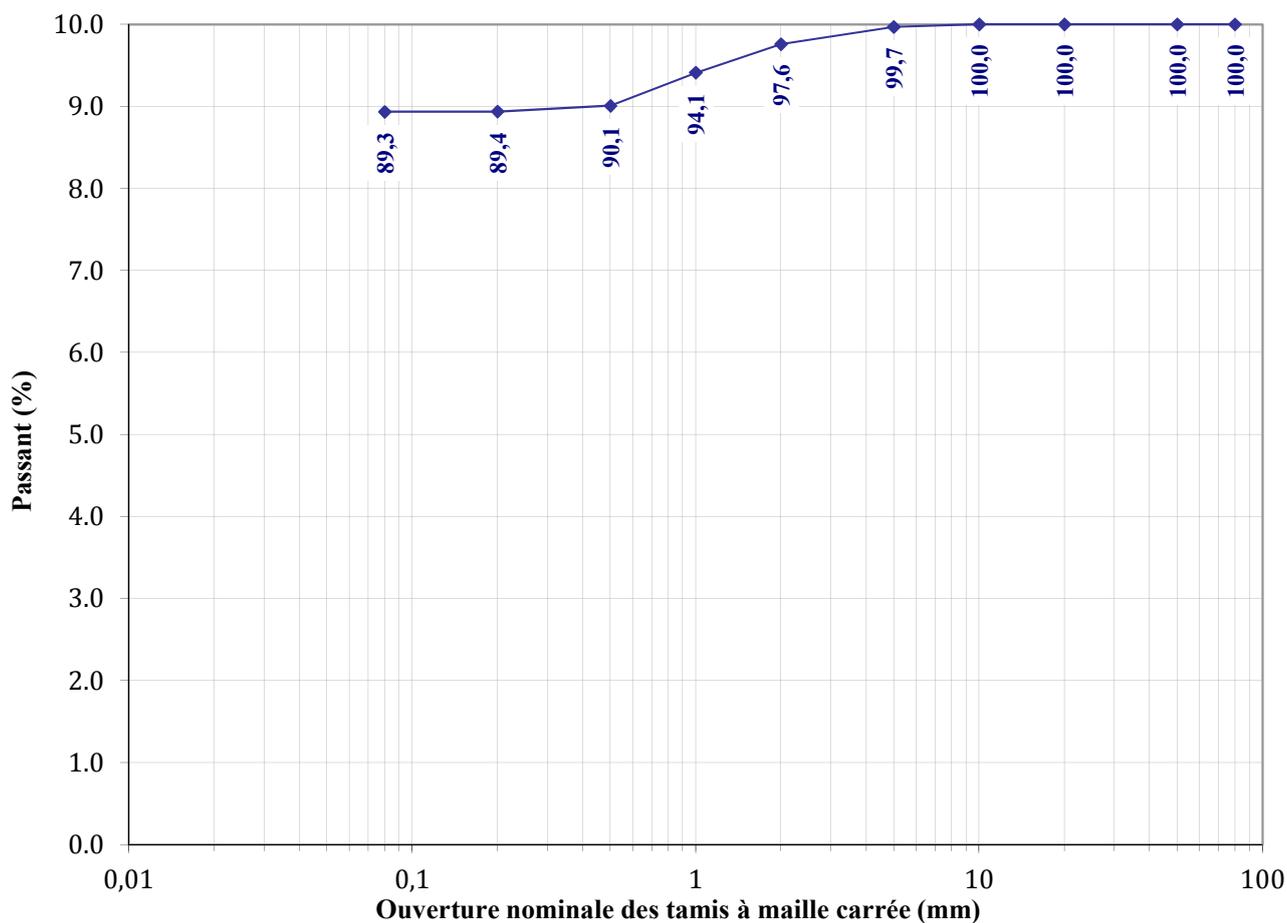
Date de l'essai : 15-janv.-19

Nature du sol : marne beige-grisâtre à inclusions calcaires

Résultats de l'essai :

Température d'étuvage : 105°C

Tamis (mm)	0,080	0,200	0,500	1	2	5	10	20	50	80
Passant (%)	89,3	89,4	90,1	94,1	97,6	99,7	100,0	100,0	100,0	100,0



Observations :

$d_m = 10$ mm

Facteur de courbure : $C_c =$ /

$d_{60} =$ / mm

→ Sans objet si le passant à $80\mu\text{m} > 50\%$

$d_{30} =$ / mm

Facteur d'uniformité : $C_u =$ /

$d_{10} =$ / mm

→ Sans objet si le passant à $80\mu\text{m} > 50\%$

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

Sondage : T113 Passant à 80 µm (%) = 89,3

Profondeur : 3,00-4,00 m Passant à 2 µm (%) = 53

Date de prélèvement : -

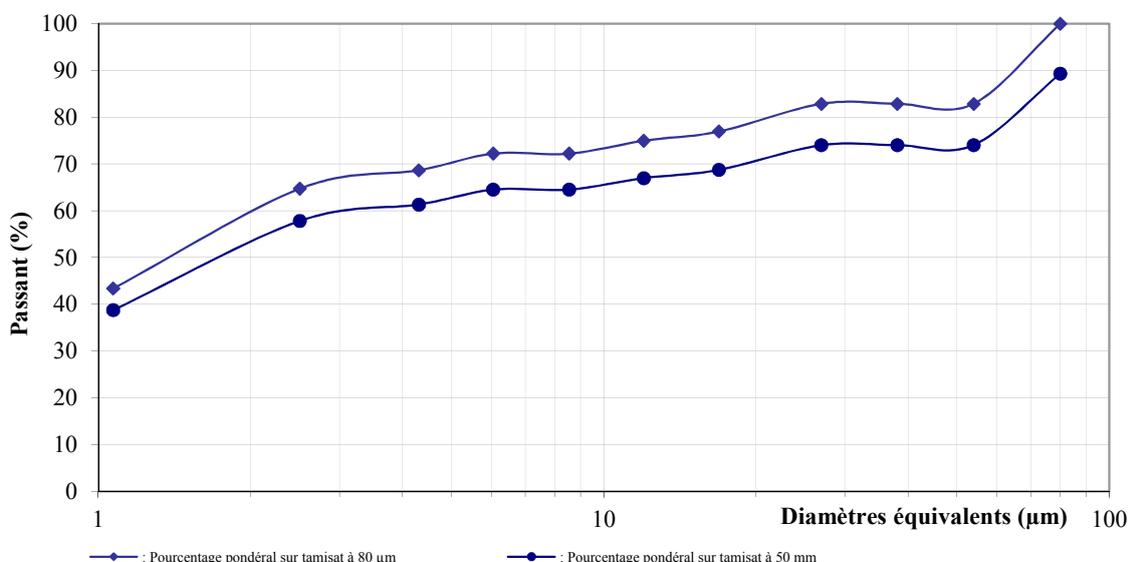
Date de l'essai : 15-janv.-19

Température d'étuvage : 105°C

Nature du sol : marne beige-grisâtre à inclusions calcaires

Résultats de l'essai :

	R Lecture du densimètre	Température de la solution (°C)	Ct Correction de température	D (µm)	P % (sur tamis à 80 µm)	P' % (sur tamis à 50 mm)
30s	1,0200	19,0	0,0011	53,9	82,9	74,1
1 min	1,0200	19,0	0,0011	38,1	82,9	74,1
2 min	1,0200	19,0	0,0011	26,9	82,9	74,1
5 min	1,0185	19,0	0,0011	16,9	77,0	68,8
10 min	1,0180	19,0	0,0011	12,0	75,0	67,0
20 min	1,0170	19,0	0,0014	8,5	72,2	64,5
40 min	1,0170	19,0	0,0014	6,0	72,2	64,5
1 h 20	1,0160	19,0	0,0015	4,3	68,7	61,4
4 h	1,0150	19,0	0,0015	2,5	64,7	57,8
24 h	1,0100	18,0	0,0011	1,1	43,4	38,8



Observations :

Densimètre : $H_0 = 8,1$ cm $H_1 = 1,9$ cm $h_1 = 17,5$ cm $V_d = 49,85$ cm³

Facteurs correcteur : $C_m = 0,0006$ $C_d = -0,0007$

Eprouvette : $A = 50,3$ cm²

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Analyse granulométrique complète

