

RJP BIENS IMMO

Route du Petit Melmont (D47) à Roumare (76)

Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales (EP) et dimensionnement des ouvrages de rétention

Rapport

Réf : CEAUNO210749 / REAUNO05175-01

FRPI / NBRE / RGN

27/08/2021



RJP BIENS IMMO

Route du Petit Melmont (D47) à Roumare (76)

Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales (EP) et dimensionnement des ouvrages de rétention

Ce rapport a été rédigé avec la collaboration de :

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Rapport	27/08/2021	01	F. PILLAUD 	N. BRETOT 	R. GNOUMA 

Numéro de contrat / de rapport :	Réf : CEAUNO210749 / REAUNO05175-01
Numéro d'affaire :	A56176
Domaine technique :	BV06

GINGER BURGEAP Agence Nord-Ouest • ZAC de la Vente Olivier • Rue du Pré de la Roquette
76800 Saint-Etienne du Rouvray

Tél : 02.32.81.45.00 • Fax : 02.32.10.37.33 • burgeap.rouen@groupeginger.com

SOMMAIRE

Introduction	5
1. Contexte environnemental	9
1.1 Contexte topographique	9
1.2 Contexte géologique	10
1.3 Contexte hydrogéologique	11
1.4 Retrait-gonflement des argiles	12
2. Détermination de la perméabilité des terrains	13
2.1 Réalisation des essais de perméabilité	13
2.2 Nature des terrains rencontrés	13
2.3 Résultats des essais d'infiltration	14
3. Dimensionnement du système de gestion des eaux pluviales	15
3.1 Méthode de calcul du volume de stockage	15
3.2 Choix de la pluie	16
3.3 Dimensionnement des systèmes d'infiltration à la parcelle	16
4. Conclusion	18

TABLEAUX

Tableau 1 : Résultats des essais d'infiltration en fosse	14
Tableau 2 : Coefficient de Montana utilisés (Source : Météo-France)	16
Tableau 3 : Caractéristiques des tranchées posées	17

FIGURES

Figure 1 : Localisation du site d'étude – IGN (Source : Géoportail avec annotations GINGER BURGEAP)	6
Figure 2 : Localisation du site d'étude – orthophotographie (Source : Géoportail avec annotations GINGER BURGEAP)	7
Figure 3 : Emprise cadastrale du site d'étude (Source : cadastre.gouv.fr avec annotations GINGER BURGEAP)	8
Figure 4 : Extrait de la carte IGN au droit du site d'étude (Source : Géoportail avec annotations GINGER BURGEAP)	9
Figure 5 : Extrait de la carte géologique n°76 d'YVETOT (Source : Infoterre – BRGM avec annotations GINGER BURGEAP)	10
Figure 6 : Extrait de la cartographie du risque de remontée de nappe (Source : Infoterre – BRGM avec annotations GINGER BURGEAP)	11
Figure 7 : Extrait de la carte d'exposition vis-à-vis de l'aléa retrait-gonflement des argiles (Source : Infoterre – BRGM avec annotations GINGER BURGEAP)	12
Figure 8 : Synthèse des classes d'hydromorphie (Source : GEPPA,1981)	13
Figure 9 : Principe de la méthode des pluies	15

ANNEXES

Annexe 1. Plan d'implantation des investigations réalisées par GINGER BURGEAP le 10 août 2021

Annexe 2. Fiches techniques des investigations réalisées le 10 août 2021 (Source : GINGER BURGEAP)

Annexe 3. Calculs hydrauliques (Source GINGER BURGEAP)

Introduction

La société RJP va aménager les parcelles ZD n° 12, 104, 107, 108, 142, 157 et 162 sur le territoire de la commune de Roumare (76) (cf. **Figures 1 à 3**).

La société GE360 en assure la maîtrise d'œuvre qui prévoit :

- la gestion des eaux pluviales des lots par infiltration pour une pluie décennale ;
- la gestion d'un épisode pluvieux centennal par un bassin de rétention à créer ;
- le réaménagement d'un bassin de rétention existant qui collecte les eaux pluviales des lotissements existants en amont de l'opération.

Le présent rapport rassemble les résultats des essais d'infiltration et des sondages réalisés le 10/08/2021 pour vérifier la faisabilité technique et dimensionner les systèmes d'infiltration à la parcelle pour une épisode pluvieux décennal.

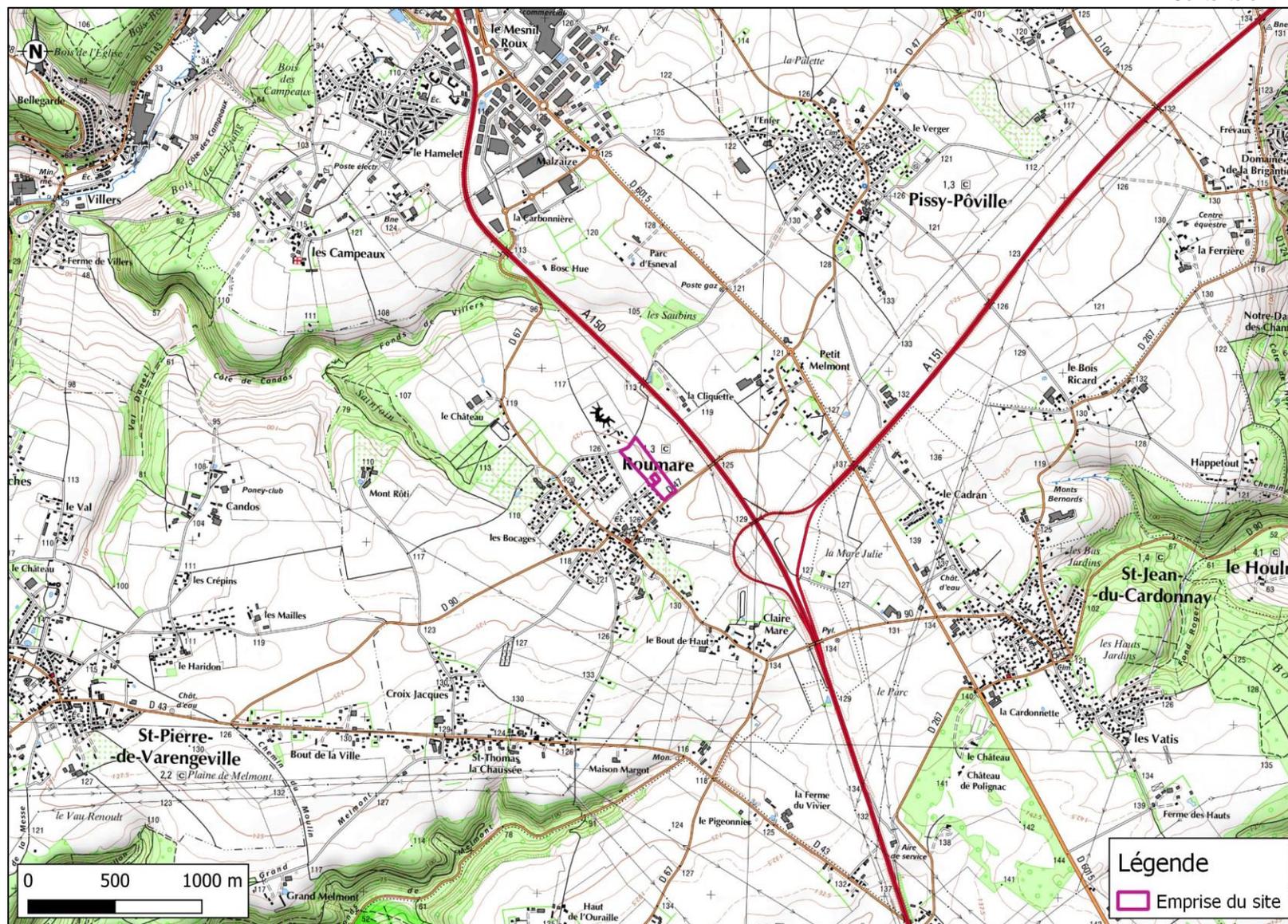


Figure 1 : Localisation du site d'étude – IGN (Source : Géoportail avec annotations GINGER BURGEAP)



**Figure 2 : Localisation du site d'étude – orthophotographie
(Source : Géoportail avec annotations GINGER BURGEAP)**

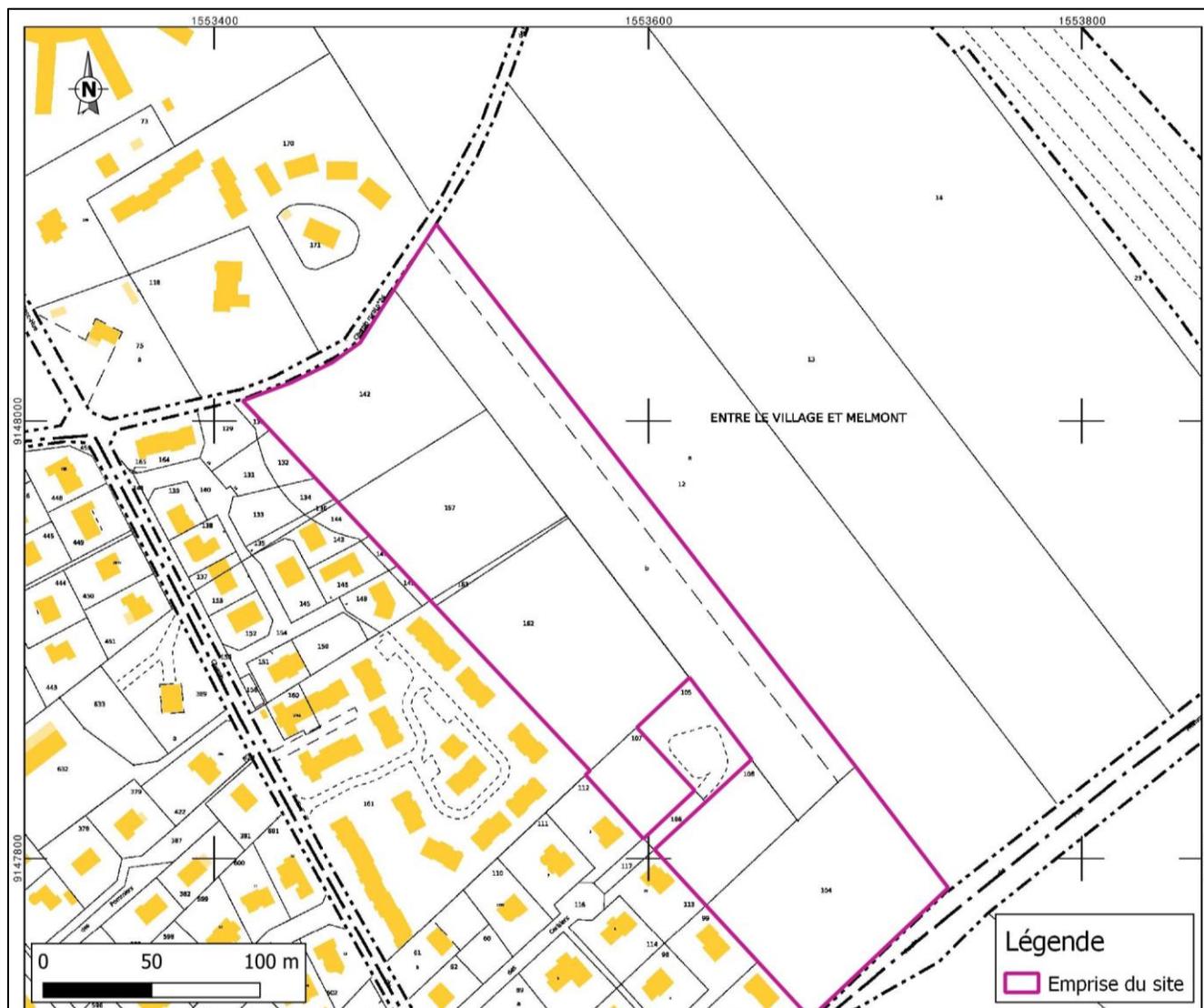


Figure 3 : Emprise cadastrale du site d'étude
(Source : cadastre.gouv.fr avec annotations GINGER BURGEAP)

