



CONSTRUCTION D'UN EPAMARNE

Angle de la rue du pont de
Chennevières et de l'avenue d'Ormesson
Ormesson-sur-Marne (94 490)

EPA MARNE

5 Boulevard Pierre Carle - Noisiel
77 448 Marne-la-Vallée cedex 2

Compte-rendu d'essais de perméabilité

| Réf. SEMOFI | Date | Phase | Type | Indice | Pièce |
|-------------|------------|-------|------|--------|-------|
| C22-17617 | 16/11/2022 | HYDRO | CR | A | 02 |

| Indice | Date | Objet de l'édition/révision | Rédacteur | Superviseur | Approuvé par |
|--------|------------|-----------------------------|---------------|-------------|--------------|
| A | 16/11/2022 | Première émission | M. N. DUCASSE | M. T. FORT | G. CASADO |

Nombre de pages 11 + 3 Annexes

GRILLE DE REVISION

| PAGE | REVISION | A | B | C | D | PAGE | REVISION | A | B | C | D |
|------|----------|---|---|---|---|------|----------|---|---|---|---|
| 1 | X | | | | | 33 | | | | | |
| 2 | X | | | | | 34 | | | | | |
| 3 | X | | | | | 35 | | | | | |
| 4 | X | | | | | 36 | | | | | |
| 5 | X | | | | | 37 | | | | | |
| 6 | X | | | | | 38 | | | | | |
| 7 | X | | | | | 39 | | | | | |
| 8 | X | | | | | 40 | | | | | |
| 9 | X | | | | | 41 | | | | | |
| 10 | X | | | | | 42 | | | | | |
| 11 | X | | | | | 43 | | | | | |
| 12 | | | | | | 44 | | | | | |
| 13 | | | | | | 45 | | | | | |
| 14 | | | | | | 46 | | | | | |
| 15 | | | | | | 47 | | | | | |
| 16 | | | | | | 48 | | | | | |
| 17 | | | | | | 49 | | | | | |
| 18 | | | | | | 50 | | | | | |
| 19 | | | | | | 51 | | | | | |
| 20 | | | | | | 52 | | | | | |
| 21 | | | | | | 53 | | | | | |
| 22 | | | | | | 54 | | | | | |
| 23 | | | | | | 55 | | | | | |
| 24 | | | | | | 56 | | | | | |
| 25 | | | | | | 57 | | | | | |
| 26 | | | | | | 58 | | | | | |
| 27 | | | | | | 59 | | | | | |
| 28 | | | | | | 60 | | | | | |
| 29 | | | | | | 61 | | | | | |
| 30 | | | | | | 62 | | | | | |
| 31 | | | | | | 63 | | | | | |
| 32 | | | | | | 64 | | | | | |

SOMMAIRE

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | Introduction..... | 4 |
| 1.1. | Généralités..... | 4 |
| 1.2. | Mission..... | 4 |
| 1.3. | Documents fournis..... | 4 |
| 2. | Présentation du site et du projet | 5 |
| 3. | Contexte géologique et hydrogéologique succinct | 7 |
| 3.1. | Données géologiques bibliographiques..... | 7 |
| 3.2. | Contexte hydrologique général..... | 8 |
| 3.3. | Contexte hydrogéologique local..... | 9 |
| 4. | Investigations in situ | 10 |
| 4.1. | Sondages réalisés | 10 |
| 4.2. | Résultats des essais de perméabilité réalisés | 10 |
| 5. | Avis sur la perméabilité mesurée..... | 11 |

LISTE DES FIGURES

| | | |
|------------|--|---|
| Figure 1 : | Localisation du site d'étude sur photo aérienne (Source : Géoportail)..... | 5 |
| Figure 2 : | Plan de la ZAC « les coteaux d'Ormesson » (Source : Agence ANMA)..... | 6 |
| Figure 3 : | Extrait de la carte géologique au 1/50 000 de Paris (Source : Infoterre - BRGM)... | 7 |
| Figure 4 : | Contexte hydrologique autour du site (Source : Géoportail) | 8 |

LISTE DES TABLEAUX

| | | |
|-------------|--|----|
| Tableau 1 : | Documents fournis..... | 4 |
| Tableau 2 : | Sondages réalisés | 10 |
| Tableau 3 : | Résultats du test de perméabilité | 10 |
| Tableau 4 : | Aptitude des sols à l'infiltration (EPNAC) | 11 |

ANNEXES

Annexe 1 : Plan de situation et vue aérienne actuelle
 Annexe 2 : Plan d'implantation et coupes des sondages
 Annexe 3 : Procès verbaux des essais de perméabilité

1. Introduction

1.1. Généralités

A la demande et pour le compte de l’Établissement Public d’Aménagement de Marne-la-Vallée (EPA Marne), sis au 5 boulevard Pierre Carle – Noisiel (94 490), SEMOFI effectue une mission hydrogéologique de caractérisation de la perméabilité des sols du futur projet. Le projet est situé à l’angle de l’avenue d’Ormesson et de la rue du pont de Chennevières à Ormesson-sur-Marne (94 490).