selon les NF P 94-056 et NF P 94-057

Dossier : G180875 MARCOUSSIS

Echantillon : -

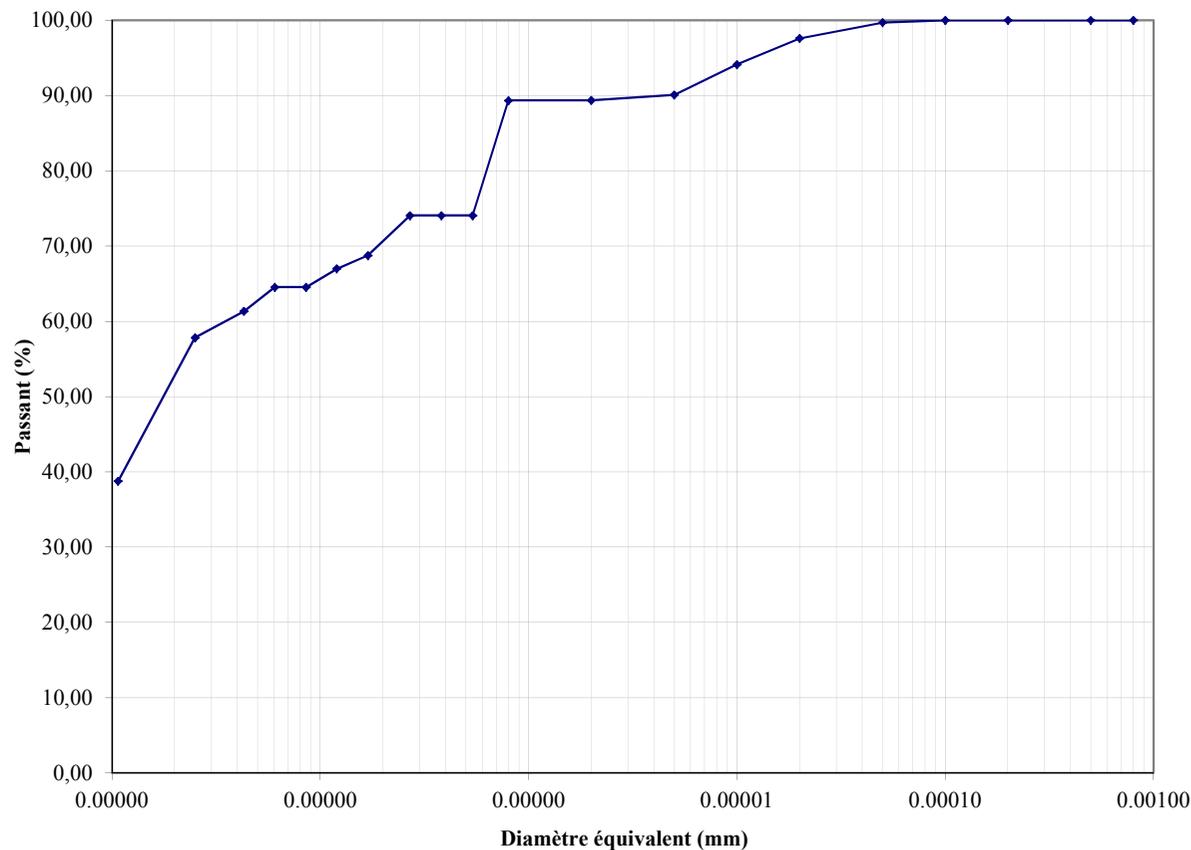
Sondage : T113

Profondeur : 3,00-4,00 m

Température d'étuvage : 105°C

Nature du sol : marne beige-grisâtre à inclusions calcaires

	tamis	Passant (%)
µm	1,1	38,79
	2,5	57,83
	4,3	61,36
	6,0	64,53
	8,5	64,53
	12,0	67,00
	16,9	68,76
	26,9	74,05
	38,1	74,05
	53,9	74,05
mm	80	89,34
	0,20	89,37
	0,50	90,08
	1	94,11
	2	97,61
	5	99,70
	10	100,00
	20	100,00
50	100,00	
80	100,00	



Observations :

passant à 2 µm = 53%

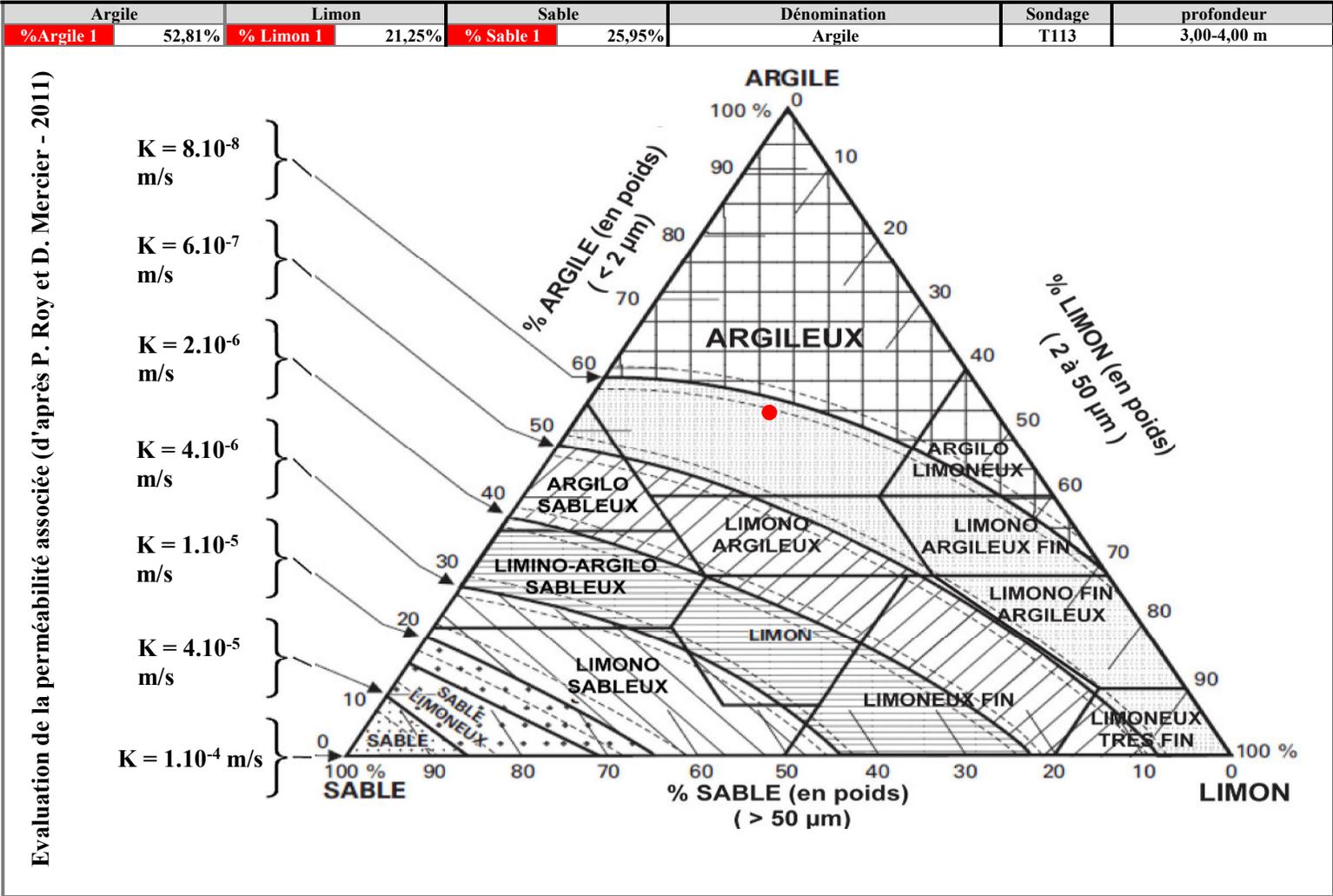
passant à 50 µm = 74%

Etabli par : C.El

Le: 15/01/2019

Evaluation de la perméabilité associée à la granularité d'un matériaux
(d'après P. ROY et D. MERCIER-2011)

Diagramme de Duchaufour



ANNEXE 5 :
ENCHAINEMENT ET CLASSIFICATION
DES MISSIONS GEOTECHNIQUES TYPES
(NF P 94-500 DE NOVEMBRE 2013)

Classification des missions d'ingénierie géotechnique

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

ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)

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

Phase Étude de Site (ES)

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

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

Phase Principes Généraux de Construction (PGC)

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

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

ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)

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

Phase Avant-projet (AVP)

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

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

Phase Projet (PRO)

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

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

Phase DCE / ACT

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

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

Classification des missions d'ingénierie géotechnique

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

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

Phase Étude

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

Phase Suivi

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

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)

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

Phase Supervision de l'étude d'exécution

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

Phase Supervision du suivi d'exécution

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

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

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

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

Enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet	risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase 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

5.2. Fiche technique ouvrage de régulation

DEPARTEMENT DE L'ESSONNE

DATA 4

Route de Nozay
91460 MARCOUSSIS

BASSIN DE RÉGULATION

PHASE EXECUTION

Maître d'Ouvrage



DATA 4 SAS
6, Rue Christophe Colomb
75008 PARIS

Téléphone : 01.53.57.46.00
Télécopie : 01.53.57.46.09

Assistant du Maître d'Ouvrage



APL
115, Rue de Stalingrad
69100 VILLEURBANNE

Téléphone : 04.72.00.00.00
Télécopie : 04.72.40.03.79

Architecte



IF ARCHITECTES
1, Avenue du Parc
92400 COURBEVOIE

Téléphone : 01.56.37.01.50
Mail : agence@if-architectes.fr

Maître d'Oeuvre de conception technique et d'exécution



Bureau de Contrôle

IMOGIS
28, Rue Diderot
92000 NANTERRE

Téléphone : 01.41.39.06.66
Télécopie : 01.41.42.37.93
Mail : datacenter.marcoussis@imogis.fr



SOCOTEC
TOUR PACIFIC
13, Cours Valmy
92977 PARIS LA DEFENSE

Téléphone : 01.47.68.88.88
Télécopie : 01.47.88.65.59
Mail : construction.ladefense@socotec.com

Coordonnateur SPS



LM3-C
Agence Ile de France
2 bis, Rue de l'Abreuvoir
95690 HEDOUVILLE

Téléphone : 09.52.90.65.37
Télécopie : 01.77.65.61.31
Mail : ludovic.lhortolary@gmail.com