1. Contexte environnemental

1.1 Contexte topographique

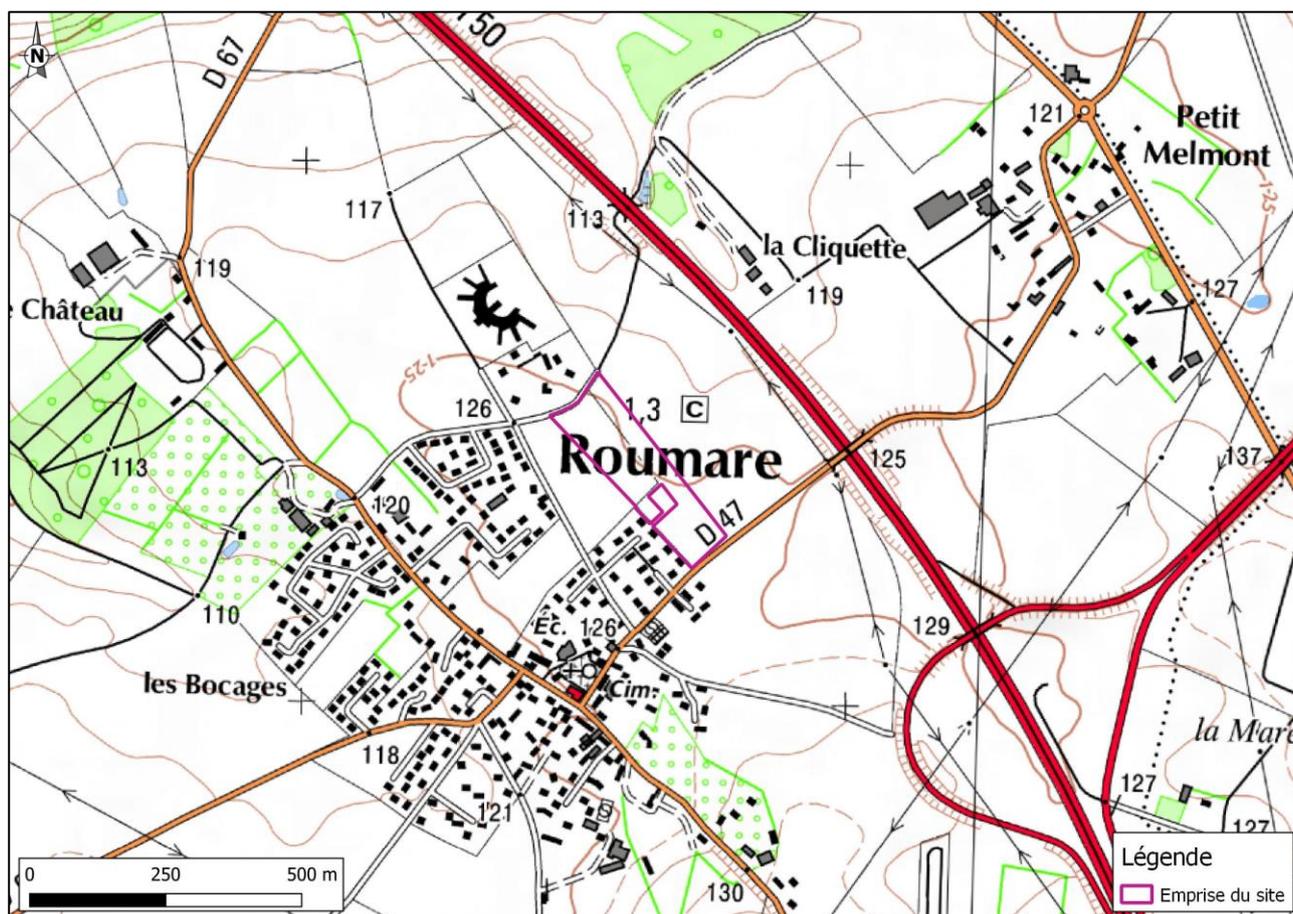
D'après la carte IGN (cf. **Figure 4**), l'emprise du projet est située :

- dans sa partie sud-ouest, sur un terrain plat avec une pente moyenne de 1% ;
- dans sa partie nord-est, sur un terrain présentant une déclivité de 3 à 4%.

Le point haut, au Sud-Ouest culmine à environ 125,5 m NGF. Le point bas, au Nord, atteint environ 121 m NGF.

La route du Petit Melmont (RD 47) est en déblai et en contre-bas de l'assiette de l'opération, le chemin du Bosc Hue N, quant à lui, est à niveau avec le terrain naturel.

Sur les parcelles à bâtir, la pente naturelle des terrains en place est inférieure à 7%.



**Figure 4 : Extrait de la carte IGN au droit du site d'étude
(Source : Géoportail avec annotations GINGER BURGEAP)**

1.2 Contexte géologique

D'après la carte géologique n°76 d'YVETOT au 1/50 000^{ème} (cf. **Figure 5**), le site d'étude est localisé sur des **Limons des Plateaux (LP)**. D'origine éolienne, ils cachent à l'affleurement la craie du Santonien C₅ ainsi que l'horizon d'altération de la formation des Argiles à Silex (RS) qui en provient en partie au moins.

Les limons lorsqu'ils sont très argileux, ou les argiles lorsqu'elles sont peu charpentées en silex ont été utilisés dans la fabrication de brique.

La craie a pu être exploitée en souterrain pour l'extraction de matériaux de construction et le plus souvent pour l'extraction de craie argileuse, la marne. Cette exploitation a donné lieu à des cavités souterraines les marnières.

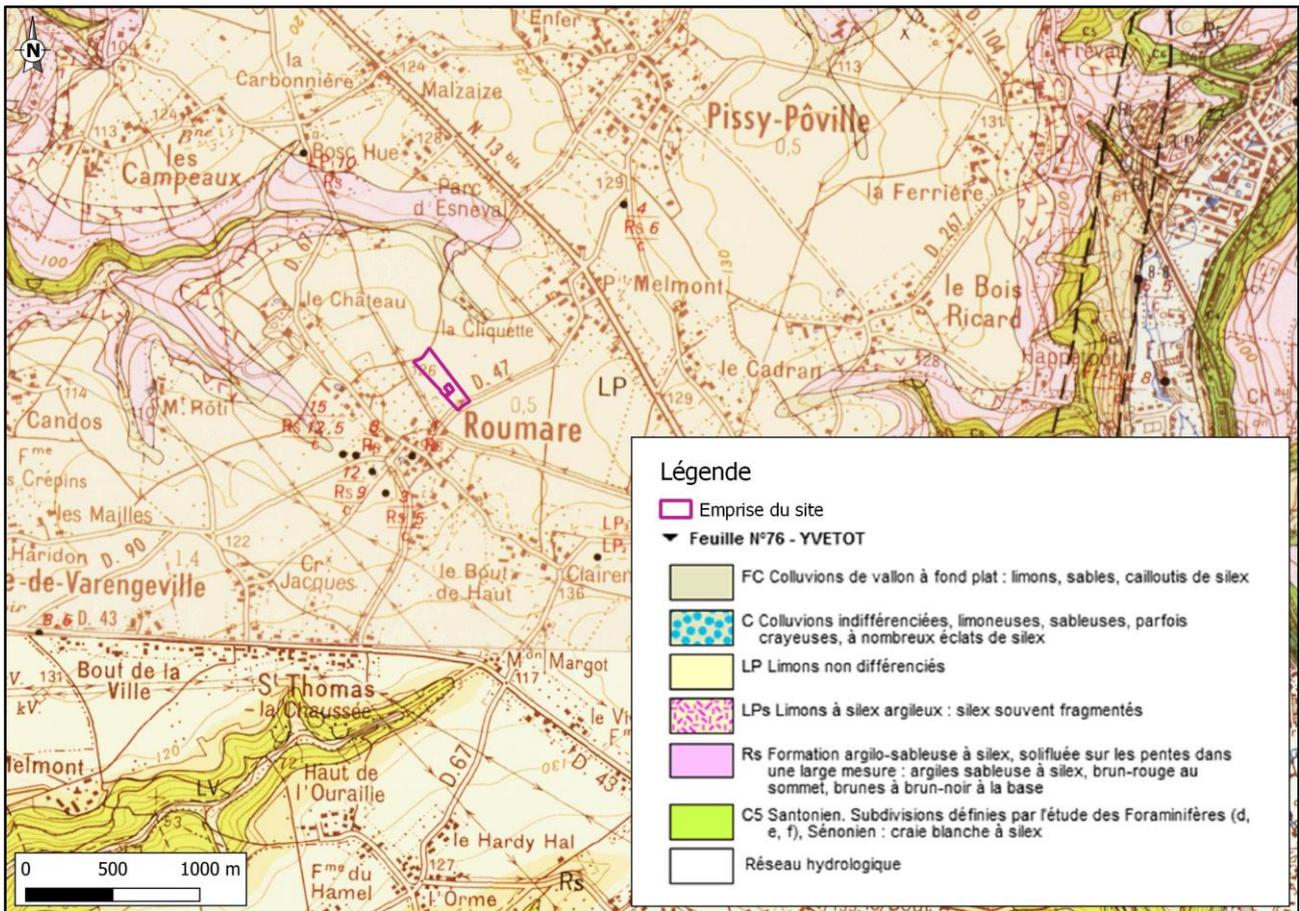


Figure 5 : Extrait de la carte géologique n°76 d'YVETOT (Source : Infoterre – BRGM avec annotations GINGER BURGEAP)

1.3 Contexte hydrogéologique

La craie renferme une nappe aquifère libre sur les plateaux à triple porosité. Une porosité de pores, une porosité de fractures et une porosité de conduits karstiques.

Largement exploitée pour l'alimentation en eau potable, sa vulnérabilité provient notamment de l'existence de points naturels d'engouffrements des eaux de surface vers les eaux souterraines que sont les bétoires. D'après les données disponibles sur le site internet SIGES Seine-Normandie (SN), aucune bétoire n'est connue ni dans l'emprise du projet ni à l'aval hydraulique immédiat de l'opération.

D'après les informations fournies par sur le site internet de l'ARS, l'emprise du projet est située à l'écart de l'ensemble des périmètres de protection des captages AEP environnants.

D'après le site du SIGES SN, la nappe au droit du site se trouve à environ 35 m NGF, soit à environ 90,5 m de profondeur par rapport au terrain naturel actuel.

Selon la **Figure 6**, carte extraite du site internet Infoterre du BRGM, le site d'étude se trouve, a priori, à l'écart d'une zone sensible aux remontées de nappe.

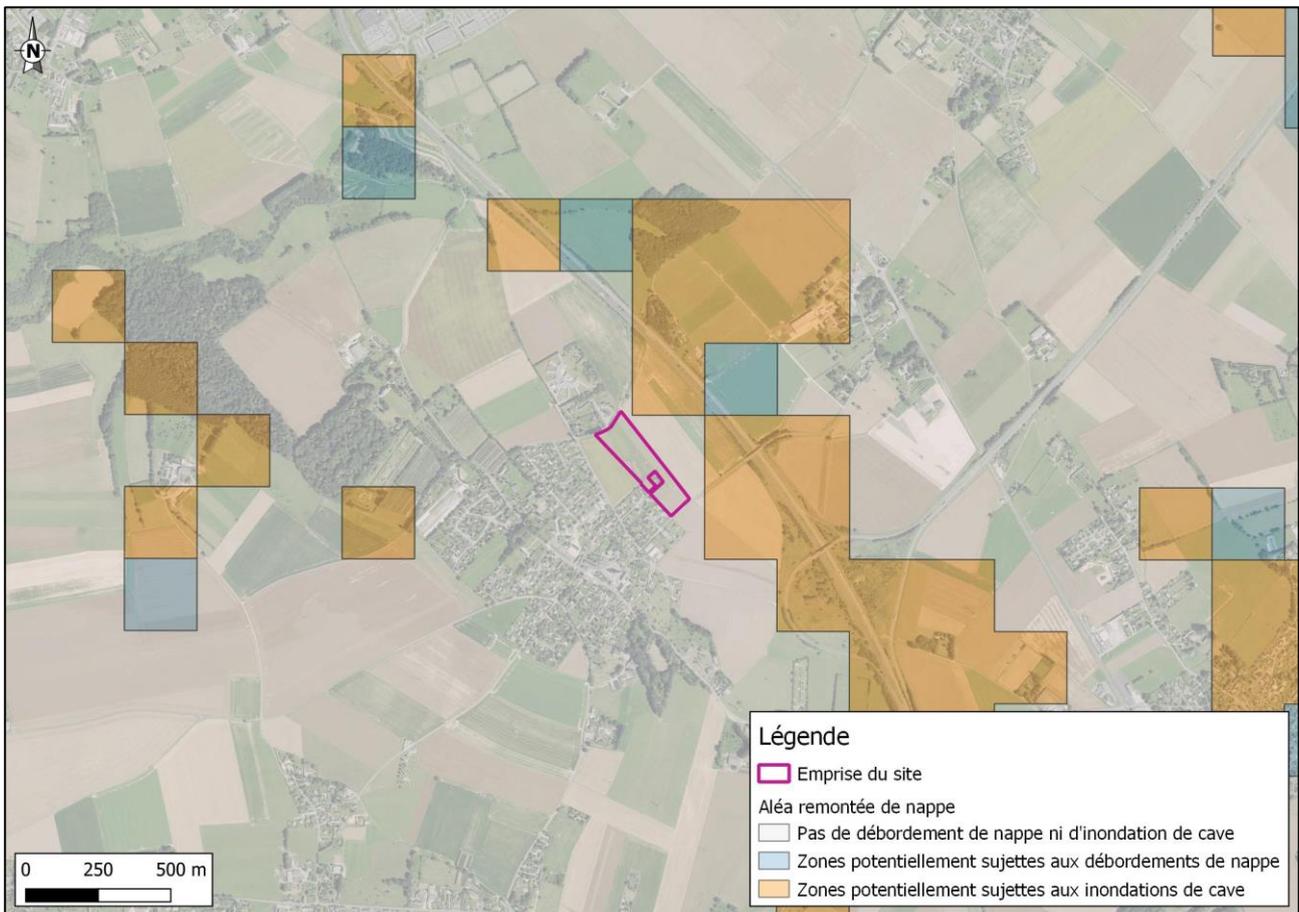


Figure 6 : Extrait de la cartographie du risque de remontée de nappe (Source : Infoterre – BRGM avec annotations GINGER BURGEAP)

1.4 Retrait-gonflement des argiles

D'après la **Figure 7** concernant l'aléa retrait-gonflement des argiles, le site d'étude est situé dans une zone d'aléa faible au regard de ce risque.