À la suite de notre proposition technique et financière n°P22.32596_ind 0 en date du 21/07/2022, l’EPA Marne a missionné SEMOFI pour la réalisation des études suivantes :

- Une étude historique, documentaire, mémorielle et de vulnérabilité – Mission INFOS, rapport C22.17617 – Pièce n°1_V1 en date du 04/11/2022 ;
- Un compte-rendu de la perméabilité des sols, rapport référencé C22.17617 – Pièce n°2_ind A, objet du présent document ;
- Une étude géotechnique préliminaire de type G2 AVP, rapport C22.17617, à venir ;
- Un diagnostic de pollution du sous-sol – missions globales INFOS et DIAG, rapport C22.17617, à venir ;

1.2. Mission

Il s’agit d’une mission d’investigations in-situ pour la réalisation de 3 tests de perméabilité (de type Matsuo) au droit des futurs espaces verts du site, voués à accueillir les ouvrages de gestion des eaux pluviales.

Notre mission se conclura par l’interprétation de ces 3 tests de perméabilité par infiltration.

1.3. Documents fournis

Pour réaliser cette mission il nous a été fourni :

| Référence | Auteur | Date | Information |
|---------------------------------------|-------------|------------|------------------------------------|
| Plan guide | Agence ANMA | 22/06/2022 | Plan d’aménagement futur de la ZAC |
| DGFIP-Cadastre - EpaMarne-EpaFranc | EPA Marne | 2019 | Emprise site d’étude |

Tableau 1 : Documents fournis

2. Présentation du site et du projet

Le projet prend place à l'angle de l'avenue d'Ormesson et de la rue du pont de Chennevières à Ormesson-sur-Marne (94 490).

Il prévoit la construction de plusieurs bâtiments de logement collectifs de type R+2 à R+5 sur potentiellement 1,5 niveaux de sous-sol et des espaces verts. Ce projet s'inscrit dans un contexte général d'aménagement de la ZAC des « coteaux d'Ormesson ».

La topographie du site est pentée vers le sud-ouest. D'après la carte IGN, l'altimétrie serait comprise entre 41.0 et 48.0 mNGF.

Le projet sera réalisé sur les parcelles cadastrales n°73, 74 et 75 de la section AD, d'une superficie de l'ordre de 4 100 m².

Le client souhaite évaluer la capacité d'infiltration des terrains en place pour le futur système de gestion des eaux pluviales.

Le site est présenté ci-dessous.



Figure 1 : Localisation du site d'étude sur photo aérienne (Source : Géoportail)

Le site est à ce jour composé d'un terrain vague partiellement végétalisé et d'une entreprise avec dépôt et voirie non-bitumée.

Certains terrains peuvent être potentiellement remaniés.



Figure 2 : Plan de la ZAC « les coteaux d'Ormesson » (Source : Agence ANMA)

3. Contexte géologique et hydrogéologique succinct

3.1. Données géologiques bibliographiques

D'après notre connaissance du secteur et la carte géologique au 1/50 000 de Paris, le site se trouve en contexte de versant, à l'aplomb de la plaine alluviale de la Marne.

Il est donc attendu, sous une épaisseur de remblais et/ou de couverture végétale, des formations de pente au droit du projet.

Le contexte géologique est caractérisé par les formations suivantes :

- Remblais anthropiques / Formation de couverture,
- Masses et Sables Infragypseux (e7a),
- Calcaire de Saint-Ouen (e6b1),
- Sables de Beauchamp (e6a).