EMETTEUR



113 rue jean jaurès
78130 Les Mureaux
Téléphone: 01.30.22.47.70

SITE DATA IV

Ouvrage de régulation des eaux pluviales

Regard / vanne / régulateur de débit de type vortex

1ère EMISSION LE: 04/11/22

ECHELLE: sans - carnet de 14 pages

VRD4

BAT

EJL

EMETTEUR

EXE

PHASE

FTP

TYPE

046

LOT

TN/700

NIV--/NUM--

0

INDICE

Affaire suivie par : Tony BESSONNIER- Mathias LASNON
 Destinataire : BUSCA
 A l'attention de : Andréa GUMINA

Date : 26/10/2022
 Chantier : Marcoussis
 Département : GH22 91 012 Nozay

Regard 1500 x 1500 - Cinq Mars la Pile

Zone 2 EJL

Pos.	Désignation	Qté	Unité	Prix HT départ usine	
				PU	Total
1	<p>ouvrage régulation Bassin</p> <p>Classe de résistance C35/45 Classe d'exposition XF1 Fissuration Peu Préjudiciable sur demande (+ value)</p> <p>Dimensions de l'ouvrage (mm) : ext. 1740 x 1740 x 4850 mm ht int. 1500 x 1500 x 4500 mm ht</p> <p><i>Poids total hors équipements du regard livré en plusieurs éléments : 12,33 t Poids de l'élément le plus lourd selon configuration du chantier : 5,29 t</i></p> <p>Composé de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 1 Élément de fond + rehausse(s) ht int 4,50 m <u>Epaisseurs des murs</u> : 120mm <u>Epaisseur du radier</u> : 200 mm - 1 Cloison de surverse ép. 100mm hauteur 2,50m - 1 Réserve franche (sans joint) Ø200 - 1 Réserve franche (sans joint) Ø100 - 1 Dalle Espaces Verts dim. 1,74x1,74m Ep. 175mm - Réserve pour caillebotis - Entrée N1 : Réserve avec plastron pour tuyau Ø300 BA - Sortie N1 : Réserve avec plastron pour tuyau Ø300 BA - 1,1 Entonnement siphon avec dégrillage Dimensions intérieures : 1,00x1,00x0,90m Ht Epaisseur des murs : 100mm Epaisseur du radier : 100mm Pente : 5/3 Grille en acier galvanisé barreaux Ø16 esp entre_axe 100mm - Sortie de l'entonnement : 1 Réserve avec plastron pour tuyau Ø300 BA 	1	pièce		
2	<p>Accessoires - Fourniture et pose</p> <ul style="list-style-type: none"> - Garde-corps 3 faces avec plinthe et 2 sous lisses en aluminium - Echelles ht 4,45m en aluminium - côté amont et aval - 1400x600 - cadre verrouillable sur charnières Standard - Vanne murale Ramus à Tige de manoeuvre Ø20 Inox 80VMLNII300I - 300X300 Etanche Amont/Aval 5 m CE Inox 304 <i>Position de la vanne : Entrée n°1</i> - Limiteur de débit type Vortex altV20 LDVFE 5,6 l/s 	1 2 1 2 1 1 1	pièce pièce pièce pièce pièce pièce pièce		

Affaire suivie par : Tony BESSONNIER- Mathias LASNON
 Destinataire : BUSCA
 A l'attention de : Andréa GUMINA

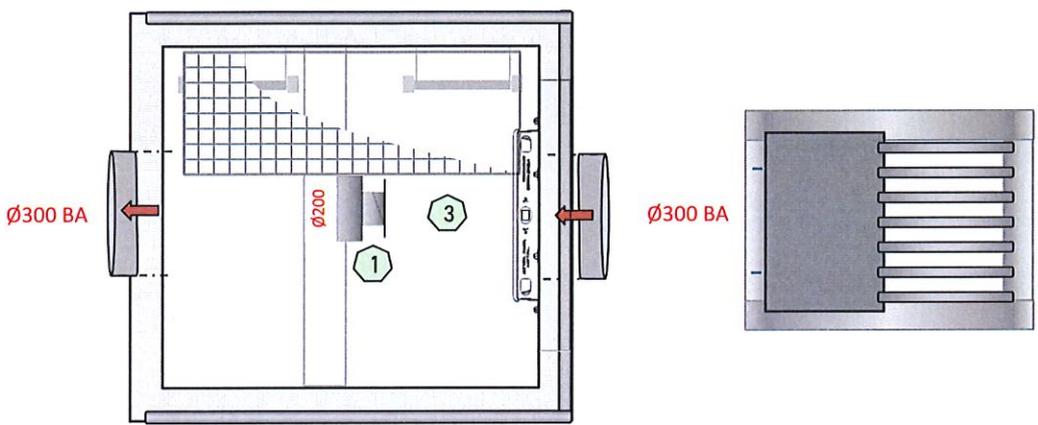
Date : 26/10/2022
 Ville : Marcoussis
 Département : GH22 91 012 Nozay

Schéma de principe ouvrage 1500x1500

Zone 2 EJL

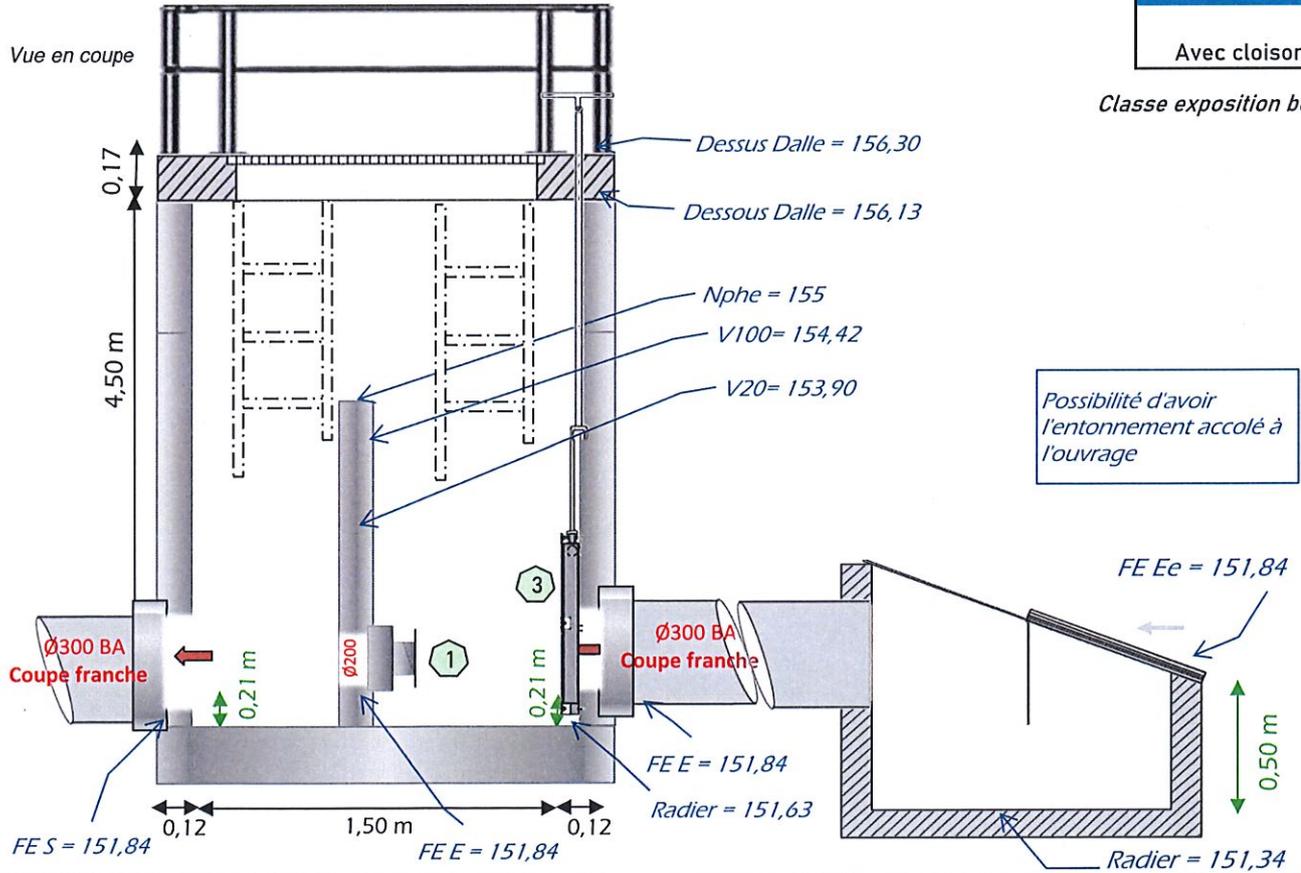
Observation :

Vue de dessus



LA DALLE :	
Utilisation	
Sous espaces verts	
Type de réservation :	
Dalle Espaces Verts - Réservation pour caillebotis	
Accessoires :	
Garde-corps 3 faces avec plinthe et 2 sous lisses en aluminium	
Crosse sécurité :	0
Echelle(s) :	2
Entonnement :	
Type 1	
Avec cloison siphonide	

Vue en coupe



Possibilité d'avoir l'entonnement accolé à l'ouvrage

N°	Désignation :	Type :	Modèle :	Position :	Informations :
1	Régulateur	Vortex	MSE LDV FE80	Surverse aval	5,6/l/s
3	Vanne	Ramus	Motorisée	Entrée 1	

LIMITEUR DE DEBIT A EFFET VORTEX Type LDV-FE

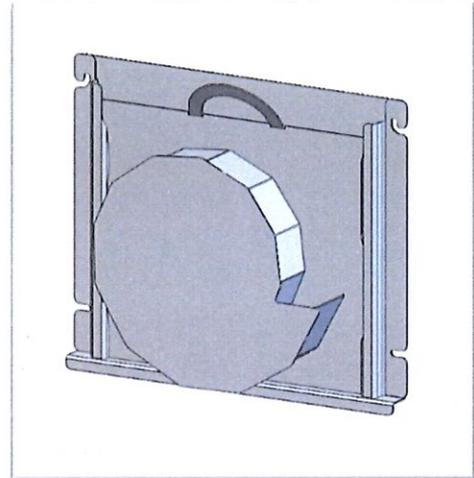
UTILISATION :

Cet équipement permet la limitation du débit en sortie de bassin de rétention, dans un regard de régulation ou dans les déversoirs d'orage. Chaque limiteur est défini en fonction d'une hauteur d'eau et d'un débit de fuite.