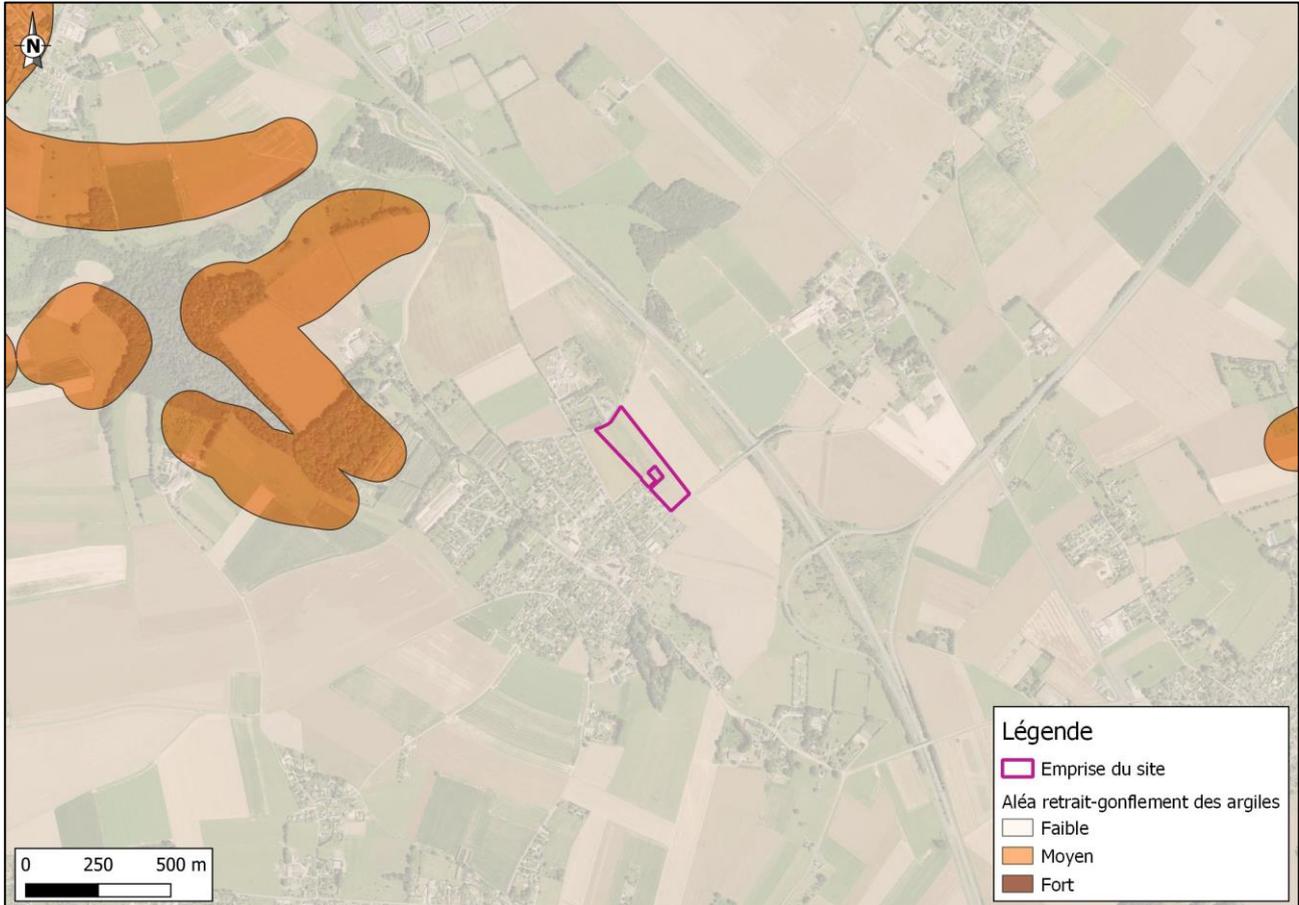


Figure 7 : Extrait de la carte d'exposition vis-à-vis de l'aléa retrait-gonflement des argiles (Source : Infoterre – BRGM avec annotations GINGER BURGEAP)

2. Détermination de la perméabilité des terrains

2.1 Réalisation des essais de perméabilité

Les essais d'infiltration ont été réalisés le 9 août 2021 sous la supervision d'un ingénieur GINGER BURGEAP au droit du site.

Afin d'obtenir des résultats représentatifs, 11 essais d'infiltration en fosse à charge variable, 2 essais d'infiltration à charge constante (essai type PORCHET) ainsi que 12 sondages de reconnaissance à 2,5 m maximum à la pelle mécanique ont été réalisés (cf. **Annexe 1**).

Le protocole mis en œuvre a été le suivant :

- réalisation de fosses à la pelle mécanique et description de la lithologie jusqu'à la profondeur projetée des ouvrages d'infiltration ;
- suivi des hauteurs d'eau durant au plus 4 h ou jusqu'à la vidange de la fouille ;
- détermination des capacités d'infiltration en fin d'essai.

2.2 Nature des terrains rencontrés

L'ensemble des 25 investigations réalisées (essais en fosses et sondages de reconnaissance) a permis de caractériser les sols au droit du projet :

- de 0 à 0,4 m : Terre végétale (arable) ;
- de 0,40 à 1,90 m : Limon brun ;
- de 1,90 à 2,50 m : Limon sableux gris-ocre.

Aucune arrivée d'eau n'a été observée lors de la réalisation des sondages.

Des traces d'hydromorphie redoxique ont été observé à partir de 0,40 m de profondeur sur l'ensemble des investigations. D'après la classification des sols de zones humides du GEPPA (1981), la classe d'hydromorphie rencontrée lors des investigations correspond à la **IIIb** (cf. **Figure 8**).

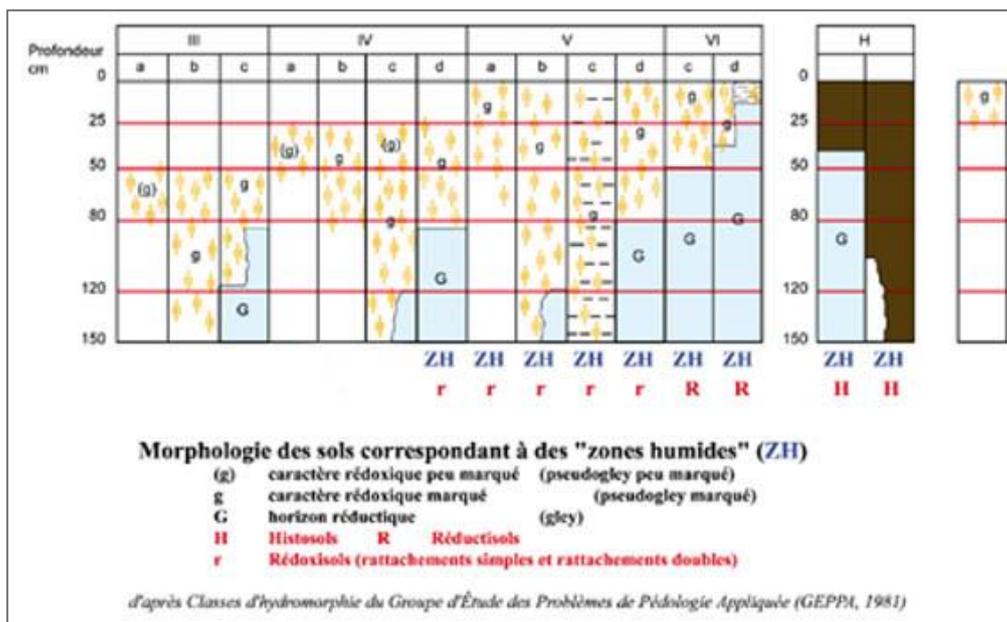


Figure 8 : Synthèse des classes d'hydromorphie (Source : GEPPA,1981)

Les fiches techniques des essais d'infiltration et des sondages de reconnaissances réalisés sont présentées en **Annexe 1**.

2.3 Résultats des essais d'infiltration

D'après les terrains rencontrés, les essais ont été réalisés dans des limons.

Le **Tableau 1** ci-dessous rassemble les résultats des essais en fosse réalisés.

Les valeurs obtenues correspondent aux vitesses minimales mesurées pour des charges hydrauliques comprises entre 12 et 24 cm.

Tableau 1 : Résultats des essais d'infiltration en fosse

Essai	Profondeur (m)	Charge hydraulique (m)	Vitesse d'infiltration (m/s)	Vitesse d'infiltration (mm/h)
EF01	0,70	0,24	$2,4 \cdot 10^{-6}$	9
EF02	0,70	0,24	$2,4 \cdot 10^{-6}$	9
EF03	0,80	0,24	$2,4 \cdot 10^{-6}$	9
EF04	0,80	0,22	$4,8 \cdot 10^{-6}$	17
EF05	0,80	0,22	$4,8 \cdot 10^{-6}$	17
EF06	0,80	0,22	$4,6 \cdot 10^{-6}$	17
EF07	0,70	0,12	$4,6 \cdot 10^{-6}$	17
EF08	0,70	0,12	$4,6 \cdot 10^{-6}$	17
EF09	0,75	0,17	$4,4 \cdot 10^{-6}$	16
EF10	0,75	0,17	$4,4 \cdot 10^{-6}$	16
EF11	0,80	0,22	$4,2 \cdot 10^{-6}$	15

La moyenne de l'ensemble des essais d'infiltration est de **$4,0 \cdot 10^{-6}$ m/s**, soit **14 mm/h**.

La vitesse d'infiltration la plus faible observée sur site, correspond aux essais EF01, EF02 et EF03 avec **$2,4 \cdot 10^{-6}$ m/s**.

En complément des essais en fosse, 2 essais type PORCHET ont été mis en œuvre à 0,70 m de profondeur dans une zone non accessible à la pelle mécanique, la moisson n'y étant pas terminée (cf. **Annexe 1**) :

- POR1, vitesse d'infiltration de $8,8 \cdot 10^{-6}$ m/s, soit 32 mm/h ;
- POR2, vitesse d'infiltration de $5,0 \cdot 10^{-6}$ m/s, soit 18 mm/h.

On retiendra que l'ensemble des 13 essais d'infiltration réalisés dans l'emprise du projet présente des vitesses d'infiltration supérieures à $1 \cdot 10^{-6}$ m/s, valeur minimale pour infiltrer les eaux pluviales.

3. Dimensionnement du système de gestion des eaux pluviales

3.1 Méthode de calcul du volume de stockage

L'estimation du volume des ouvrages de stockage s'effectue à partir de la **méthode dite des pluies** conformément aux recommandations du Mémento Technique (ASTEE 2017).

Pour les différentes durées de pluie (de 0 à 24 heures), on calcule :

- le volume ruisselé estimé par la méthode rationnelle :

$$V = C.I.S.t$$

Avec :

C : le coefficient d'apport ;

I : l'intensité de la pluie ;

S : la superficie du site ;

t : la durée de la pluie.

- le volume évacué par le débit de fuite :

$$V = Q_f.t$$

Avec :

Q_f : le débit de fuite ;

t : la durée de la pluie.

La formule de Montana permet, de relier une quantité de pluie $h(t)$ recueillie au cours d'un épisode pluvieux avec sa durée t :

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

La différence entre ces deux volumes est le volume à stocker à chaque instant. L'écart maximal représente le volume à donner à l'ouvrage (cf. **Figure 9**).

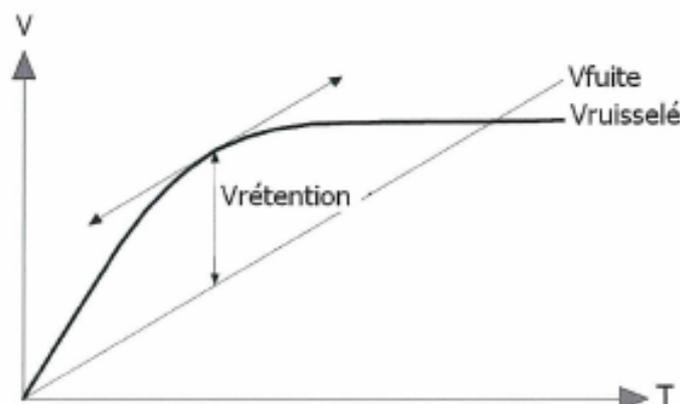


Figure 9 : Principe de la méthode des pluies

3.2 Choix de la pluie

Les ouvrages d'infiltration sont dimensionnés par la méthode des pluies réelles observées à la station météorologique de Rouen-Boos.