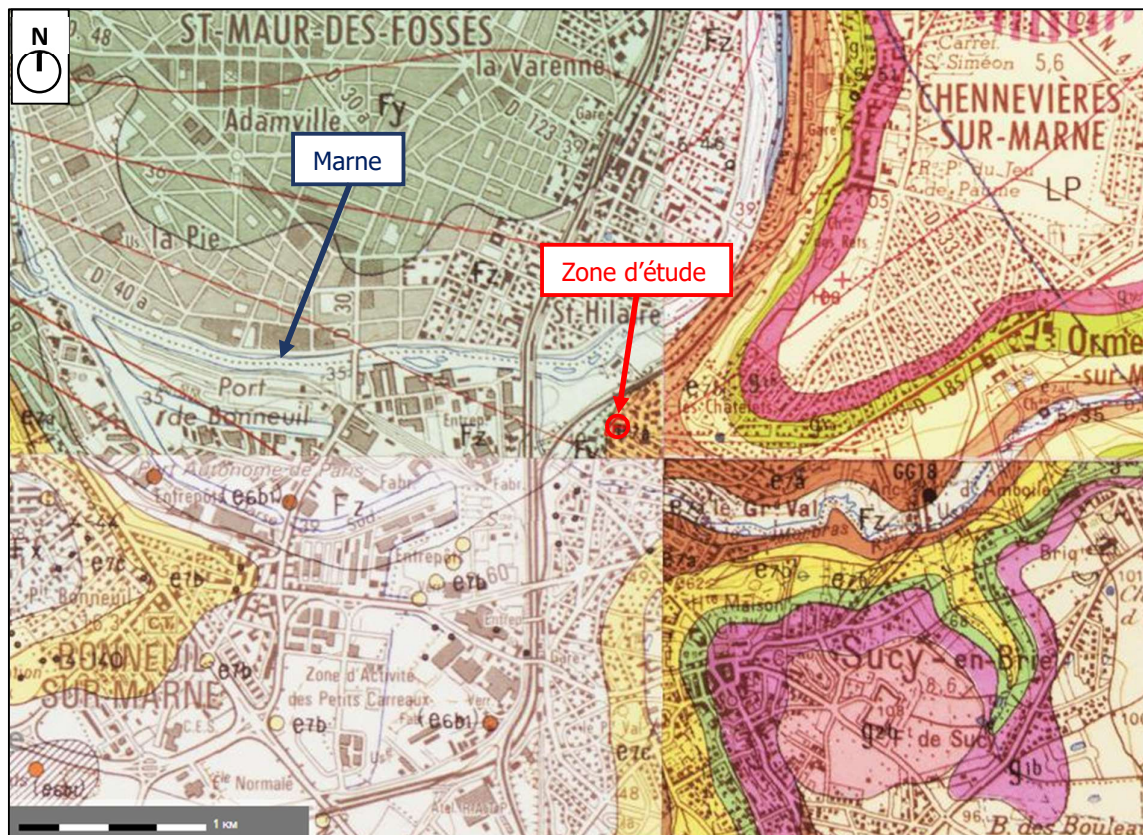


Figure 3 : Extrait de la carte géologique au 1/50 000 de Paris (Source : Infoterre - BRGM)

3.2. Contexte hydrologique général

Le site est localisé en bordure de la plaine Alluviale de la Marne, dont le lit mineur est présent 300 m au nord-ouest du site. La cote de la Marne dans le secteur est d'environ 32.2 mNGF, soit 10 m en dessous du point bas du site d'étude.

Le Morbras, en partie canalisé et en partie à l'air libre, est présent 320 m au sud-ouest du site.