FONCTIONNEMENT :

Lorsque le bassin se met en charge, un courant tourbillonnaire se crée, ce qui limite le débit de fuite.

Le système est monté sur glissières, ce qui permet un relevage aisé du limiteur en cas de colmatage ou pour contrôle.



AVANTAGES :

- Limiteur adapté à la gestion des faibles débits
- Section de passage doublée à débit équivalent en comparaison avec un ajutage réduisant ainsi le colmatage
- Pas d'usure liée à une partie mobile
- Aucun besoin d'énergie
- Système amovible relevable depuis le tampon de visite afin d'obtenir un passage intégral en cas de colmatage
- Encombrement très faible permettant une installation dans un regard standard
- Installation au fil d'eau, pas de décalage à prévoir entre entrée et sortie de regard
- Aucun réglage à effectuer sur site

CONSTRUCTION :

Entièrement réalisé en acier inox 304L avec glissières montées sur rail inox, cet équipement ne nécessite aucun graissage ni entretien particulier.

FT n° 0141 – jan 20

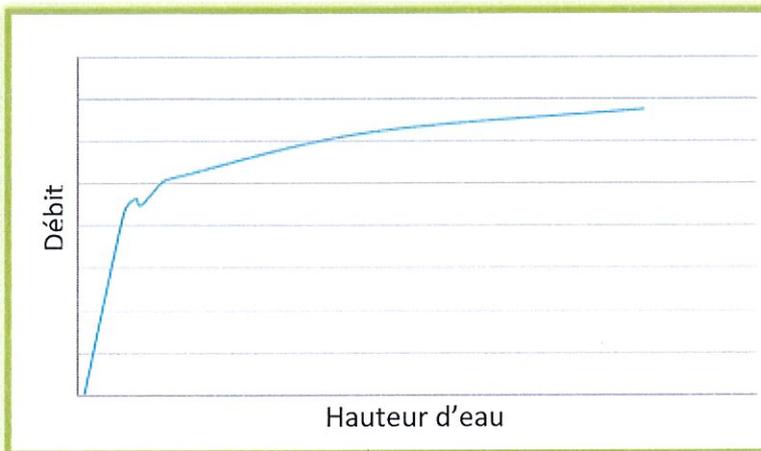


Document non contractuel – Reproduction interdite – La société MSE se réserve le droit de modifier les dimensions et/ou caractéristiques indiquées sur cette fiche



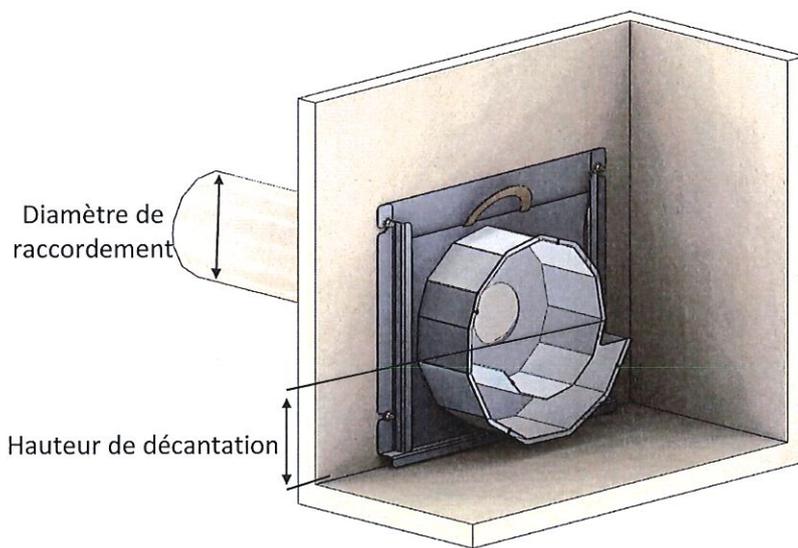
COURBE DE FONCTIONNEMENT :

La courbe ci-dessous donne une représentation type du débit en fonction de la hauteur d'eau pour un limiteur de type LDV FE.



MISE EN PLACE :

Le limiteur est installé sur une paroi plane, dans un regard béton dosé à 350 kg de ciment/m³.
Le diamètre de perçage des fixations est de 8 mm.
Le fil d'eau du vortex est tangent au fil d'eau de la canalisation.



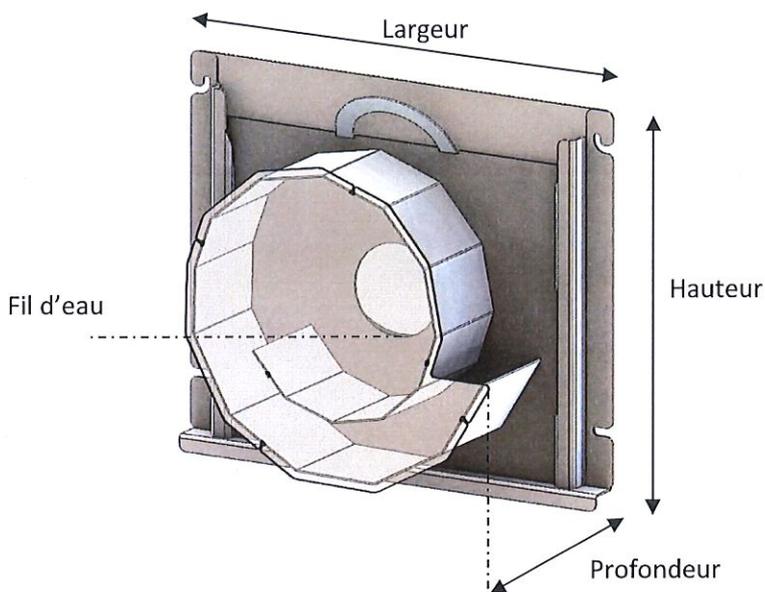
FT n° 0141 – jan 20



Document non contractuel – Reproduction interdite – La société MSE se réserve le droit de modifier les dimensions et/ou caractéristiques indiquées sur cette fiche



TABLEAU DIMENSIONNEL LDV FE:



LE PLUS DE MSE :

Fourniture à la livraison :
chevilles inox, rondelles, vis
de fixation et clé de serrage.



FT n° 0141 – jan 20

TYPE	ø Racc. mm	Hauteur mm	Largeur mm	Profondeur mm	Poids Kg	H décantation mm
LDV FE 40	200*	545	500	55	12	200
LDV FE 50	200*	545	500	65	13	200
LDV FE 65	200*	545	500	75	14	200
LDV FE 80	200*	545	650	85	17	200
LDV FE 95	200*	545	650	108	19	200
LDV FE 105	200*	545	650	125	20	200
LDV FE 120	200*	545	650	151	21	200
LDV FE 135	200*	545	650	185	24	200
LDV FE 150	200*	545	650	220	26	200
LDV FE 165	200*	545	650	260	28	200

* Le raccordement du vortex se fait en DN 200. Cependant, le corps de celui-ci est capable de recouvrir un DN 300 si besoin.