Dans le cadre de la gestion des eaux pluviales des futures habitations, la pluie projet correspond à la pluie d'occurrence décennale (cf. **Tableau 2**), conformément à la doctrine de gestion des eaux pluviales de la Seine-Maritime.

Tableau 2 : Coefficient de Montana utilisés (Source : Météo-France)

	PLUIE	76 - ROUEN BOOS - 1989-2016 - 6 min 24 h	
		Organisme à l'origine des données	METEO FRANCE
		Paramètres météorologiques	Montana
		Méthode de détermination	METEO FRANCE
		Station	ROUEN - BOOS
		Période d'observation	1989-2016
		Durée des pluies	6 min à 24 h
		Durée de retour	10 ans
		a	7.717
		b	0.728

3.3 Dimensionnement des systèmes d'infiltration à la parcelle

Par mesure de précaution et pour prendre en compte un éventuel colmatage, on peut retenir la vitesse de $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s pour le dimensionnement des systèmes d'infiltration à la parcelle.

Pour l'évacuation des eaux pluviales des toitures, accès et terrasses, sur la base de 200 m² imperméabilisés par lot, on considère que le système d'épandage mis en place doit permettre d'évacuer un orage décennal en moins de 24 h.

Les eaux pluviales de chaque lot à bâtir seront infiltrées sur place pour une pluie de période de retour de 10 ans. On se reportera à l'**Annexe 3** pour les calculs hydrauliques.

Pour évacuer un orage décennal s'abattant sur 200 m² imperméabilisés de chaque lot à bâtir, avec une vitesse d'infiltration de $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s et pour respecter la doctrine de la Police de l'Eau de la Seine-Maritime, nous proposons de mettre en place un système d'épandage par tranchées d'infiltration à 0,70 m de profondeur (0,50 m de tranchée sous 0,2 m de terre végétale) et de 1,10, m de large remplie de grave à 30 % emballée dans un feutre anti-contaminant avec une surface d'épandage minimale nécessaire d'environ 65 m², soit un volume utile de **10 m³** environ et un débit de fuite de 0,07 l/s.

Ceci correspond, pour une surface imperméabilisée par lot de 200 m² à une longueur totale de ce type de tranchée de 60 m soit 0,30 mL/m² de surface imperméabilisée (cf. **Tableau 3**).

Pour une surface imperméabilisée de 100 m², la longueur totale de ce type de tranchée sera déterminée par la formule suivante :

$$L = S \times L_u = 100 \times 0,30 = 30 \text{ m}$$

On veillera à mettre en œuvre autant de tranchées que nécessaire pour que la longueur maximale par tranchée n'excède pas 30 m linéaire (cf. **Tableau 3**).

Chaque tranchée sera implantée perpendiculairement à la ligne de plus grande pente de chaque parcelle.

Les déblais argileux plus profonds éventuellement décaissés dans le cadre de la réalisation des fondations des futures constructions ne seront en aucun cas ni entreposés ni régalés au droit des futures tranchées.

La circulation d'engins de chantier au droit des surfaces destinées à accueillir les futures tranchées est à éviter tant que faire se peut.

- Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales (EP) et dimensionnement des ouvrages de rétention
3. Dimensionnement du système de gestion des eaux pluviales

Tableau 3 : Caractéristiques des tranchées proposées

Surface imperméabilisée (m ²)	Hauteur de grave à 30 m sous 0,20 m de terre végétale (m)	Largeur de tranchée (m)	Longueur de tranchée (m)
100	0,5	1,10	30
200	0,5	1,10	60

4. Conclusion

Afin de dimensionner le système d'infiltration des eaux des surfaces imperméabilisées à la parcelle, 12 sondages à la pelle mécanique, 11 essais d'infiltration en fosse et 2 essais d'infiltration type PORCHET ont été réalisés le 10 août 2021.

Pour évacuer un orage décennal s'abattant sur 200 m² imperméabilisés de chaque lot à bâtir, avec une vitesse d'infiltration de 1,0.10⁻⁶ m/s et pour respecter la doctrine de la Police de l'Eau de la Seine-Maritime, nous proposons de mettre en place un système d'épandage par tranchées d'infiltration à 0,70 m de profondeur (0,50 m de tranchée sous 0,2 m de terre végétale) et de 1,10, m de large remplie de grave à 30 % emballée dans un feutre anti-contaminant avec une surface d'épandage minimale nécessaire d'environ 65 m², soit un volume utile de **10 m³** environ et un débit de fuite de 0,07 l/s.

Ceci correspond, pour une surface imperméabilisée par lot de 200 m² à une longueur totale de ce type de tranchée de 60 m soit 0,30 mL/m² de surface imperméabilisée.

Pour une surface imperméabilisée de 100 m², la longueur totale de ce type de tranchée sera déterminée par la formule suivante :

$$L = S \times L_u = 100 \times 0,30 = 30 \text{ m}$$

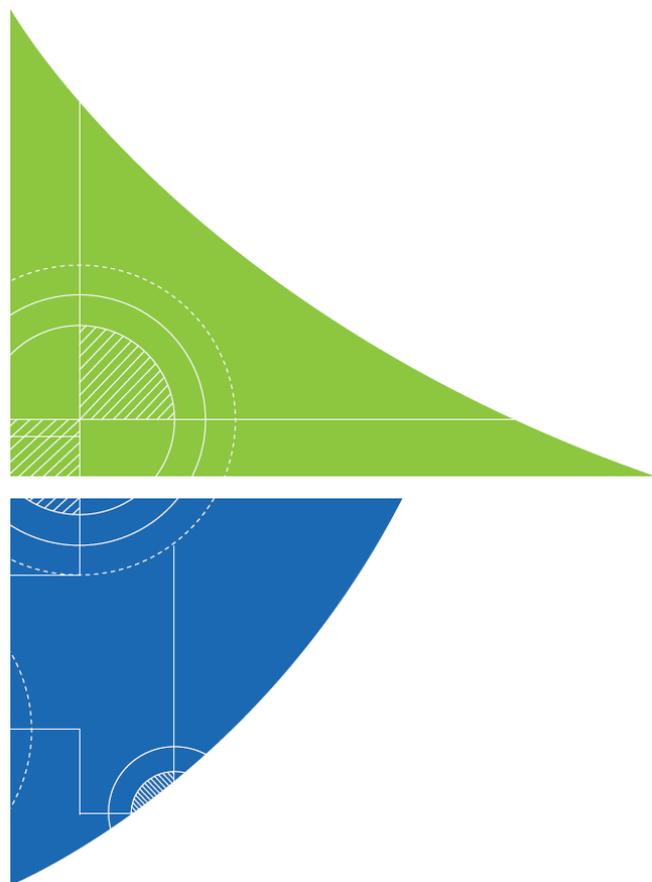
On veillera à mettre en œuvre autant de tranchées que nécessaire pour que la longueur maximale par tranchée n'excède pas 30 m linéaire.

Chaque tranchée sera implantée perpendiculairement à la ligne de plus grande pente de chaque parcelle.

Les déblais argileux plus profonds éventuellement décaissés dans le cadre de la réalisation des fondations des futures constructions ne seront en aucun cas ni entreposés ni régaliés au droit des futures tranchées.

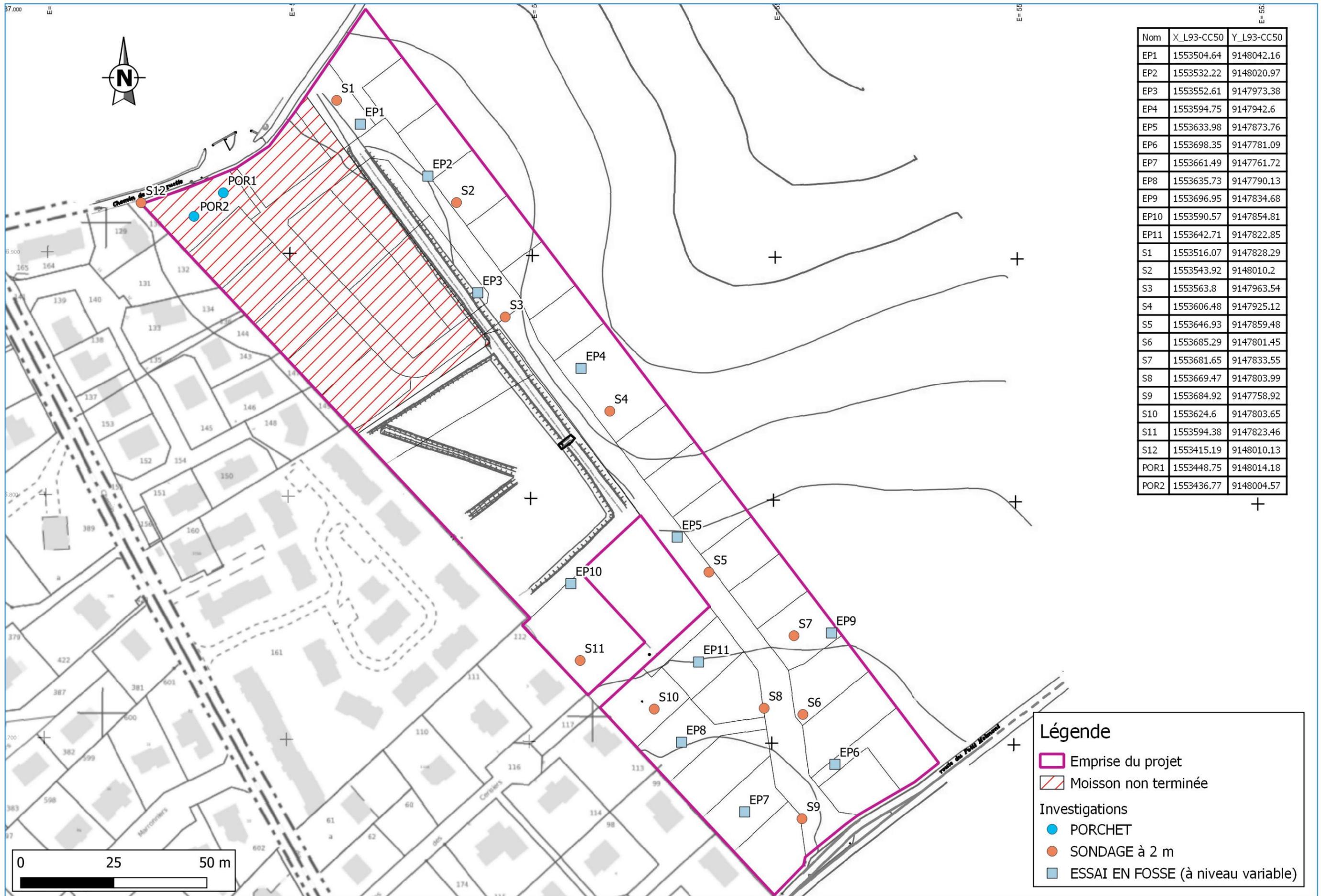
La circulation d'engins de chantier au droit des surfaces destinées à accueillir les futures tranchées est à éviter tant que faire se peut.

ANNEXES



Annexe 1. Plan d'implantation des investigations réalisées par GINGER BURGEAP le 10 août 2021

Cette annexe contient 1 page.



FRPI - CEAU0210749 - août 2021 - version 01

Annexe 2. Fiches techniques des investigations réalisées le 10 août 2021 (Source : GINGER BURGEAP)

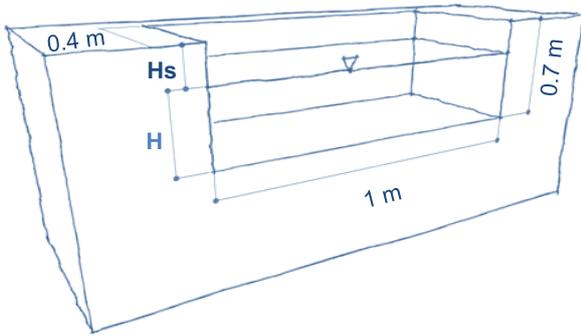
Cette annexe contient 25 pages.