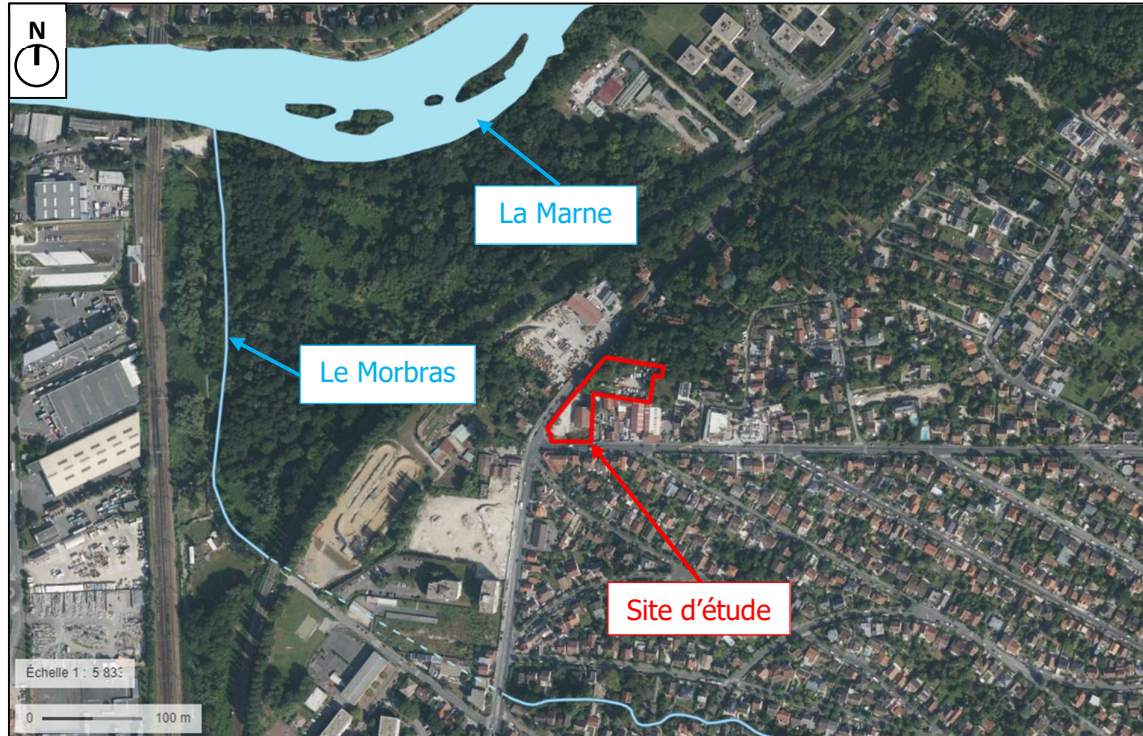


Figure 4 : Contexte hydrologique autour du site (Source : Géoportail)

Le projet n'est pas situé au sein du PPRI de la Marne à Ormesson. Il reste proche des limites de la zone inondable mais n'est pas directement concerné en surface (NPHE de la Marne à 36.49 mNGF).

Il n'est donc pas soumis aux risques de submersion par débordement de cours d'eau.

3.3.Contexte hydrogéologique local

Des circulations d'eau superficielles, alimentées par les précipitations ou les fuites éventuelles de réseaux, sont susceptibles de se produire au sein des remblais. Il s'agit souvent de circulations anarchiques lors (ou à la suite) d'épisodes pluvieux intenses ou en période défavorable. La perméabilité y est très variable.

D'après le contexte géologique et les éléments en notre possession, le contexte hydrogéologique intéressant directement le projet serait caractérisé par :

- **Aquifères libres**

- **Marnes et Sables infragypseux**

Les Marnes et Sables infragypseux peuvent receler des circulations différenciées ou lorsqu'un horizon argileux existe à la base des Sables verts infragypseux. Une petite nappe perchée peut s'individualiser au-dessus du Marno-calcaire de Saint Ouen (la nappe sous-jacente, au sein du marno-calcaire, pouvant devenir semi-captive).

- **Le calcaire du Saint-Ouen (potentiellement semi-captif)**

Le Calcaire de Saint-Ouen présente deux types de circulations aquifères : au niveau des joints lithologiques entre les niveaux calcaires et marneux (parallèlement à la stratification ou non), et à la faveur de fissures, voire d'un réseau karstique.

La perméabilité est généralement comprise entre 10^{-4} et 10^{-6} m/s.

- **Les Sables de Beauchamp (partie supérieure)**

La partie supérieure des Sables de Beauchamp est individualisée de la partie inférieure par l'écran argileux médian de ces sables. Cet écran sert de mur à la nappe sus-jacente.

La partie supérieure des sables est généralement relativement perméable avec des valeurs comprises entre 10^{-4} et 10^{-5} m/s.

Ces trois aquifères sont probablement en continuité hydraulique au droit du site (ou à minima le Calcaire de Saint-Ouen et les Sables de Beauchamp supérieurs).

4. Investigations in situ

4.1. Sondages réalisés

Dans le cadre de la mission de caractérisation de la perméabilité des sols, il a été réalisé, au droit du site, 3 essais de perméabilité par infiltration en fouille, de type Matsuo.

Nota : Les sondages ont tous été réalisés hors nappe.

Les sondages réalisés sont présentés dans les tableaux ci-dessous :

| Sondage | Profondeur de la fouille (m/TA) | Dimensions de la fouille (m x m) | Mode de terrassement |
|---------|---------------------------------|----------------------------------|----------------------|
| M1 | 1.5 | 0.50 x 0.50 | Pelle Manuelle |
| M2 | 1.5 | 0.70 x 0.60 | |
| M3 | 1.5 | 0.65 x 0.60 | |

Tableau 2 : Sondages réalisés

Les essais ont été réalisés en octobre 2022.

L'implantation des sondages et les coupes sont fournies en Annexe 2.