OPTIONS :

- Fabrication en Inox 316 L
- Tôle de recouvrement

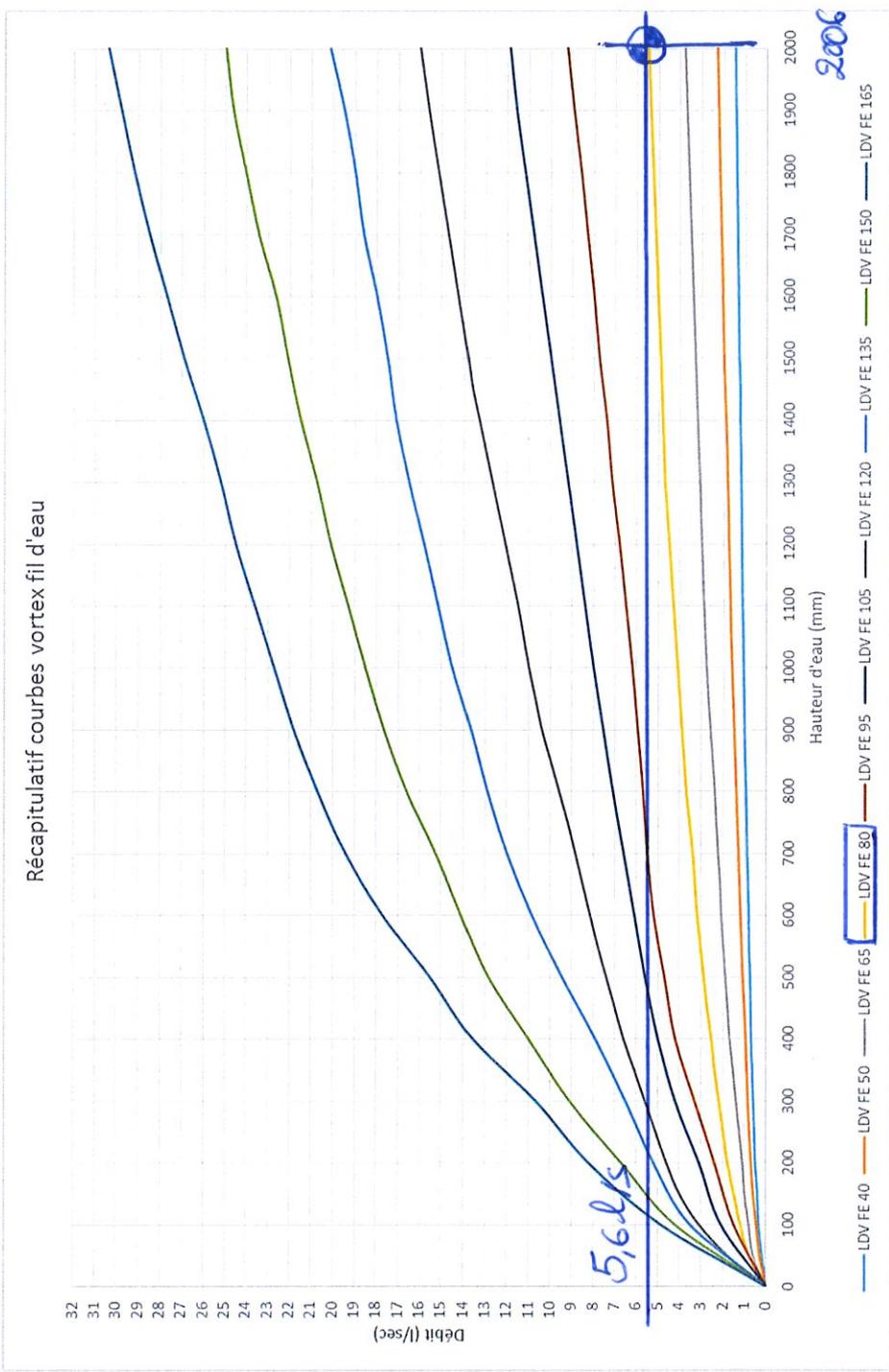


Document non contractuel – Reproduction interdite – La société MSE se réserve le droit de modifier les dimensions et/ou caractéristiques indiquées sur cette fiche



AIDE AU CHOIX D'EQUIPEMENT :

Les courbes ci-dessous donnent le débit des différents vortex en fonction de la hauteur d'eau.



FT n° 0141 – jan 20



Document non contractuel – Reproduction interdite – La société MSE se réserve le droit de modifier les dimensions et/ou caractéristiques indiquées sur cette fiche

VAN'O'FLEX® KSA

VANNES / VANNES DE SECTIONNEMENT POUR L'ASSAINISSEMENT

AVANTAGES PRODUIT

- **Manuelle ou motorisable.**
- **Murale.**
- **Standard ou sur mesure.**
- **Construction mixte :** en inox 316, PEHD et POM pour un poids plus léger et une résistance à la pression optimale.
- **Haute résistance aux milieux agressifs :** environnement marin, confinement...
- **En stock :** solutions disponibles dans les plus brefs délais.

SOLUTION OPTIMALE DE SECTIONNEMENT DE RÉSEAUX



NORHAM

CONCEPTEUR ET FOURNISSEUR

ZA Druisieux — 26260 SAINT DONAT SUR L'HERBASSE - FRANCE

TÉL : +33 (0)4 75 45 00 00 - FAX : +33 (0) 4 75 45 17 05 — www.norham.fr



RACCORDS
ET JOINTS

OBTURATEURS

CLAPETS

VANNES ET
REGULATEURS

MAI 2022

VAN'O'FLEX® KSA

VANNES / VANNES DE SECTIONNEMENT POUR L'ASSAINISSEMENT

► DOMAINE D'UTILISATION

Les vannes murales et vannes en ligne de la gamme VAN'O'FLEX® sont conçues pour sectionner ou isoler les réseaux d'assainissement et d'eaux pluviales en cas de crues, d'inondation ou de pollution. Les vannes d'étang sont particulièrement adaptées pour les vidanges des bassins et des étangs en cas de besoin.

Munies d'une vis non montante ou d'une poignée de levage, les vannes VAN'O'FLEX® fonctionnent à la manière d'une guillotine et sont actionnées selon le cas par un accessoire manuel ou motorisé (selon les modèles).

De construction mixte, en inox 316 et PEHD, les vannes murales à guillotine VAN'O'FLEX® sont plus légères et donc plus faciles à mettre en place que les vannes traditionnelles (acier...), tout en étant hautement résistantes aux milieux agressifs (environnement marin, confinement...).

Tenues en stock du DN 100 au DN 1200, les vannes murales à guillotine VAN'O'FLEX® sont livrées dans les meilleurs délais.

Pour des DN supérieurs ou des applications particulières sont proposées également des solutions sur-mesure et personnalisées (atardeau, déversoir rotatif, etc. : nous consulter).

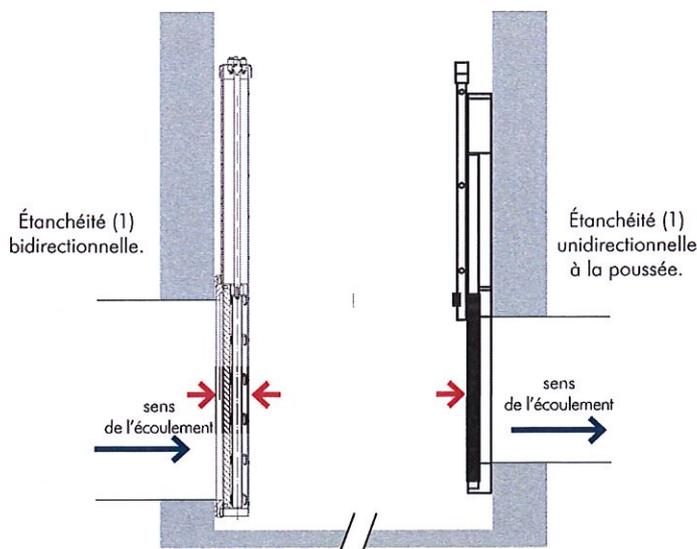
→ LES GAMMES

► DONNÉES TECHNIQUES

GAMME	DESCRIPTION	TYPE D'ÉTANCHÉITÉ	TENUE À LA PRESSION (bar)	DN (mm)
VANNES STANDARDS				
KSA 100-800	Vanne murale motorisable	bidirectionnelle	0,6 à 0,8	100 à 800
KSA 900-1500	Vanne murale motorisable	bidirectionnelle	0,5	900 à 1500
KLSA	Vanne en ligne	bidirectionnelle	1,0	100 à 500
VANNES D'ÉTANG				
KHAM	Vanne d'étang à poignée	unidirectionnelle	0,1	100 à 500
KHAS	Vanne d'étang à vis non montante	unidirectionnelle	0,1	100 à 600
VANNE SPÉCIALE				
KSA-HD	Vanne à étanchéité optimale	bidirectionnelle	1,0	500 à 2000

► ÉTANCHÉITÉ

REGARD



(1) Étanchéité : 0,33 l/min par mètre de joint de linéaire (soit 0,0055 l/s). Cette valeur est théorique et dépend notamment de la qualité du support et du sens d'étanchéité (KHAM et KHAS). La vanne doit être montée selon les instructions de pose livrées.

Visuels et données non contractuels.

VAN'O'FLEX® KSA

VANNES / VANNES DE SECTIONNEMENT POUR L'ASSAINISSEMENT

→ VANNES STANDARDS KSA

▶ MATÉRIAUX

- **Inox AISI 316 L** : châssis, fixations, poignée ;
- **EPDM** : joints d'étanchéité ;
- **PEHD** : opercule (renforcé inox), panneau arrière, glissières ;
- **POM** : écrou vis non montante.

▶ MONTAGE

Fixation sur paroi verticale avec kit de fixation fourni (ancrages avec scellement chimique + joint).



Cartouche de scellement, 300 ml.

Vannes compatibles avec les accessoires de manoeuvre manuels et motorisés (voir p. 6 à 11).