Client : RJP BIENS IMMO
Etudes : Projet de lotissement à Roumare (76)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 11/08/2021 **Opérateur :** François PILLAUD

Essai : EP02
Type : Vidange Fouille
Repère : Madrier au sol
Date essai : 10/08/2021

v 1.0 2021

Description de la fosse



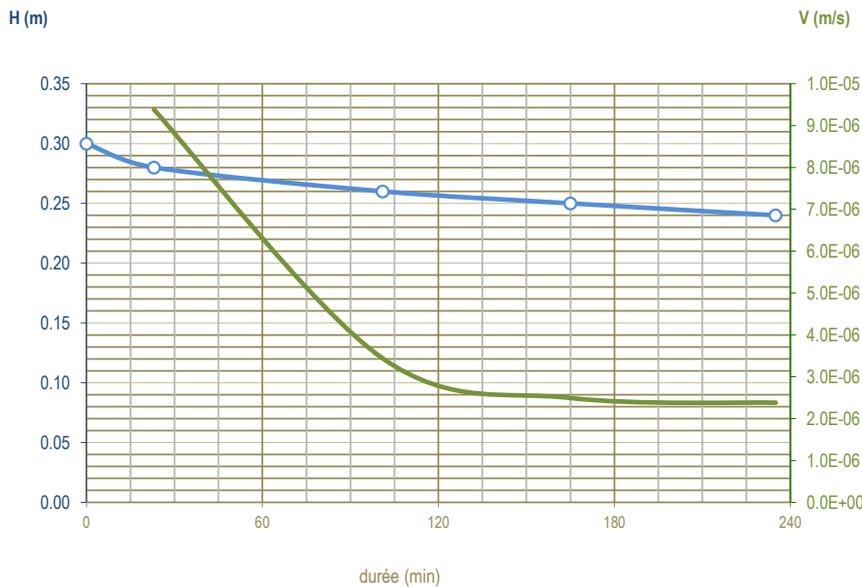
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : Mobile Topographer
Repère : RGF 93 CC 50
X (m) : 1 553 532.22
Y (m) : 9 148 020.97
Précision : ± 80 cm



Mobile Topographer
Free S.F. Applicality Ltd. Productivity

Résultats expérimentaux

Δt (min)	(hh:mm:ss)	Hs (m)	H (m)	ΔH (m)	Vitesse d'infiltration (m/s)	Vitesse d'infiltration lissée (m/s)
0	0:00:00	0.40	0.30			
23	0:23:00	0.42	0.28	0.02	1.4E-05	9.4E-06
78	1:41:00	0.44	0.26	0.02	4.3E-06	3.4E-06
64	2:45:00	0.45	0.25	0.01	2.6E-06	2.5E-06
70	3:55:00	0.46	0.24	0.01	2.4E-06	2.4E-06



Interprétation

Vitesse moyenne durant l'essai (m/s)
5.9E-06

Vitesse d'infiltration retenue (m/s)
2.4E-06
pour 24 cm de charge

Client : RJP BIENS IMMO

Etudes : Projet de lotissement à Roumare (76)

Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales

Date : 11/08/2021

Opérateur

François PILLAUD

Essai :

EP03

Type :

Vidange Fouille

Repère :

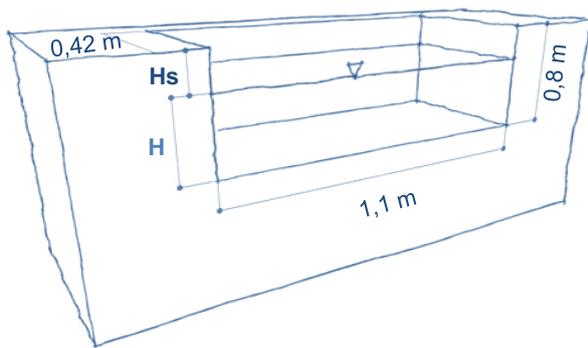
Madrier au sol

Date essai :

10/08/2021

v 1.0 2021

Description de la fosse



Outil :

Mini pelle mécanique

Repérage :

Mobile Topographer

Repère :

RGF 93 CC 50

X (m)

1 553 532,22

Y (m)

9 148 020,97

Précision :

± 80 cm



Mobile Topographer
Free S.F. Applicality Ltd. Productivity

Résultats expérimentaux

Δt (min)	(hh:mm:ss)	Hs (m)	H (m)	ΔH (m)	Vitesse d'infiltration (m/s)	Vitesse d'infiltration lissée (m/s)
0	0:00:00	0,50	0,30			
31	0:31:00	0,53	0,27	0,03	1,6E-05	9,3E-06
70	1:41:00	0,54	0,26	0,01	2,4E-06	2,5E-06
64	2:45:00	0,55	0,25	0,01	2,6E-06	2,5E-06
70	3:55:00	0,56	0,24	0,01	2,4E-06	2,4E-06

Prof (m)

0-0,40
0,40-0,80

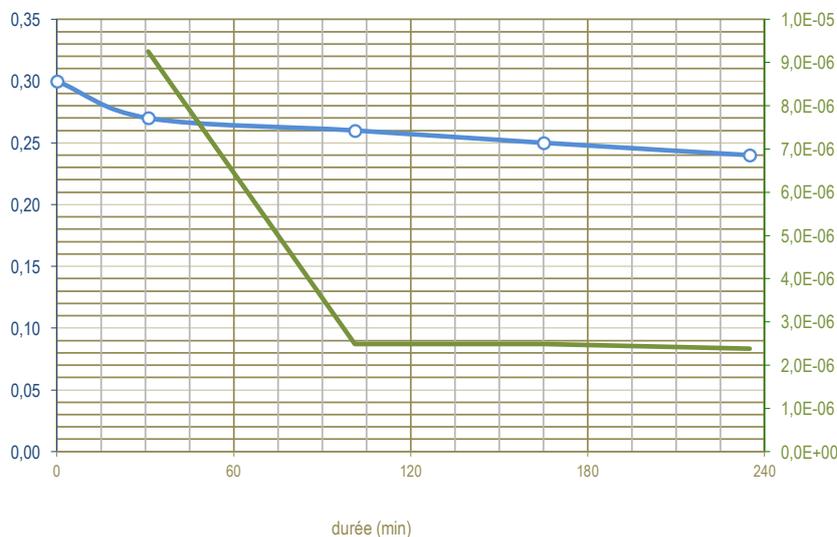
Terre végétale

Limon brun



H (m)

V (m/s)



Interprétation

Vitesse moyenne
durant l'essai (m/s)

5,9E-06

Vitesse d'infiltration
retenue (m/s)

2,4E-06

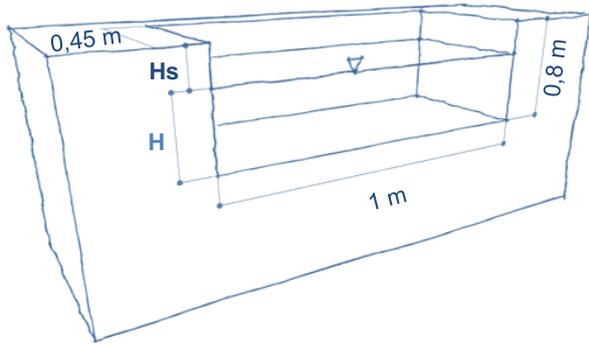
pour 24 cm de charge

Client : RJP BIENS IMMO
Etudes : Projet de lotissement à Roumare (76)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 11/08/2021
Opérateur : François PILLAUD

Essai : **EP06**
Type : Vidange Fouille
Repère : Madrier au sol
Date essai : 10/08/2021

v 1.0 2021

Description de la fosse



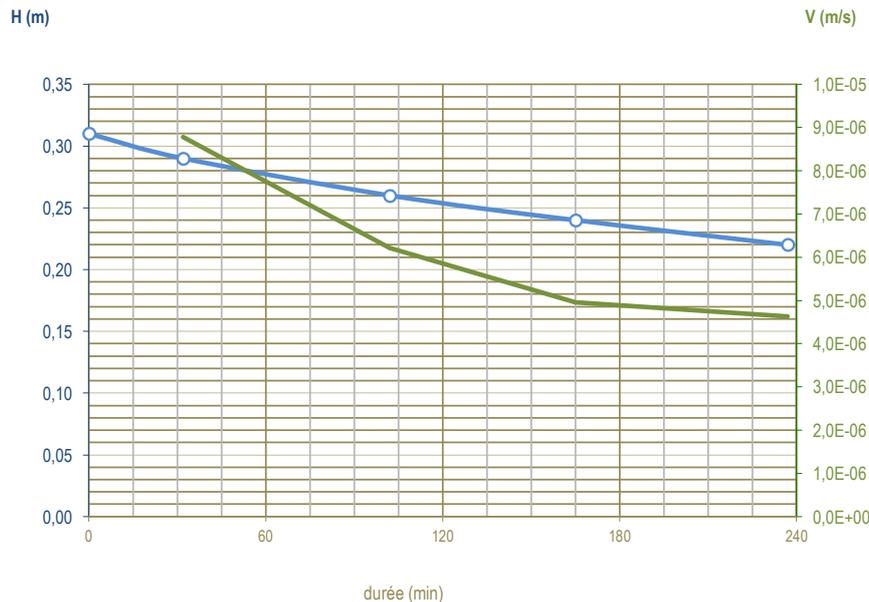
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : Mobile Topographer
Repère : RGF 93 CC 50
X (m) : 1 553 698,35
Y (m) : 9 147 781,09
Précision : ± 80 cm



Mobile Topographer
Free S.F. Applicality Ltd. Productivity

Résultats expérimentaux

Δt (min)	(hh:mm:ss)	Hs (m)	H (m)	ΔH (m)	Vitesse d'infiltration (m/s)	Vitesse d'infiltration lissée (m/s)
0	0:00:00	0,49	0,31			
32	0:32:00	0,51	0,29	0,02	1,0E-05	8,8E-06
70	1:42:00	0,54	0,26	0,03	7,1E-06	6,2E-06
63	2:45:00	0,56	0,24	0,02	5,3E-06	5,0E-06
72	3:57:00	0,58	0,22	0,02	4,6E-06	4,6E-06



Interprétation

Vitesse moyenne
durant l'essai (m/s)
6,9E-06

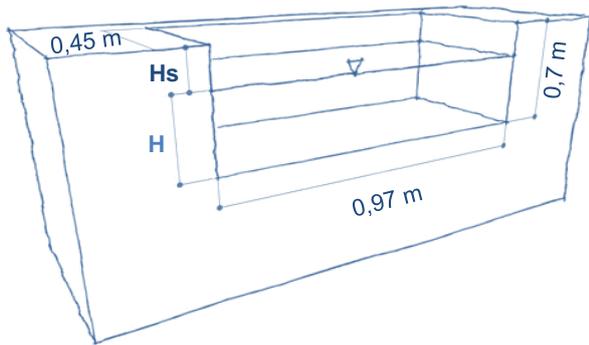
Vitesse d'infiltration
retenue (m/s)
4,6E-06
pour 22 cm de charge

Client : RJP BIENS IMMO
Etudes : Projet de lotissement à Roumare (76)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 11/08/2021
Opérateur : François PILLAUD

Essai : **EP07**
Type : Vidange Fouille
Repère : Madrier au sol
Date essai : 10/08/2021

v 1.0 2021

Description de la fosse



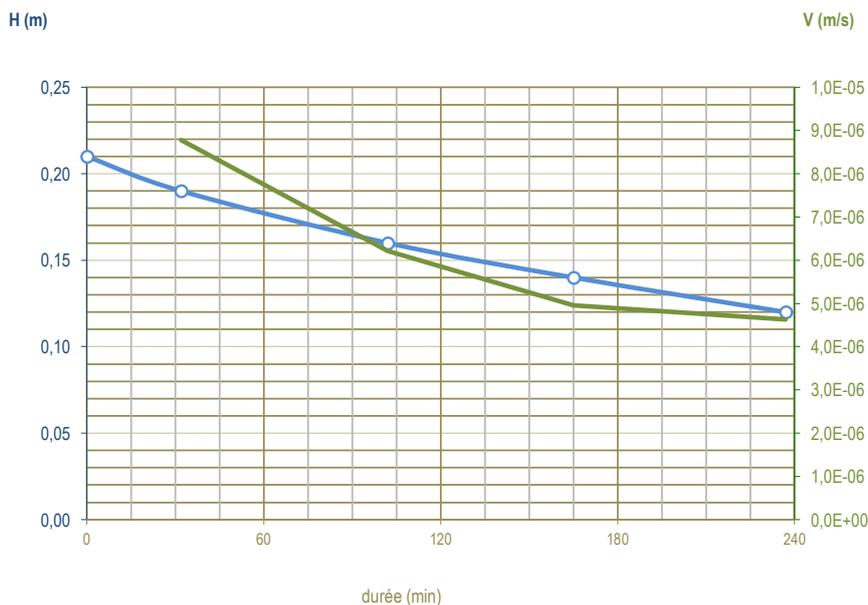
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : Mobile Topographer
Repère : RGF 93 CC 50
X (m) : 1 553 661,49
Y (m) : 9 147 761,72
Précision : ± 80 cm



Mobile Topographer
Free S.F. Applicality Ltd. Productivity

Résultats expérimentaux

Δt (min)	(hh:mm:ss)	Hs (m)	H (m)	ΔH (m)	Vitesse d'infiltration (m/s)	Vitesse d'infiltration lissée (m/s)
0	0:00:00	0,49	0,21			
32	0:32:00	0,51	0,19	0,02	1,0E-05	8,8E-06
70	1:42:00	0,54	0,16	0,03	7,1E-06	6,2E-06
63	2:45:00	0,56	0,14	0,02	5,3E-06	5,0E-06
72	3:57:00	0,58	0,12	0,02	4,6E-06	4,6E-06



Interprétation

Vitesse moyenne durant l'essai (m/s)
6,9E-06

Vitesse d'infiltration retenue (m/s)
4,6E-06

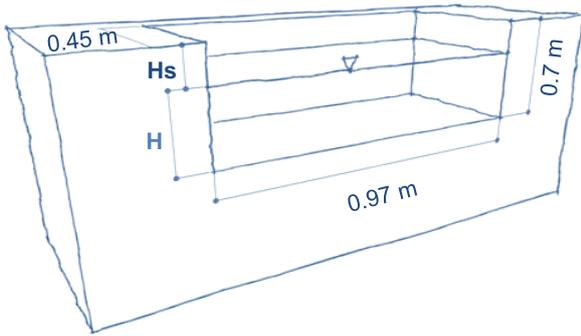
pour 12 cm de charge

Client : RJP BIENS IMMO
 Etudes : Projet de lotissement à Roumare (76)
 Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
 Date : 11/08/2021 Opérateur : François PILLAUD