4.2. Résultats des essais de perméabilité réalisés

Les résultats des essais sont présentés dans le tableau ci-dessous :

| Sondage | Profondeur de la fouille (m/TA) | Formation testée | Lithologie | Type | Perméabilité mesurée (en m/s) |
|---------|---------------------------------|------------------|--|--------------------|-------------------------------|
| M1 | 1.5 | Remblais | Sables limoneux très fins [Beige] + racines + débris anthropiques divers | Matsuo - Injection | $1,2 \cdot 10^{-5}$ |
| M2 | 1.5 | | | | $1,1 \cdot 10^{-5}$ |
| M3 | 1.5 | | | | $2,3 \cdot 10^{-5}$ |

Tableau 3 : Résultats du test de perméabilité

Les essais ont été réalisés après une période de saturation de 1h minimum. Ils ont été suivis pendant 1 heure.

Les essais réalisés montrent une certaine matrice limoneuse pour les matériaux recoupés.

Seuls les essais Matsuo permettent de limiter les effets des hétérogénéités de faciès et présentent des perméabilités plus représentatives de la formation testée que les essais en forage.

Les procès-verbaux des essais de perméabilité sont présentés en Annexe 3.

5. Avis sur la perméabilité mesurée - Conclusion

Les essais présentent des valeurs de perméabilité médiocres à bonne : entre $1,1 \cdot 10^{-5}$ m/s et $2,3 \cdot 10^{-5}$ m/s (valeur approchée).

Ces essais ont été réalisés au sein de la formation des remblais et caractérisent la perméabilité de ces horizons à l'infiltration.

| Perméabilité | | Typologie du sol | Aptitude à l'infiltration |
|---|----------------|-----------------------|---------------------------|
| m/s | mm/h | | |
| $K < 10^{-6}$ | $K < 4$ | très peu perméable | Nulle |
| $10^{-6} < K < 3 \cdot 10^{-6}$ | $4 < K < 11$ | peu perméable | Mauvaise |
| $3 \cdot 10^{-6} < K < 10^{-5}$ | $11 < K < 36$ | perméabilité médiocre | Faible |
| $10^{-5} < K < 2 \cdot 10^{-5}$ | $36 < K < 72$ | assez perméable | Bonne |
| $2 \cdot 10^{-5} < K < 5 \cdot 10^{-5}$ | $72 < K < 180$ | perméable | Bonne |
| $K > 5 \cdot 10^{-5}$ | $K > 180$ | très perméable | Très bonne |

Tableau 4 : Aptitude des sols à l'infiltration (EPNAC)

Selon le tableau ci-dessus et les résultats, la formation testée est considérée comme faiblement à assez perméable.

Cette hétérogénéité des valeurs reste cohérente avec la nature de la formation des remblais recoupée. L'ensemble des aménagements passés du site a entraîné la mise en place de dépôt anthropique successif de terrains de nature différente (sables, limons, argiles, débris...). Ainsi, la perméabilité mesurée au droit des essais matsuo permet de caractériser la perméabilité des sols dans un périmètre relativement restreint de faciès superficiels.

L'homogénéité des remblais au droit du site pourrait être vérifiée afin de considérer les résultats obtenus pour la totalité des terrains en place.

En tout état de cause, la perméabilité mesurée au droit du site reste favorable à de l'infiltration à faible profondeur (jusqu'à 1.5 m/TA).

Pour le dimensionnement du système de gestion des EP, il conviendra de retenir la perméabilité la plus faible, à savoir $5,6 \cdot 10^{-6}$ m/s, afin de limiter l'effet des hétérogénéités de faciès plus ou moins perméables.

Il conviendra également de prendre en compte une sécurité vis-à-vis du colmatage des ouvrages, en lien avec les formations limoneuses recoupées.