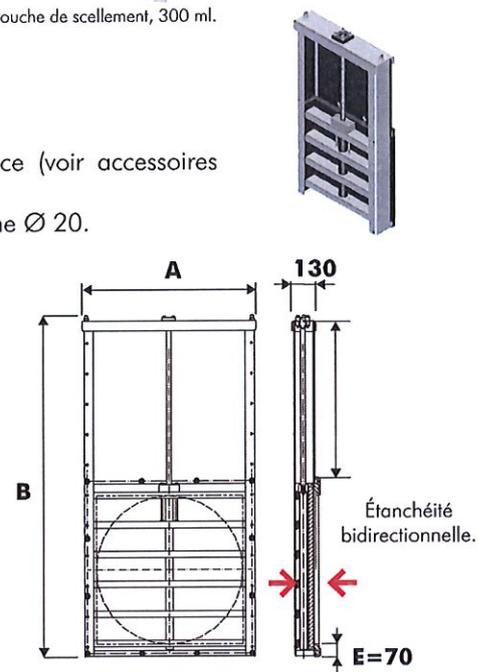
KSA 100 - 800

▶ CARACTÉRISTIQUES

- Tenue à la pression jusqu'à 8 mCE ;
- étanchéité bidirectionnelle (voir p. 2) ;
- motorisable sur demande (nous consulter) ;
- manoeuvrable à distance (voir accessoires p. 6 et 7) ;
- connexion type demi-lune Ø 20.

Réf.	Ø	A (mm)	B (mm)	Nb. tours O/F	Cpl* (Nm)	Pds (kg)	Ps (bar)
KSA100	110	260	470	24	10	15	0,8
KSA125	125	275	500	26	10	16	0,8
KSA150	160	310	570	32	10	19	0,8
KSA200	200	350	650	39	10	23	0,8
KSA250	250	400	750	47	10	27	0,8
KSA300	315	465	800	58	12	32	0,8
KSA400	400	550	1050	72	18	42	0,8
KSA500	500	650	1250	89	27	52	0,8
KSA600	600	750	1450	105	38	65	0,8
KSA700	700	850	1650	122	55	76	0,8
KSA800	800	950	1850	139	70	91	0,6

*Cpl = Couple à l'ouverture.



KSA 900 - 1500

▶ CARACTÉRISTIQUES

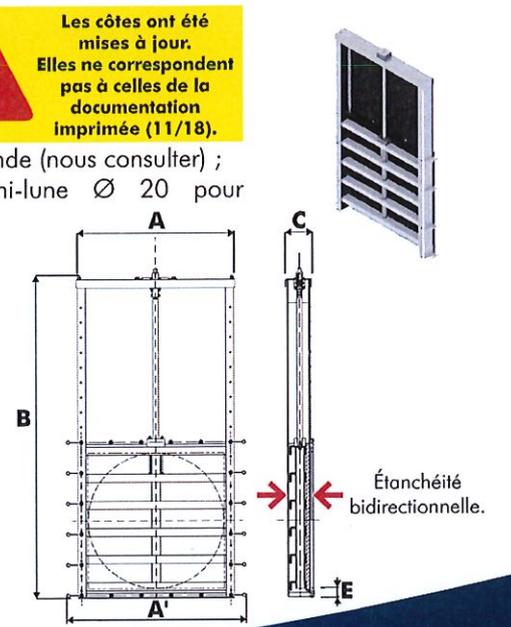
- Tenue à la pression jusqu'à 5 mCE ;
- étanchéité bidirectionnelle (voir p. 2) ;
- manoeuvrable à distance (voir accessoires p. 6 et 7) ;
- motorisable sur demande (nous consulter) ;
- connexion type demi-lune Ø 20 pour DN 900 et 1000.

Les côtes ont été mises à jour. Elles ne correspondent pas à celles de la documentation imprimée (11/18).

Réf.	Ø	A (mm)	A* (mm)	B (mm)	C (mm)	E (mm)	Nb Tours O/F	Cpl** (Nm)	Pds (kg)	Ps (bar)
KSA900	900	1220	1364	2234	165	165	160	102	180	0,5
KSA1000	1000	1350	1494	2449	175	175	176	124	232	0,5
KSA1100	1100	1520	1664	2905	195	195	212	150	305	0,5
KSA1200	1200	1520	1664	2905	195	155	212	178	305	0,5
KSA1250	1250	1520	1664	2905	195	130	212	192	305	0,5
KSA1500	1500	1770	1914	3406	215	130	254	272	407	0,5

*A' = côte avec renforts de planéité. **Cpl = Couple à l'ouverture.

Dimensions sous réserve de modifications du constructeur. Pour toutes autres dimensions et types de connexions, nous consulter.

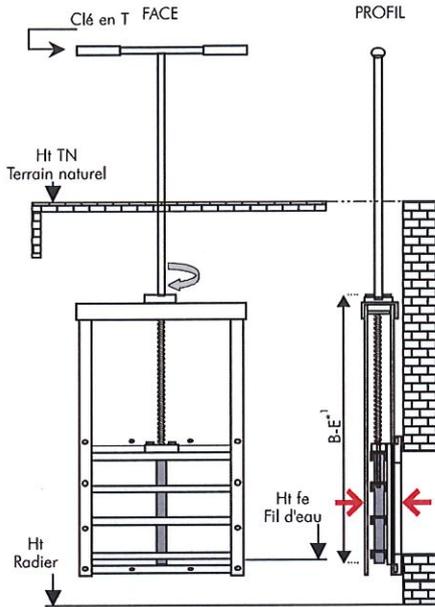


VAN'O'FLEX[®] KSA

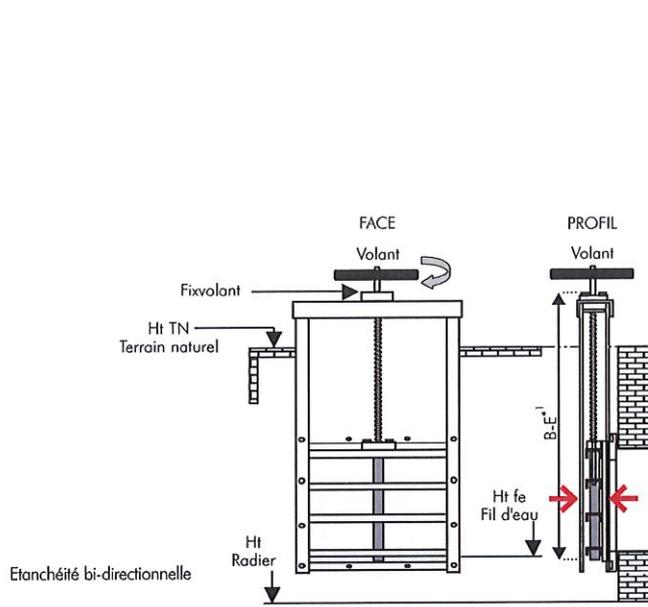
VANNES / VANNES DE SECTIONNEMENT POUR L'ASSAINISSEMENT

MODÈLES D'IMPLANTATION

► VANNES À COMMANDES MANUELLES

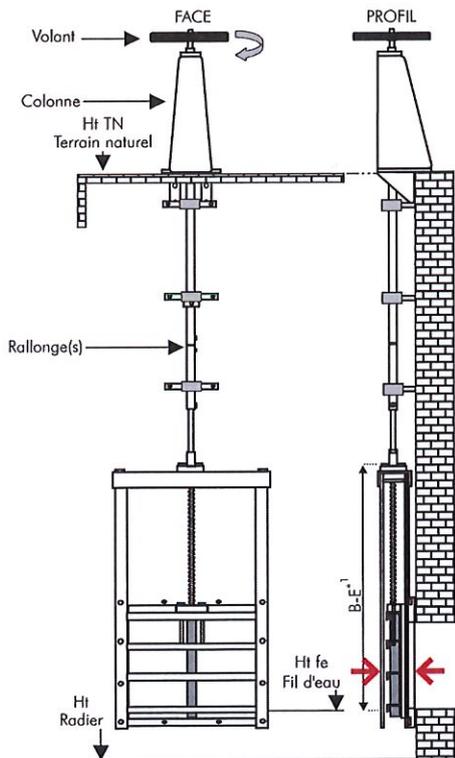


MODÈLE 1 :
Vanne + Clé en T de 1,5m.

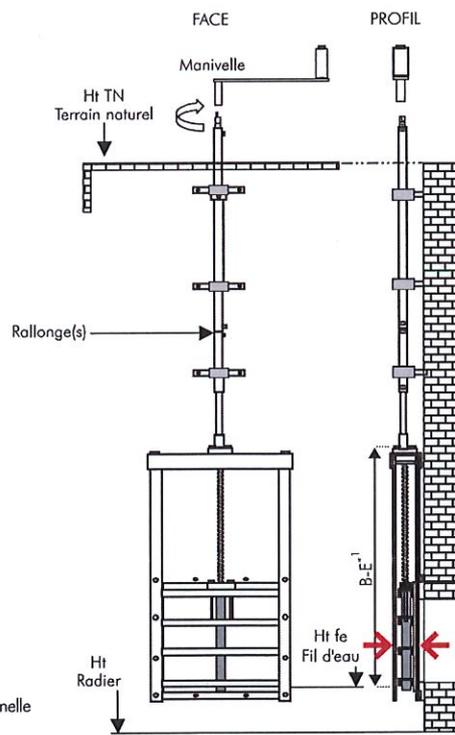


Etanchéité bi-directionnelle

MODÈLE 2 :
Vanne + Fix volant + Volant.



MODÈLE 3 :
Vanne + Rallonge(s) + Colonne inclinée + Volant.



Etanchéité bi-directionnelle

MODÈLE 4 :
Vanne + Rallonge(s) dépassant niveau TN + Manivelle
(ou clé en T, la connexion en extrémité supérieure
de la rallonge est au niveau du TN).

Voir page 6 et 7 pour la liste complète des accessoires.
Visuels et données non contractuels.