Essai : **EP08**
 Type : Vidange Fouille
 Repère : Madrier au sol
 Date essai : 10/08/2021

v 1.0 2021

Description de la fosse



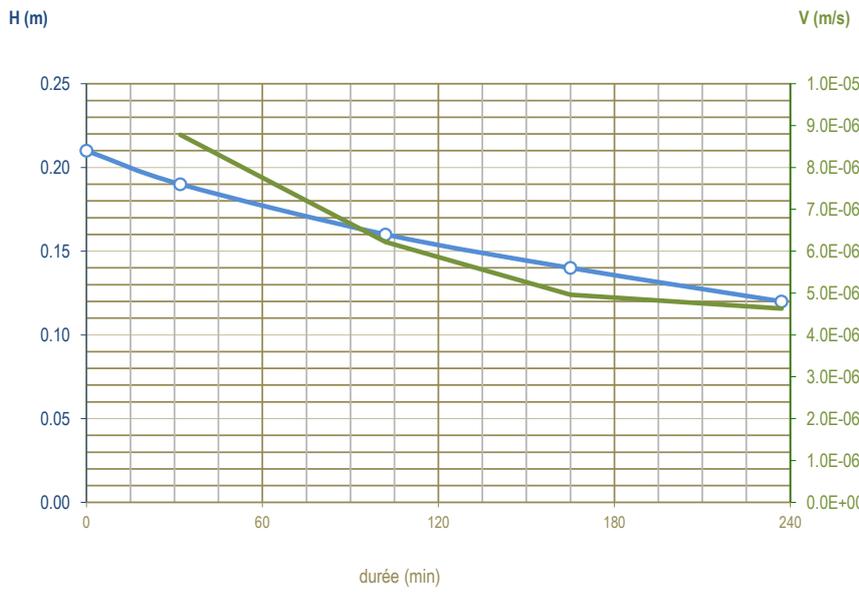
Outil : Mini pelle mécanique
 Repérage : Mobile Topographer
 Repère : RGF 93 CC 50
 X (m) : 1 553 635.73
 Y (m) : 9 147 790.13
 Précision : ± 80 cm



Mobile Topographer
Free S.F. Applicality Ltd. Productivity

Résultats expérimentaux

Δt (min)	(hh:mm:ss)	Hs (m)	H (m)	ΔH (m)	Vitesse d'infiltration (m/s)	Vitesse d'infiltration lissée (m/s)
0	0:00:00	0.49	0.21			
32	0:32:00	0.51	0.19	0.02	1.0E-05	8.8E-06
70	1:42:00	0.54	0.16	0.03	7.1E-06	6.2E-06
63	2:45:00	0.56	0.14	0.02	5.3E-06	5.0E-06
72	3:57:00	0.58	0.12	0.02	4.6E-06	4.6E-06



Interprétation

Vitesse moyenne durant l'essai (m/s)
6.9E-06

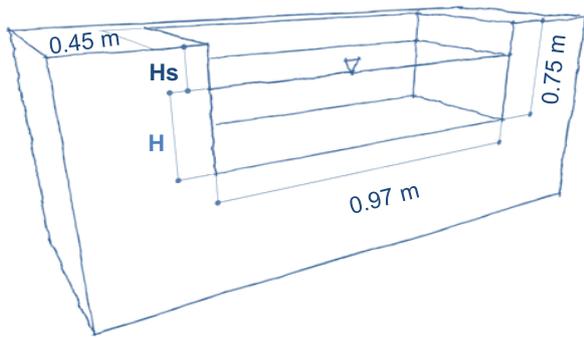
Vitesse d'infiltration retenue (m/s)
4.6E-06
pour 12 cm de charge

Client : RJP BIENS IMMO
 Etudes : Projet de lotissement à Roumare (76)
 Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
 Date : 11/08/2021 Opérateur : François PILLAUD

Essai : **EP10**
 Type : Vidange Fouille
 Repère : Madrier au sol
 Date essai : 10/08/2021

v 1.0 2021

Description de la fosse



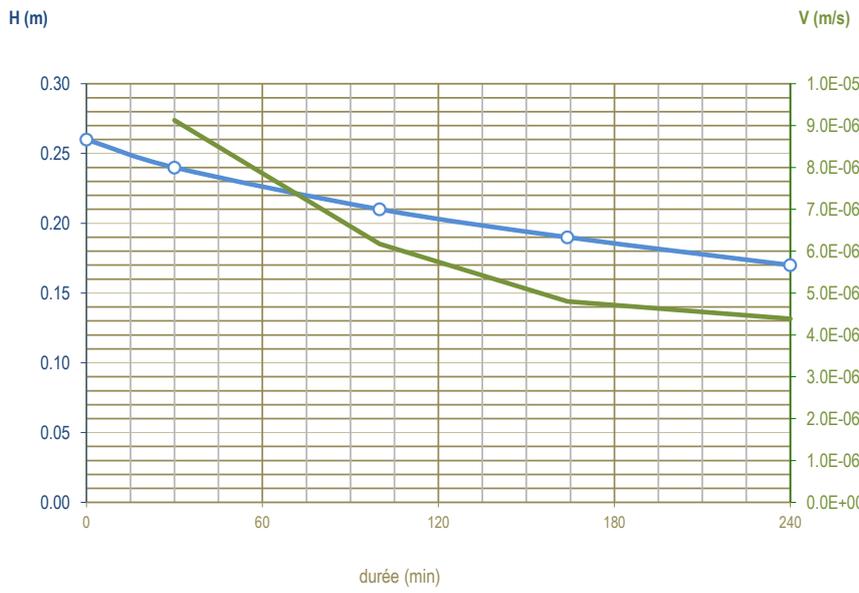
Outil : Mini pelle mécanique
 Repérage : Mobile Topographer
 Repère : RGF 93 CC 50
 X (m) : 1 553 590.57
 Y (m) : 9 147 854.81
 Précision : ± 80 cm



Mobile Topographer
 Free S.F. Applicality Ltd. Productivity

Résultats expérimentaux

Δt (min)	(hh:mm:ss)	Hs (m)	H (m)	ΔH (m)	Vitesse d'infiltration (m/s)	Vitesse d'infiltration lissée (m/s)
0	0:00:00	0.49	0.26			
30	0:30:00	0.51	0.24	0.02	1.1E-05	9.1E-06
70	1:40:00	0.54	0.21	0.03	7.1E-06	6.2E-06
64	2:44:00	0.56	0.19	0.02	5.2E-06	4.8E-06
76	4:00:00	0.58	0.17	0.02	4.4E-06	4.4E-06



Interprétation

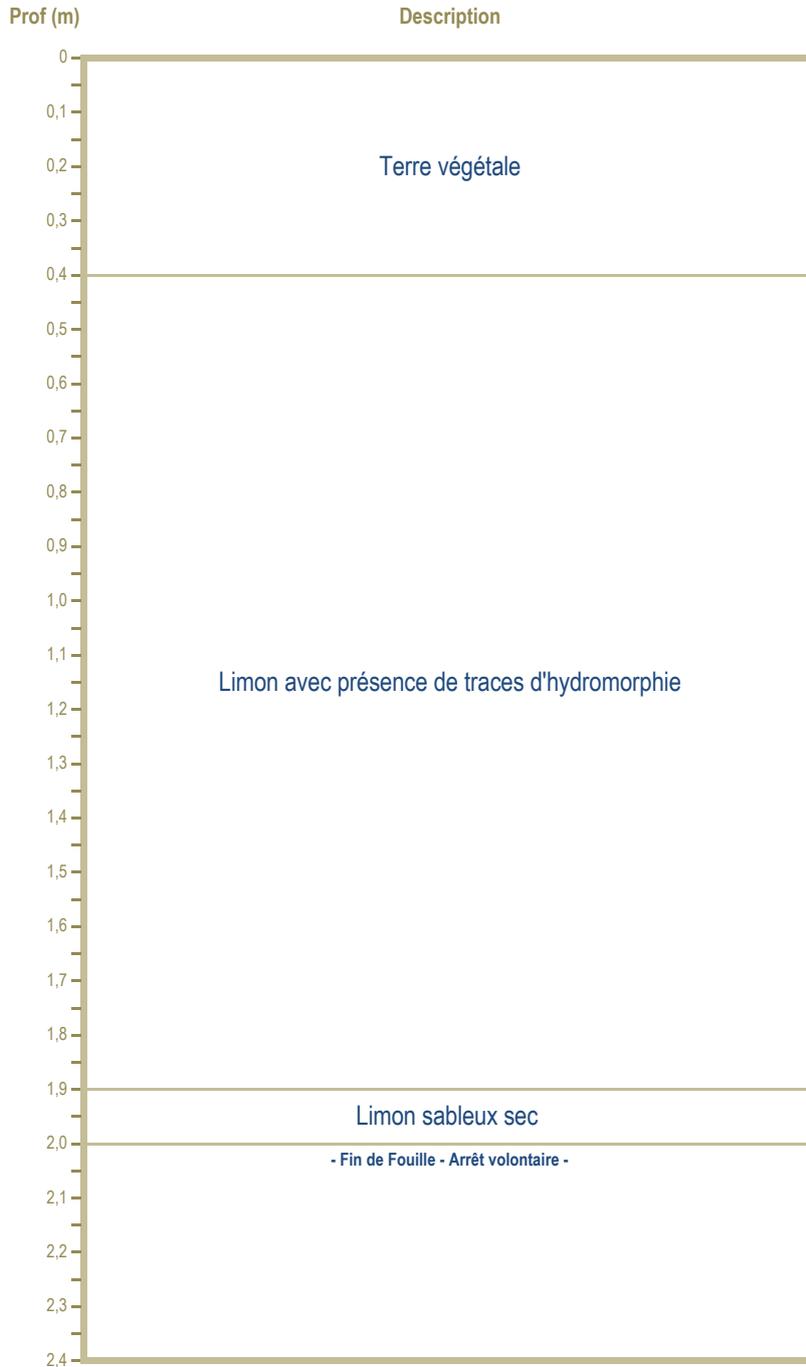
Vitesse moyenne durant l'essai (m/s)
7.0E-06

Vitesse d'infiltration retenue (m/s)
4.4E-06
 pour 17 cm de charge

Client : RJP
Etudes : Projet de lotissement à Roumare (76)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date 11/08/2021 **Opérateur** François PILLAUD

Sondage : S1
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : Mobile Topographer
Repère : RGF 93 CC50
X (m) 1 553 516.07
Y (m) 9 147 828.29
Précision : ± 80 cm

v 1.0 2021



Mobile Topographer
Free S.F. Applicality Ltd. Productivity

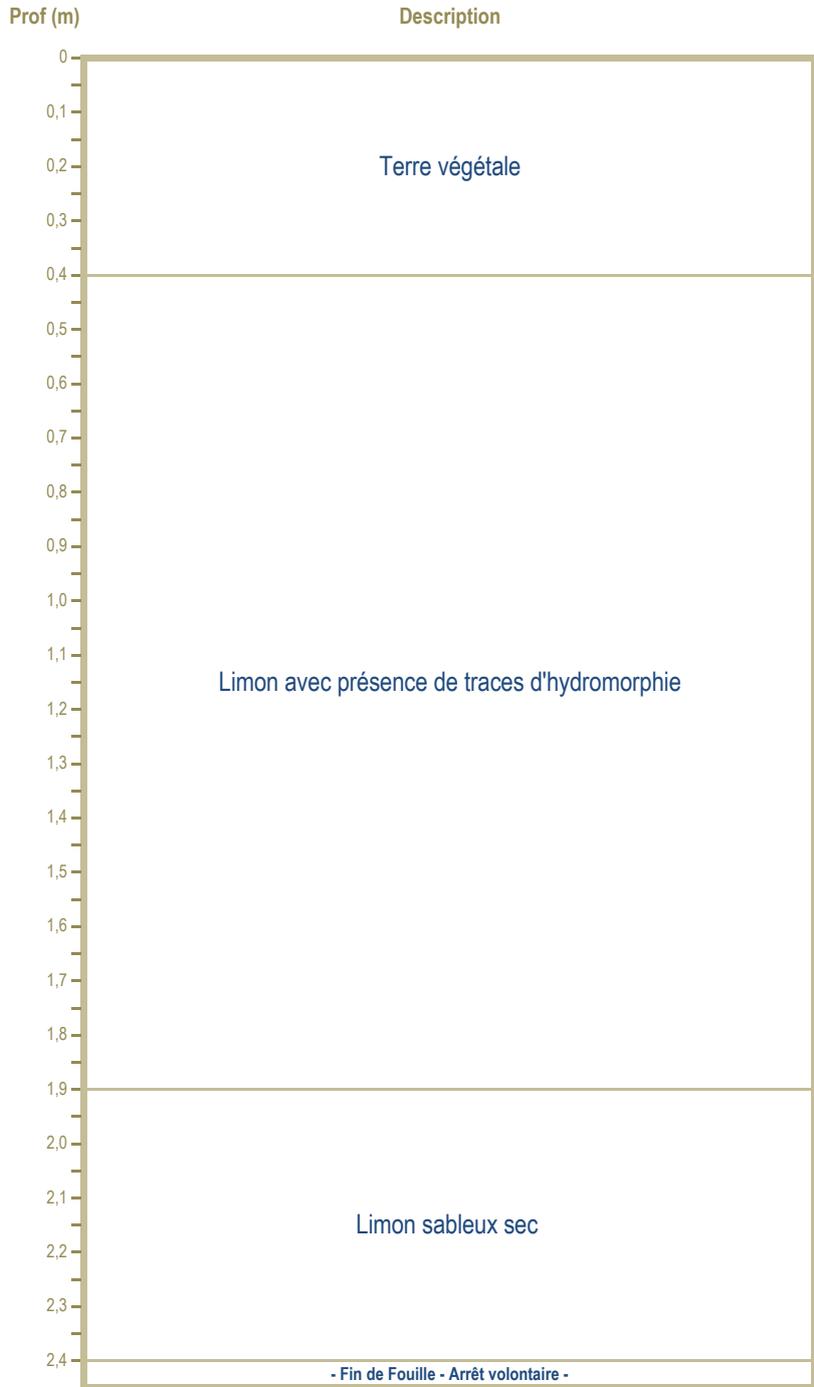


Venues d'eau : -
Eboulements -
Remarques R.A.S

Client : RJP
Etudes : Projet de lotissement à Roumare (76)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 11/08/2021 **Opérateur :** François PILLAUD