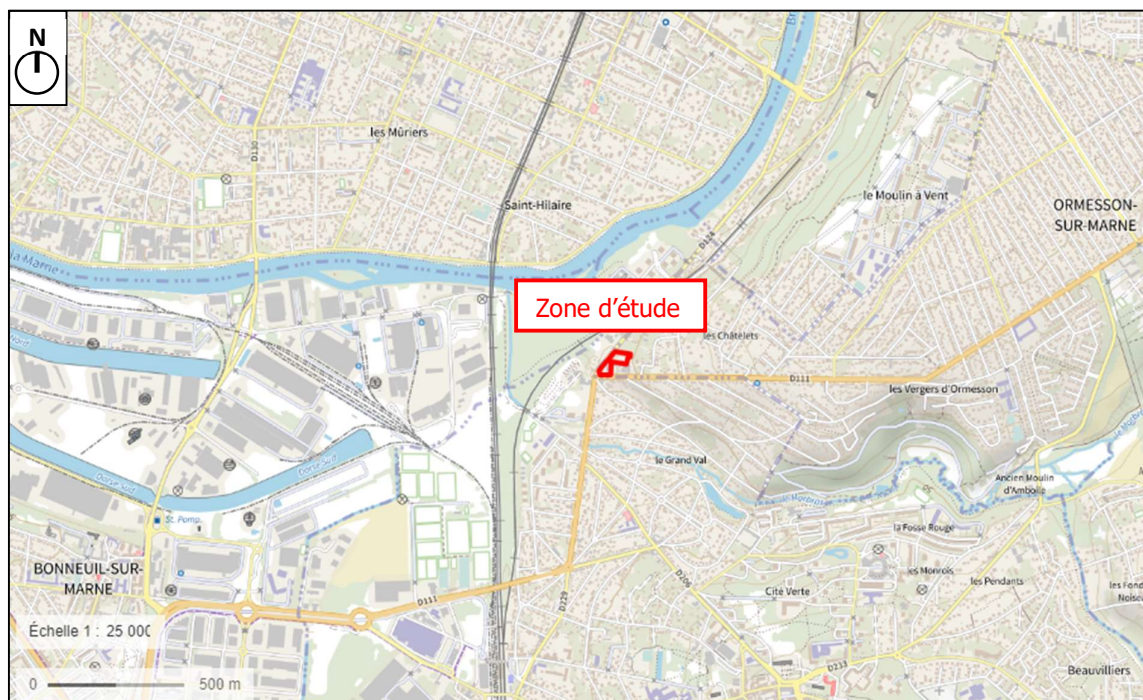
SEMOFI se tient à la disposition du Maître d'Ouvrage pour toutes missions complémentaires éventuelles sur ce projet.

Etude hydrogéologique

Annexes

Etude hydrogéologique

Annexe 1 : Plan de situation et vue aérienne actuelle

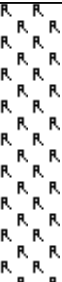

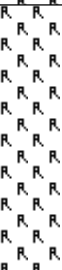




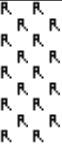

Etude hydrogéologique

Annexe 2 : Plan d'implantation et coupes des sondages



Plan d'implantation sur plan existant

| Pfd. | Lithologie | | Stratig. | Echantillon | Outil | Lanterne d'essai | Images |
|------|---|---|----------|------------------------|------------------|--|---|
| 0 |  | Sables Argileux + racines + cailloux [Marron/noir] 0,75 m | Remblais | Bonne tenue des parois | Pelle et piqueur | 0,80 m |  |
| 1 |  | Sables limoneux très fins + racines + débris anthropiques divers [Beige] 1,50 m | | | | Essai MATSUO K = 1,2.10-5 m/s 1,50 m | |

| Pfd. | Lithologie | Stratig. | Echantillon | Outil | Lanterne d'essai | Images |
|------|--|----------|------------------------|------------------|----------------------------------|---|
| 0 |  Terre végétale | | Bonne tenue des parois | Pelle et piqueur | |  |
| |  Remblais sableux avec présence de briques | | | | | |
| 1 |  Sables | | | | Essai MATSUO K = 2,3.10-5 m/s | |

Etude hydrogéologique

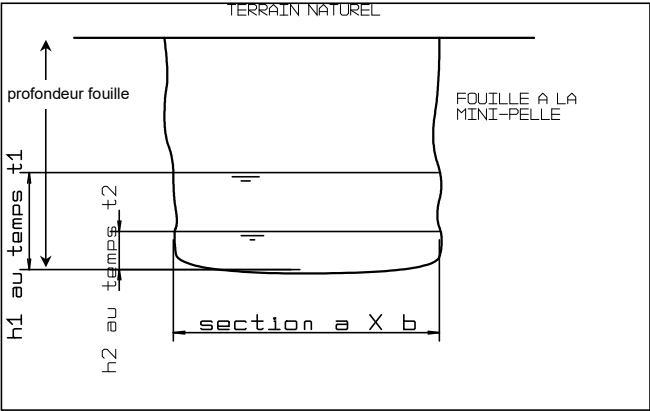
Annexe 3 : Procès verbaux des essais de perméabilité