¹ Côte définie dans la documentation NORHAM

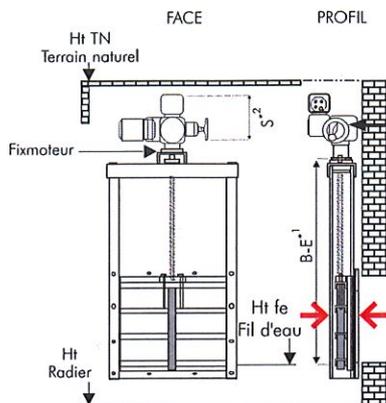
VAN'O'FLEX® KSA

VANNES / VANNES DE SECTIONNEMENT POUR L'ASSAINISSEMENT

MODÈLES D'IMPLANTATION

► VANNES MOTORISÉES

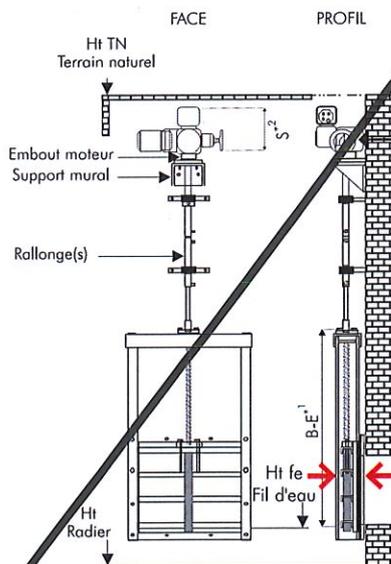
Le module de commande est amovible et déportable du moteur par une commande à distance de la vanne (maxi. 150 m).



MODÈLE 5 :

Vanne + Fixmoteur + Servomoteur.
Avantage = Encombrement limité.

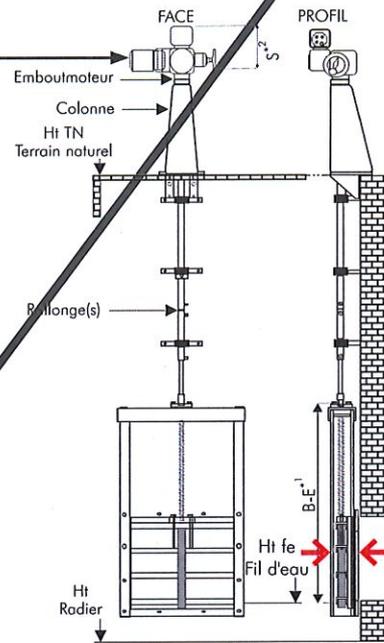
Étanchéité bi-directionnelle.



MODÈLE 7 :

Vanne + Rallonge(s) + Support mural
+ Embout moteur + Servomoteur en
hauteur à l'intérieur du regard.
Avantage = Moteur protégé.

Étanchéité bi-directionnelle.



MODÈLE 6 :

Vanne + Rallonge(s) + Colonne inclinée
+ Embout moteur + Servomoteur à
l'extérieur du regard.
Avantage = Accessibilité.

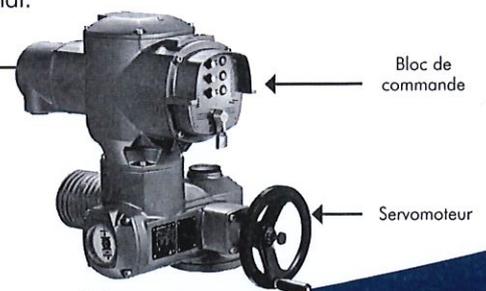
Étanchéité bi-directionnelle.

➔ SERVOFLEX

Le SERVOFLEX permet de manoeuvrer tout diamètre de vanne NORHAM (modèles KSA et KLSA).

Il dispose d'un bloc de commande intégré facilitant le montage et permettant au SERVOFLEX de fonctionner sans armoire électrique externe. Le bloc de commande Matic peut être déporté jusqu'à 150 m lorsque l'accès au SERVOFLEX est difficile ou qu'une commande à distance est nécessaire.

Pour de plus amples informations sur ce produit, consulter la documentation SERVOFLEX (disponible sur demande) ou notre service commercial.



*¹ Côte définie dans la documentation NORHAM. // *² Hauteur du moteur avec le module de commande : 420 mm.
Hauteur du moteur sans le module de commande : 210 mm (Servomoteurs pour les vannes de DN 100 à DN 800 - autres DN : nous consulter).

Voir page 6 et 7 pour la liste complète des accessoires.

Visuels et données non contractuels.

12/14

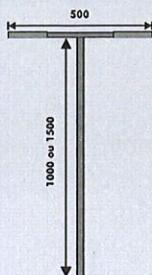
VAN'O'FLEX® KSA

VANNES / VANNES DE SECTIONNEMENT POUR L'ASSAINISSEMENT

→ COMMANDE MANUELLE

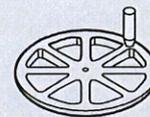
▶ CLET1000, CLET1500

- Clé en inox 304 ;
- long. 1000 et 1500 mm ;
- raccord demi-lune Ø 20.



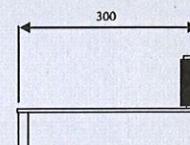
▶ VOLANT

- PEHD ;
- embout inox 316 ;
- Ø 400 mm.



▶ MANIVELLE

- Inox 304 ;
- longueur 300 mm ;
- raccord demi-lune Ø 20.

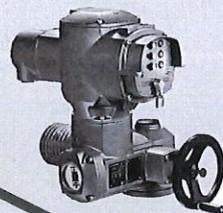


→ ACCESSOIRES - COMMANDE MOTORISÉE

▶ SERVOFLEX

- Servomoteur avec possibilité de bloc de commande à distance* (Matic) ;
- voir documentation SERVOFLEX.

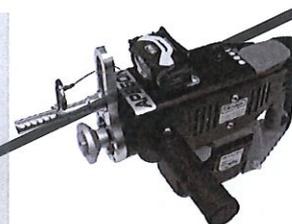
*Nécessite le SUPPORTCDE ci-dessous.



MOTEURS MOBILES

▶ MM-APB60N

- À batterie ;
- couple max : 68 Nm.



▶ MM-APS140N

- À moteur thermique ;
- couple max : 147 Nm ;
- voir documentation Moteurs Mobiles .

▶ COUVMOTEUR

- Couverture de protection en PEHD pour Servomoteur.

▶ SUPPORTCDE

- Support pour module de commande à distance.



▶ Commandes déportées supplémentaires

Réf.	Désignation
SERV-DEP230V	ALIM230V.
SERV-DEP24V	ALIM24V.



→ ACCESSOIRES - COMMANDE MANUELLE ET MOTORISÉE

RALLONGES, EMBOUTS ET ACCESSOIRES POUR RALLONGES

▶ EMBOUT2630

- Embout de connexion 26 / 30 en inox 316.



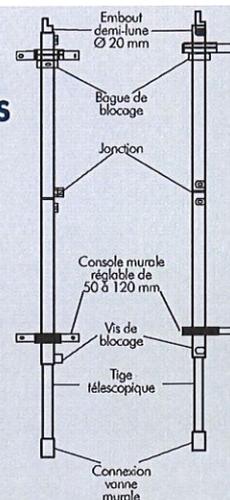
▶ EMBOUTMOTEUR

- Embout de connexion pour une installation du moteur / SERVOFLEX sur rallonge en inox 316.



▶ RALLONGES TÉLESCOPIQUES

- Inox AISI 316 ;
- avec consoles de maintien réglables ;
- livrées avec fixations ;
- raccord demi-lune Ø 20 ;
- 4 longueurs :
 - * **RAL1** (640-1000 mm) ;
 - * **RAL2** (1000-1500 mm) ;
 - * **RAL3** (1500-2000 mm) ;
 - * **RAL4** (2000-2500 mm).



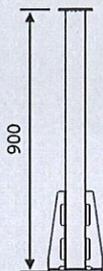
VAN'O'FLEX® KSA

VANNES / VANNES DE SECTIONNEMENT POUR L'ASSAINISSEMENT

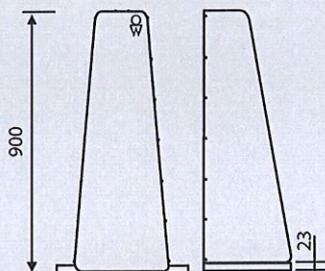
► COLONNE, COLONING, COLONNE RONDE

- Colonne droite (livrée sans support), inclinée (avec 2 supports) et ronde en inox AISI 304 et PEHD.

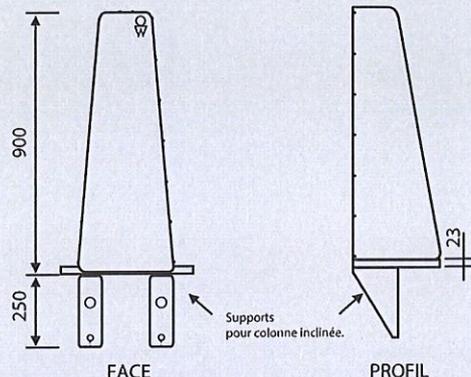
COLONNE RONDE



COLONNE



COLONING



ADAPTATEURS POUR FIXATION DIRECTE SUR LA VANNE

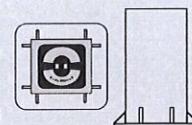
► FIXVOLANT, FIX26/30

- Adaptateur pour volant ou embout 26/30;
- inox 316 et PEHD.