Sondage : S2
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : Mobile Topographer
Repère : RGF 93 CC50
X (m) : 1 553 543.92
Y (m) : 9 148 010.20
Précision : ± 80 cm

v 1.0 2021



Mobile Topographer
Free S.F. Applicality Ltd. Productivity

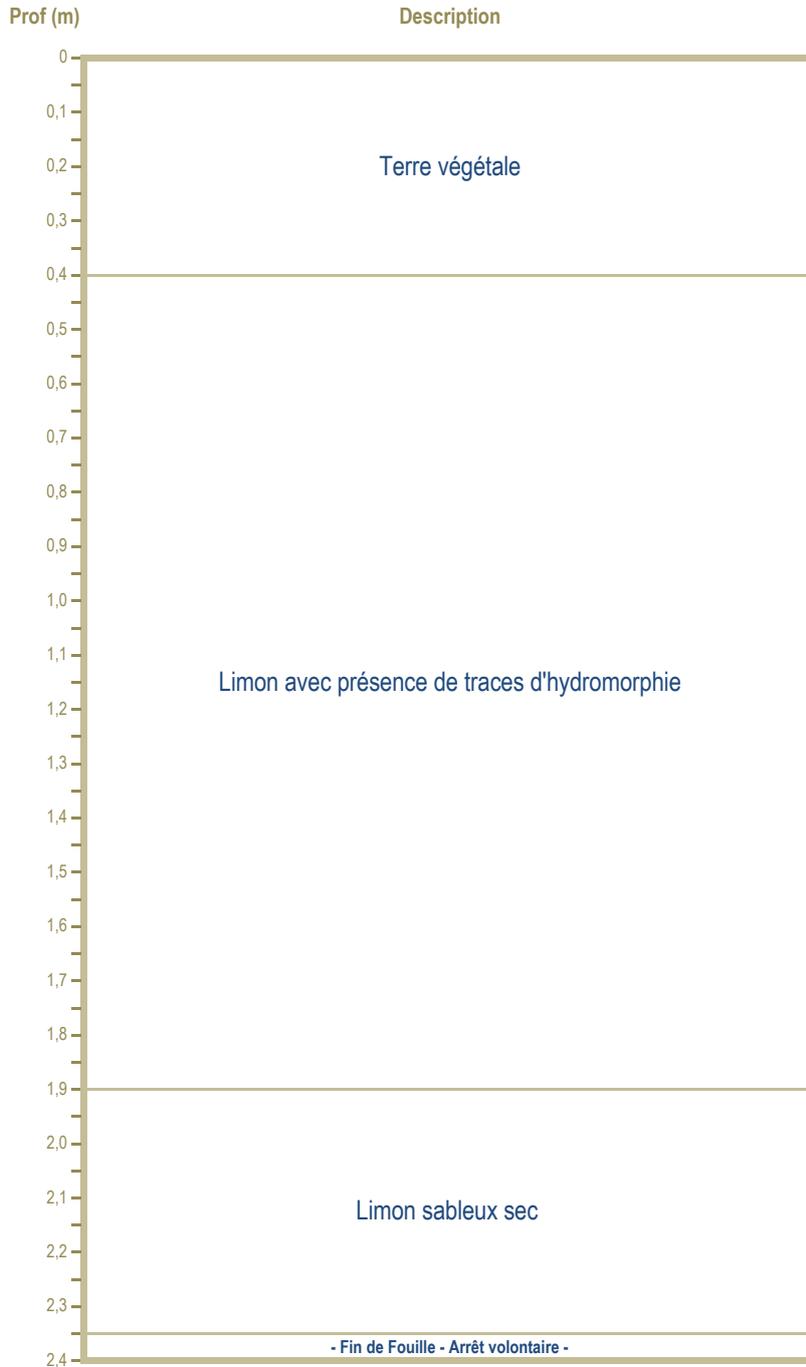


Venues d'eau : -
Eboulements : -
Remarques : R.A.S

Client : RJP
Etudes : Projet de lotissement à Roumare (76)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 11/08/2021 **Opérateur :** François PILLAUD

Sondage : **S3**
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : Mobile Topographer
Repère : RGF 93 CC50
X (m) : 1 553 563.80
Y (m) : 9 147 963.54
Précision : ± 80 cm

v 1.0 2021



Mobile Topographer
Free S.F. Applicality Ltd. Productivity

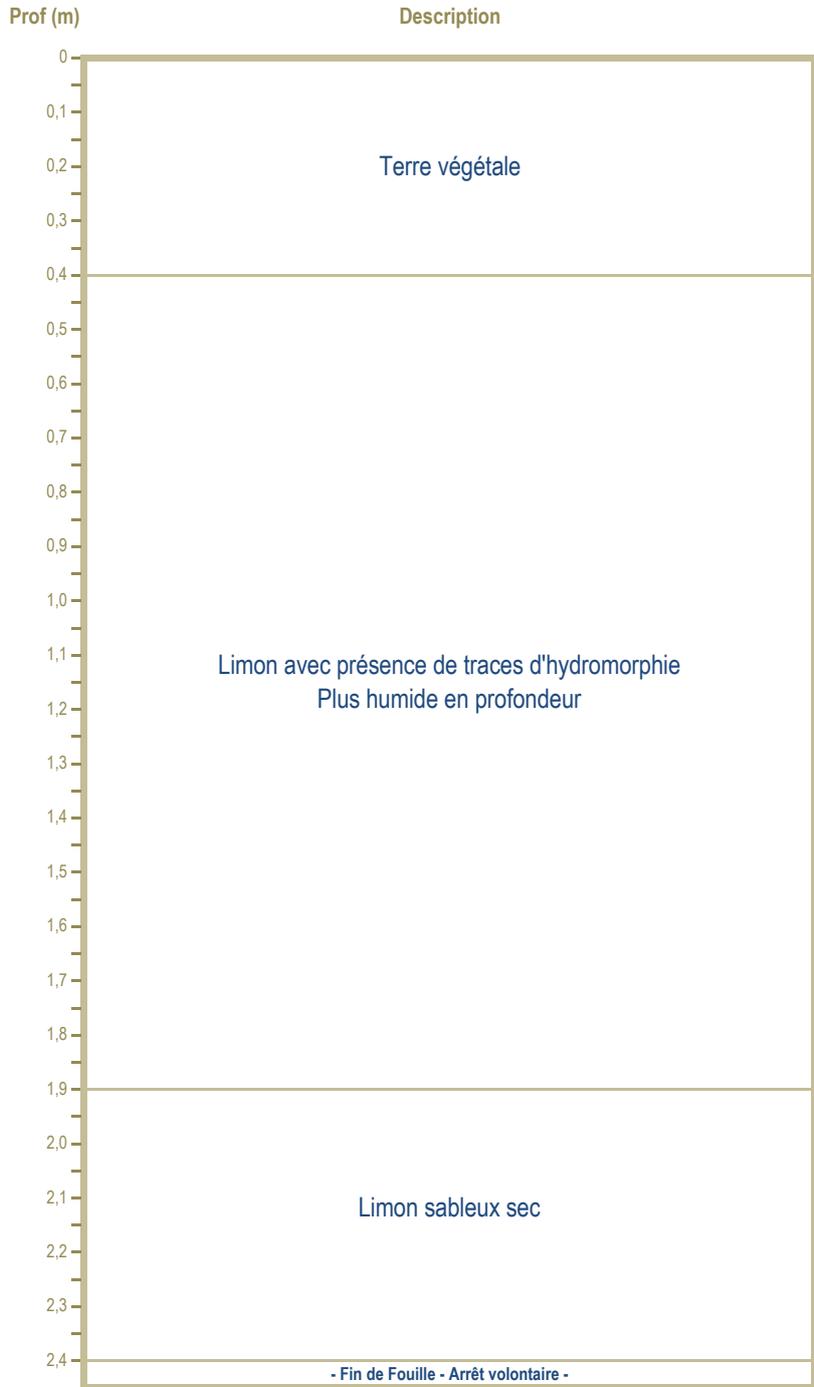


Venues d'eau : -
Eboulements : -
Remarques : R.A.S

Client : RJP
Etudes : Projet de lotissement à Roumare (76)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 11/08/2021 **Opérateur :** François PILLAUD

Sondage : **S4**
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : Mobile Topographer
Repère : RGF 93 CC50
X (m) : 1 553 606.48
Y (m) : 9 147 925.12
Précision : ± 80 cm

v 1.0 2021



Mobile Topographer
Free S.F. Applicality Ltd. Productivity



Venues d'eau : -

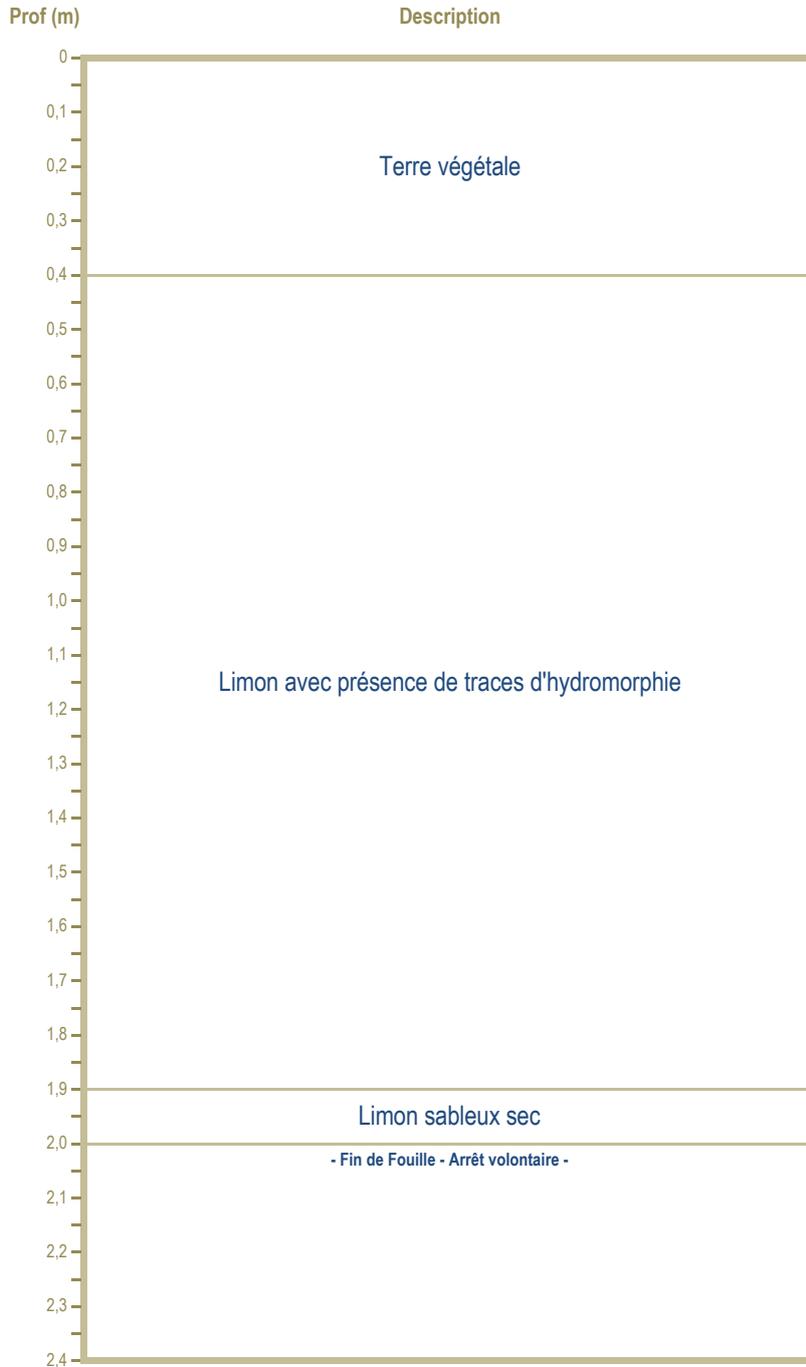
Eboulements : -

Remarques : R.A.S

Client : RJP
Etudes : Projet de lotissement à Roumare (76)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 11/08/2021 **Opérateur :** François PILLAUD