ESSAI MATSUO A NIVEAU VARIABLE

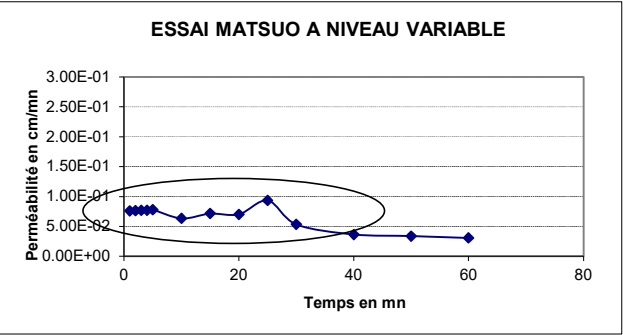
Chantier : Ormesson- sur-Marne (94)
N° dossier : C22-17617
Sondage : M1
Date : 05/10/2022
Temps : Ensoleillé
Temps de remplissage/saturation : 10min/1h30

Profondeur fouille (m) : 1.5
Largeur fouille (cm) : 50
Longueur fouille (cm) : 50

| Temps (mn) | Profondeur eau (m) par rapport au TN | Hauteur de lecture (*) en cm | Perméabilité Semofi (cm/mn) |
|------------|---|---------------------------------|--------------------------------|
| 0 | 80 | 70 | |
| 1 | 80.5 | 69.5 | 7.60E-02 |
| 2 | 81 | 69 | 7.65E-02 |
| 3 | 81.5 | 68.5 | 7.69E-02 |
| 4 | 82 | 68 | 7.74E-02 |
| 5 | 82.5 | 67.5 | 7.79E-02 |
| 10 | 84.5 | 65.5 | 6.33E-02 |
| 15 | 86.7 | 63.3 | 7.15E-02 |
| 20 | 88.8 | 61.2 | 7.02E-02 |
| 25 | 91.5 | 58.5 | 9.33E-02 |
| 30 | 93 | 57 | 5.34E-02 |
| 40 | 95 | 55 | 3.65E-02 |
| 50 | 96.8 | 53.2 | 3.38E-02 |
| 60 | 98.4 | 51.6 | 3.08E-02 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |



| Description lithologique | |
|--------------------------|--|
| 0 à 0.75 m | Sables Argileux + racines + cailloux [Marron/noir] |
| 0,75 à 1,5 m | Sables limoneux très fins + racines + débris anthropiques divers [Beige] |



* par rapport au fond de fouille

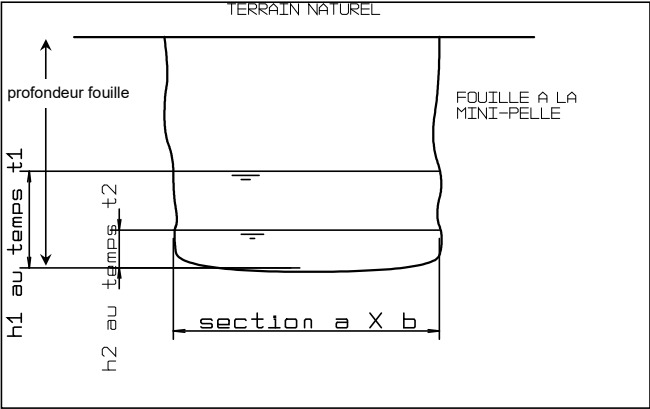
| PERMEABILITE SEMOFI | |
|------------------------------------|---------|
| k (mm/h) = | 44.2 |
| k (m/s) = | 1.2E-05 |
| (moyenne des valeurs de 0 à 30 mn) | |

ESSAI MATSUO A NIVEAU VARIABLE

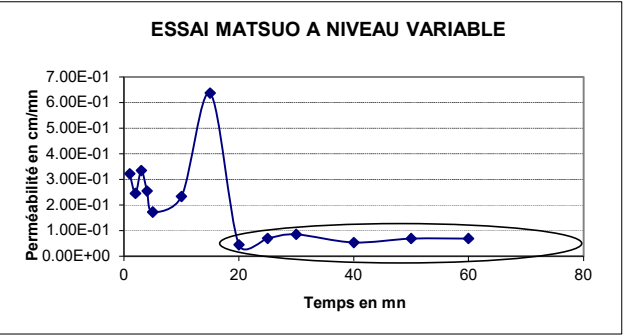
Chantier : Ormesson- sur-Marne (94)
N° dossier : C22-17617
Sondage : M2
Date : 10/10/2022
Temps : Ensoleillé
Temps de remplissage/saturation : 9min/1h