► BOUCHE À CLÉ

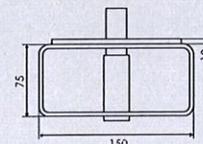
- Permet la manœuvre de la vanne située sous chaussée ;
- polyester et fonte (nous consulter).



ADAPTATEUR POUR FIXATION DIRECTE SUR LA VANNE

► FIXMOTEUR

- Kit de fixation en inox 316 et PEHD pour une installation directe du servomoteur sur vannes KSA (jusqu'à DN 800 inclus, en option uniquement avec 1 SERVOFLEX).



→ BRIDES D'ADAPTATION AR-V-KS

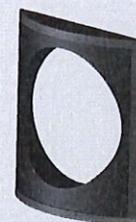


Pour fixation des vannes KSA sur parois circulaires. Possibilité de fabrication sur-mesure, nous consulter.

Gamme AR-KS pour vannes KSA du DN 100 à 600.
Résine polyester isophtalique, EPDM et PEHD.

Réf. AR-KS	Ø regard	DN	Réf. AR-KS	Ø regard	DN
AR_V_KS_100	600 à 1200	100	AR_V_KS_250	800 à 1200	250
AR_V_KS_125	600 à 1200	125	AR_V_KS_300	800 à 1200	300
AR_V_KS_150	600 à 1200	150	AR_V_KS_400	800 à 1000	400
AR_V_KS_200	600 à 1200	200			

Réf. AR-KS	Ø regard	DN
AR_1000_KS_500	1000	500
AR_1000_KS_600	1000	600



Pièce nue sans vanne.

14/14

VAN'O'FLEX® KSA

VANNES / VANNES DE SECTIONNEMENT POUR L'ASSAINISSEMENT

EXEMPLES DE RÉALISATIONS

KSA



KSA dans bassin



KSA dans regard



KHAM en milieu naturel



Déversoir rotatif



Déversoir empilable



Vannes sur mesure



Batardeau



Alimentation servomoteur par énergie solaire



**ZA Druisieux
26260 ST DONAT SUR L'HERBASSE,
FRANCE
TÉL : +33 (0)4 75 45 00 00
FAX : +33 (0)4 75 45 17 05
www.norham.fr**

VOTRE DISTRIBUTEUR :

5.3. Coupes bassin

PHASE EXECUTION

DATA 4 SAS
 6, Rue Christophe Colomb
 75008 PARIS
 Téléphone : 01 53 27 46 00
 Fax : 01 53 27 46 06

APL
 115, Rue de Stalingrad
 91100 VILLERBANNE
 Téléphone : 04 72 20 00 00
 Fax : 04 72 20 00 79

IMOS
 1, Avenue du Parc
 92400 COURSEVOIE
 Téléphone : 01 62 37 11 00
 Fax : 01 62 37 11 01

AMCCE
 26, Rue Odéon
 92000 NANTERRE
 Téléphone : 01 47 88 08 88
 Fax : 01 47 88 08 89

TOUR PACIFIC
 11, Quai Voltaire
 92077 PARIS LA DEFENSE
 Téléphone : 01 47 88 08 88
 Fax : 01 47 88 08 89

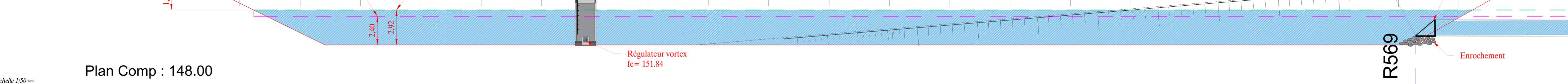
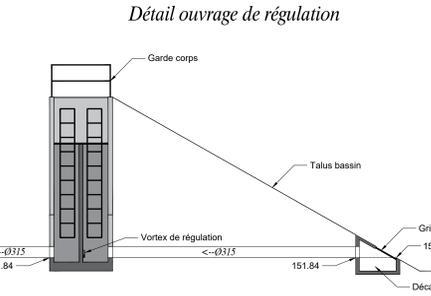
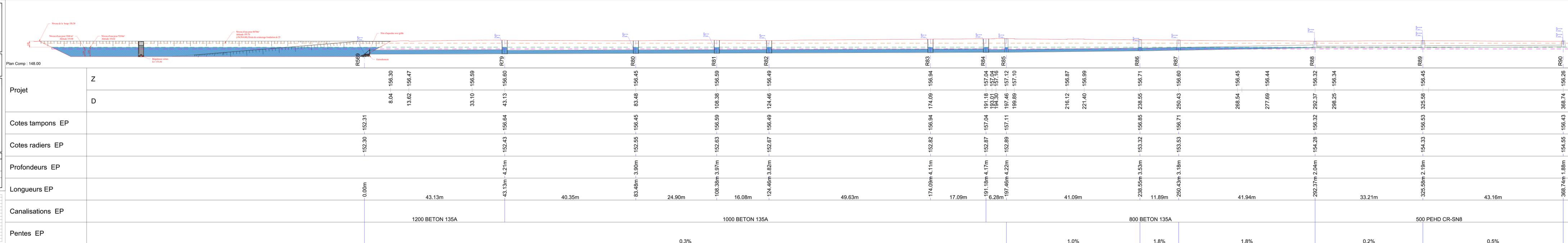
LMS-C
 Agence de la France
 2, Rue de la République
 95000 MEDANVILLE
 Téléphone : 09 20 95 95 37
 Fax : 01 38 01 31 11

SITE DATA IV
PROFIL EN LONG
 Régulation des eaux de pluies zone 2

Plan EMISSION/LIE : 26/10/2022 ECHELLE : 1/500

VRD | EUL | EXE | CPE | 46 | TN001 | A

NO.	DATE	MODIFICATIONS
A	26/10/2022	Etat Emission



5.4. Fiche technique séparateur hydrocarbure

Nom de l'opération : Maître d'Ouvrage : Assistant MO : Architecte : MOE Conception & Exécution : Bureau de Contrôle :	DBEX DATA 4 APL IF Architecte IMOGIS SOCOTEC	
--	---	---

	FICHE TECHNIQUE PRODUIT	
	Rédacteur :	F.DUNAS
	Date :	04/10/2022

Description :	Séparateur Hydrocarbure
----------------------	--------------------------------

DC16	EUR	EXE	046	FTP	R0	703	0
PROJET	EMETTEUR	PHASE	LOT	TYPE DOC	NIVEAU	NUMERO	IND

Localisation :	Parking PL ...		
Articles CCTP :	(Articles du CCTP concerné)		Base : <input checked="" type="checkbox"/> Variante : <input type="checkbox"/> +/- Value : <input type="checkbox"/>
Fabriquant :	SEES OCIDO ZA LE PARC 3, allée des Marettes 80130 FRIVILLE ESCARBOTIN ...		
Références Produit :	SEP HYDRO - OLEOCIDO-P - TN3/300		
Coloris & Finition :	(Description et référence du coloris et de la finition) ...		
Classement :	- Classement au feu, résistance, etc. avec PV à jour.		<input type="checkbox"/>
Pièces jointes :	- Documentation commerciale - Fiche technique - PV et avis technique - FDES fournies - Autres (préciser) :		<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Délai d'approvisionnement :	...		
Fourniture Echantillon :	Non / Oui / Délai :		<input type="checkbox"/>

Emetteur Visa	Date / Signature	Observations										
	<table border="1"> <tr> <td>Visa</td> <td>VSO</td> <td>OBS</td> <td>REF</td> <td>HM</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="text-align: center;">_ / _ / _</td> </tr> </table>	Visa	VSO	OBS	REF	HM	_ / _ / _					
Visa	VSO	OBS	REF	HM								
_ / _ / _												

SEP HYDRO - OLEOCIDO-P - TN3/300 - DN110 - SANS TAMPON

Informations produit



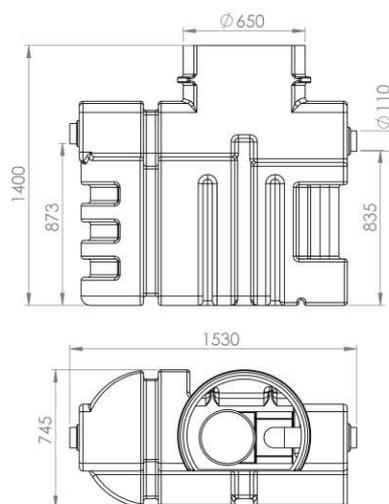
Avantages

- Séparateur d'hydrocarbures (sans bypass)
Conception en polyéthylène rotomoulé
 - Haute résistance à la corrosion et aux produits chimiques
 - La cuve monobloc (sans soudure) confère au produit une excellente résistance mécanique et évite tous risques de fuite
- Installation très rapide : légèreté et pose directement sur terrain sans radier béton; les anneaux de levage facilitent la pose

Description produit

- Volume du déboureur : 330L
- Volume de rétention d'hydrocarbures : 100L
- Entrée/Sortie DN110
- Séparateur de classe I, rejet inférieur à 5mg conforme à la norme CE 858-1

Données techniques



Article	Taille Nominale	Diamètre sortie (mm)	Volume du déboureur (l)	Volume d'hydrocarbures (l)	Volume total (l)	Longueur (mm)	Largeur (mm)	Hauteur (mm)	Poids vide (kg)
307812	3	DN 110	330	100	600	1505	745	1400	75