Profondeur fouille (m) : 1.5
Largeur fouille (cm) : 60
Longueur fouille (cm) : 70

| Temps (mn) | Profondeur eau (m) par rapport au TN | Hauteur de lecture (*) en cm | Perméabilité Semofi (cm/mn) |
|------------|---|---------------------------------|--------------------------------|
| 0 | 65 | 85 | |
| 1 | 67 | 83 | 3.23E-01 |
| 2 | 68.5 | 81.5 | 2.46E-01 |
| 3 | 70.5 | 79.5 | 3.34E-01 |
| 4 | 72 | 78 | 2.55E-01 |
| 5 | 73 | 77 | 1.72E-01 |
| 10 | 79.5 | 70.5 | 2.34E-01 |
| 15 | 95 | 55 | 6.37E-01 |
| 20 | 96 | 54 | 4.57E-02 |
| 25 | 97.5 | 52.5 | 6.98E-02 |
| 30 | 99.3 | 50.7 | 8.58E-02 |
| 40 | 101.5 | 48.5 | 5.41E-02 |
| 50 | 104.2 | 45.8 | 6.89E-02 |
| 60 | 106.8 | 43.2 | 6.93E-02 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |



| Description lithologique | |
|--------------------------|--|
| 0 à 0.75 m | Sables Argileux + racines + cailloux [Marron/noir] |
| 0,75 à 1,5 m | Sables limoneux très fins + racines + débris anthropiques divers [Beige] |



* par rapport au fond de fouille

| PERMEABILITE SEMOFI | |
|-------------------------------------|---------|
| k (mm/h) = | 39.4 |
| k (m/s) = | 1.1E-05 |
| (moyenne des valeurs de 20 à 60 mn) | |

ESSAI MATSUO A NIVEAU VARIABLE

Chantier : Ormesson- sur-Marne (94)
N° dossier : C22-17617
Sondage : M3

Date : 10/10/2022

Temps : Ensoleillé

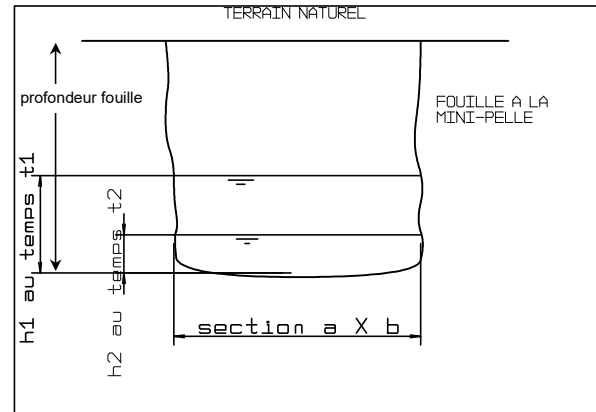
Temps de remplissage/saturation : 13min30/1h

Profondeur fouille (m) : 1.5

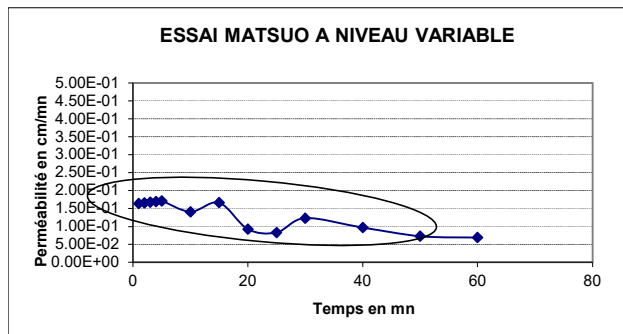
Largeur fouille (cm) : 60

Longueur fouille (cm) : 65

| Temps (mn) | Profondeur eau (m) par rapport au TN | Hauteur de lecture (*) en cm | Perméabilité Semofi (cm/mn) |
|------------|---|---------------------------------|--------------------------------|
| 0 | 70 | 80 | |
| 1 | 71 | 79 | 1.64E-01 |
| 2 | 72 | 78 | 1.66E-01 |
| 3 | 73 | 77 | 1.68E-01 |
| 4 | 74 | 76 | 1.69E-01 |
| 5 | 75 | 75 | 1.71E-01 |
| 10 | 79 | 71 | 1.41E-01 |
| 15 | 83.5 | 66.5 | 1.66E-01 |
| 20 | 85.9 | 64.1 | 9.26E-02 |
| 25 | 88 | 62 | 8.33E-02 |
| 30 | 91 | 59 | 1.23E-01 |
| 40 | 95.5 | 54.5 | 9.71E-02 |
| 50 | 98.7 | 51.3 | 7.29E-02 |
| 60 | 101.6 | 48.4 | 6.91E-02 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

**Description lithologique**

| | |
|-------------|---|
| 0,0 à 1,5 m | Sables limoneux très fins + racines + débris anthropiques divers [Beige] |
|-------------|---|



* par rapport au fond de fouille

PERMEABILITE SEMOFI

k (mm/h) = 84.1

k (m/s) = 2.3E-05

(moyenne des valeurs de 0 à 40 mn)