Sondage : S5
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : Mobile Topographer
Repère : RGF 93 CC50
X (m) : 1 553 646.93
Y (m) : 9 147 859.48
Précision : ± 80 cm

v 1.0 2021



Mobile Topographer
Free S.F. Applicality Ltd. Productivity

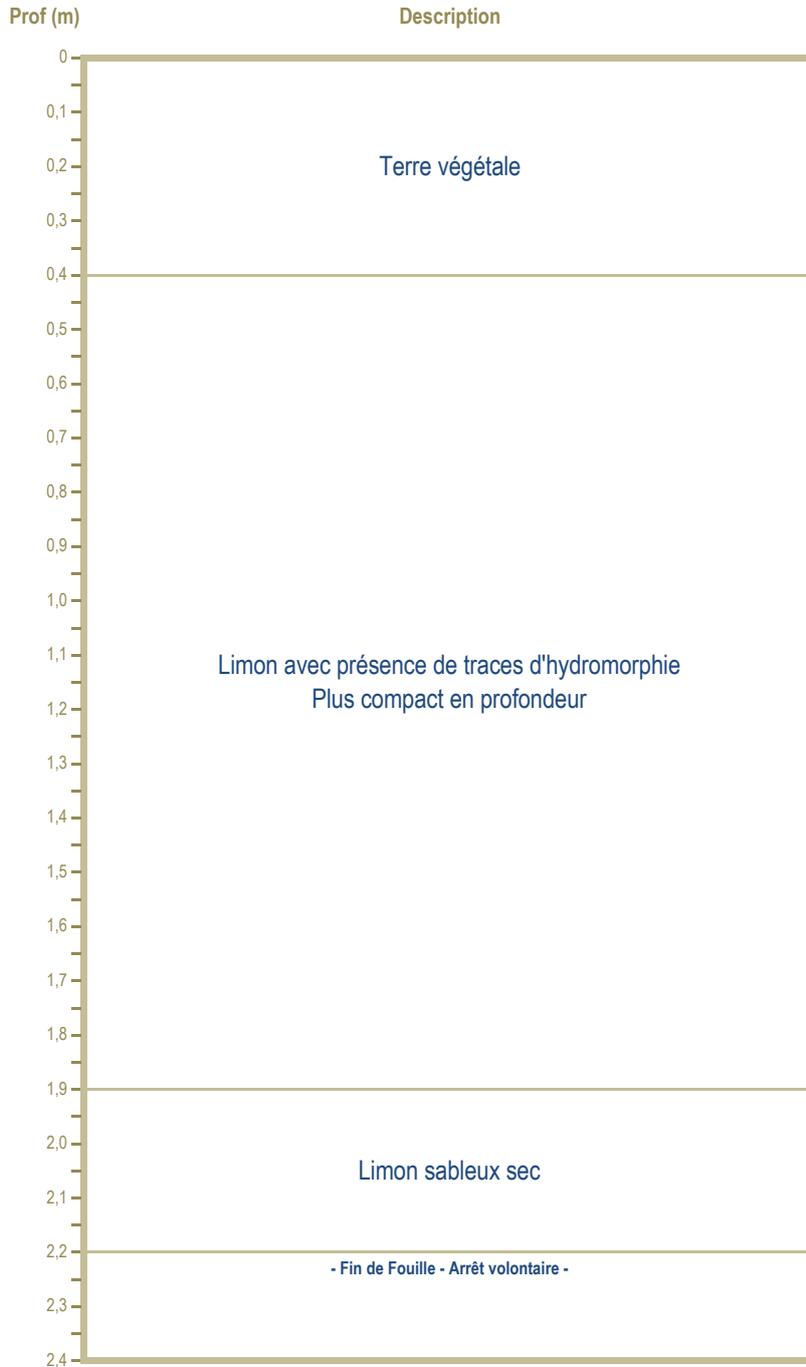


Venues d'eau : -
Eboulements : -
Remarques : R.A.S

Client : RJP
Etudes : Projet de lotissement à Roumare (76)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 11/08/2021 **Opérateur :** François PILLAUD

Sondage : S6
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : Mobile Topographer
Repère : RGF 93 CC50
X (m) : 1 553 685.29
Y (m) : 9 147 801.45
Précision : ± 80 cm

v 1.0 2021



Mobile Topographer
Free S.F. Applicality Ltd. Productivity

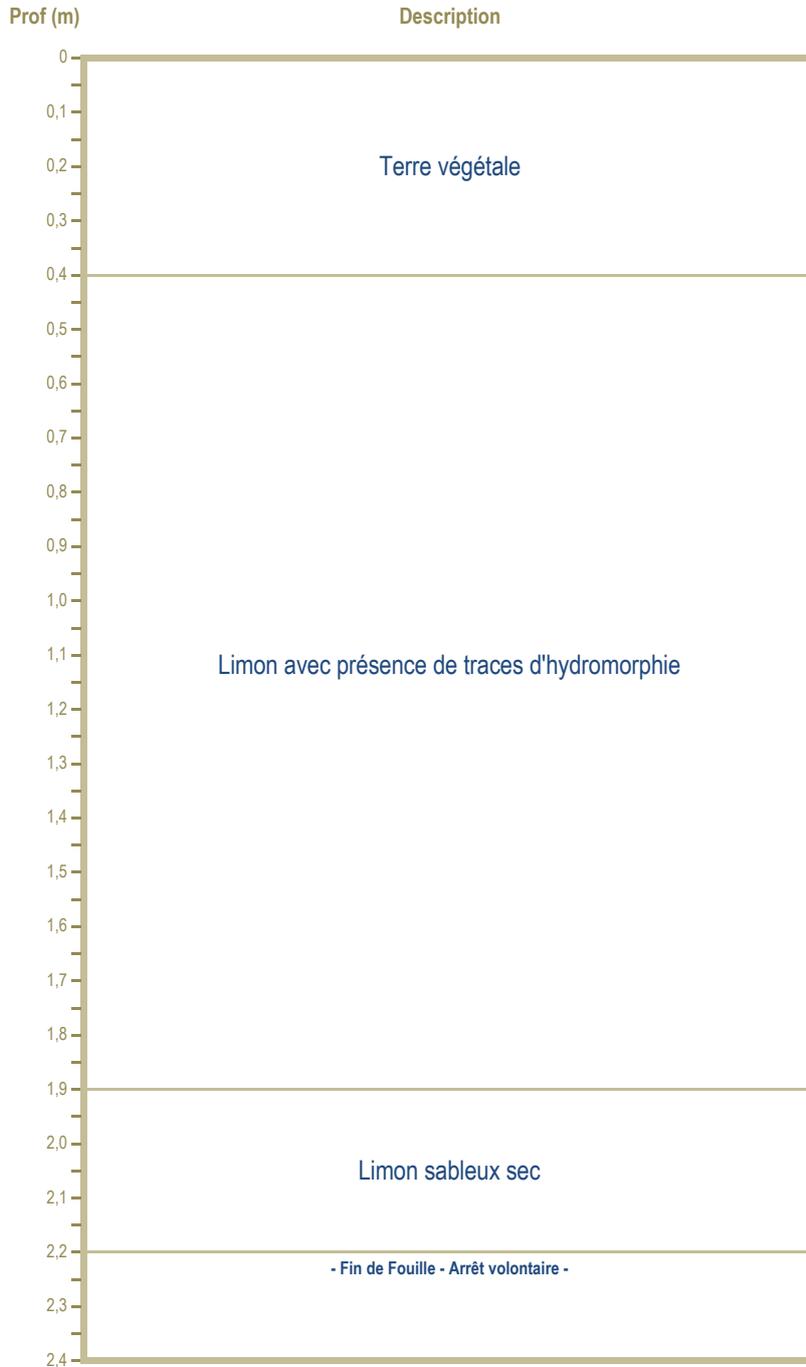


Venues d'eau : -
Eboulements : -
Remarques : R.A.S

Client : RJP
Etudes : Projet de lotissement à Roumare (76)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 11/08/2021 **Opérateur :** François PILLAUD

Sondage : **S7**
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : Mobile Topographer
Repère : RGF 93 CC50
X (m) : 1 553 681.65
Y (m) : 9 147 833.55
Précision : ± 80 cm

v 1.0 2021



Mobile Topographer
Free S.F. Applicality Ltd. Productivity

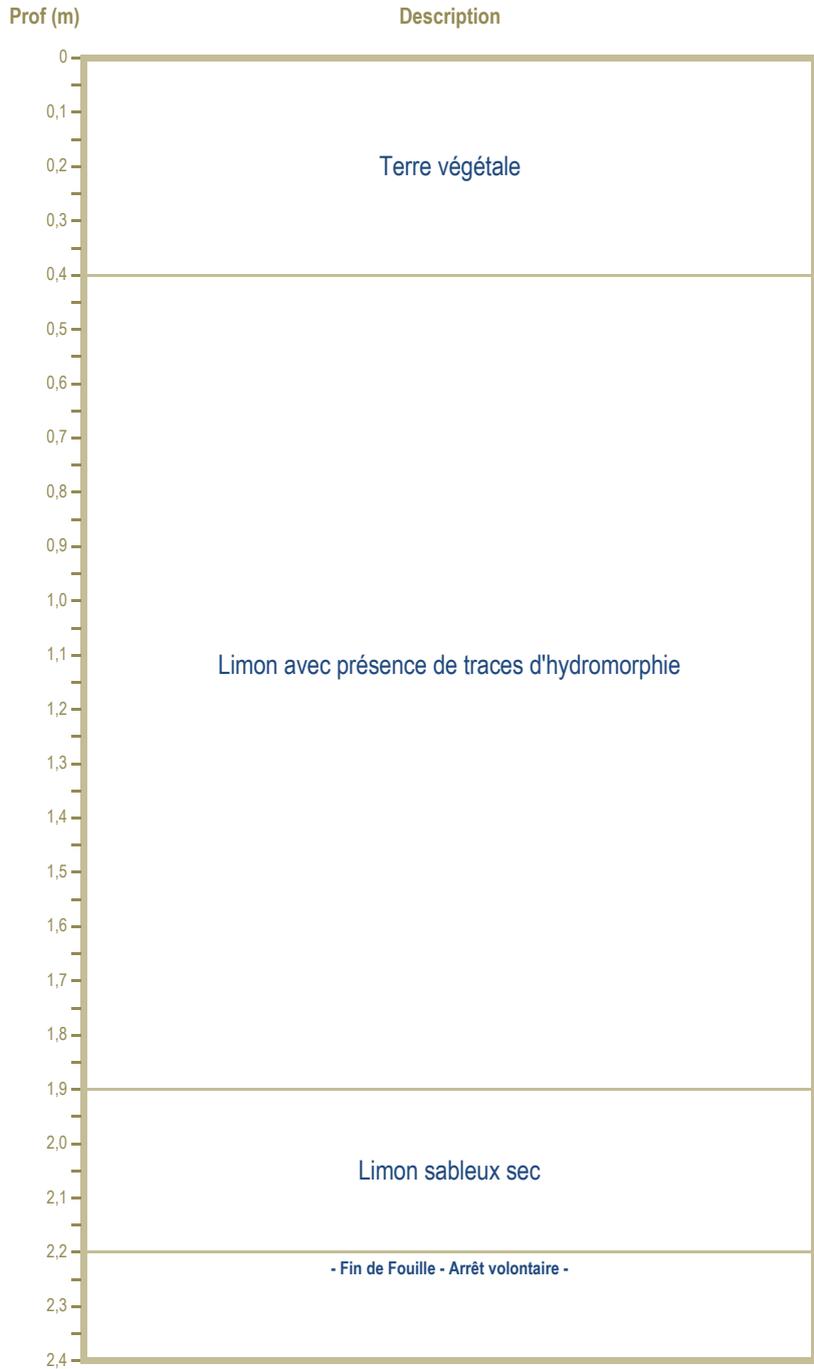


Venues d'eau : -
Eboulements : -
Remarques : R.A.S

Client : RJP
Etudes : Projet de lotissement à Roumare (76)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 11/08/2021 **Opérateur :** François PILLAUD

Sondage : **S8**
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : Mobile Topographer
Repère : RGF 93 CC50
X (m) : 1 553 669.47
Y (m) : 9 147 803.99
Précision : ± 80 cm

v 1.0 2021



Mobile Topographer
Free S.F. Applicality Ltd. Productivity

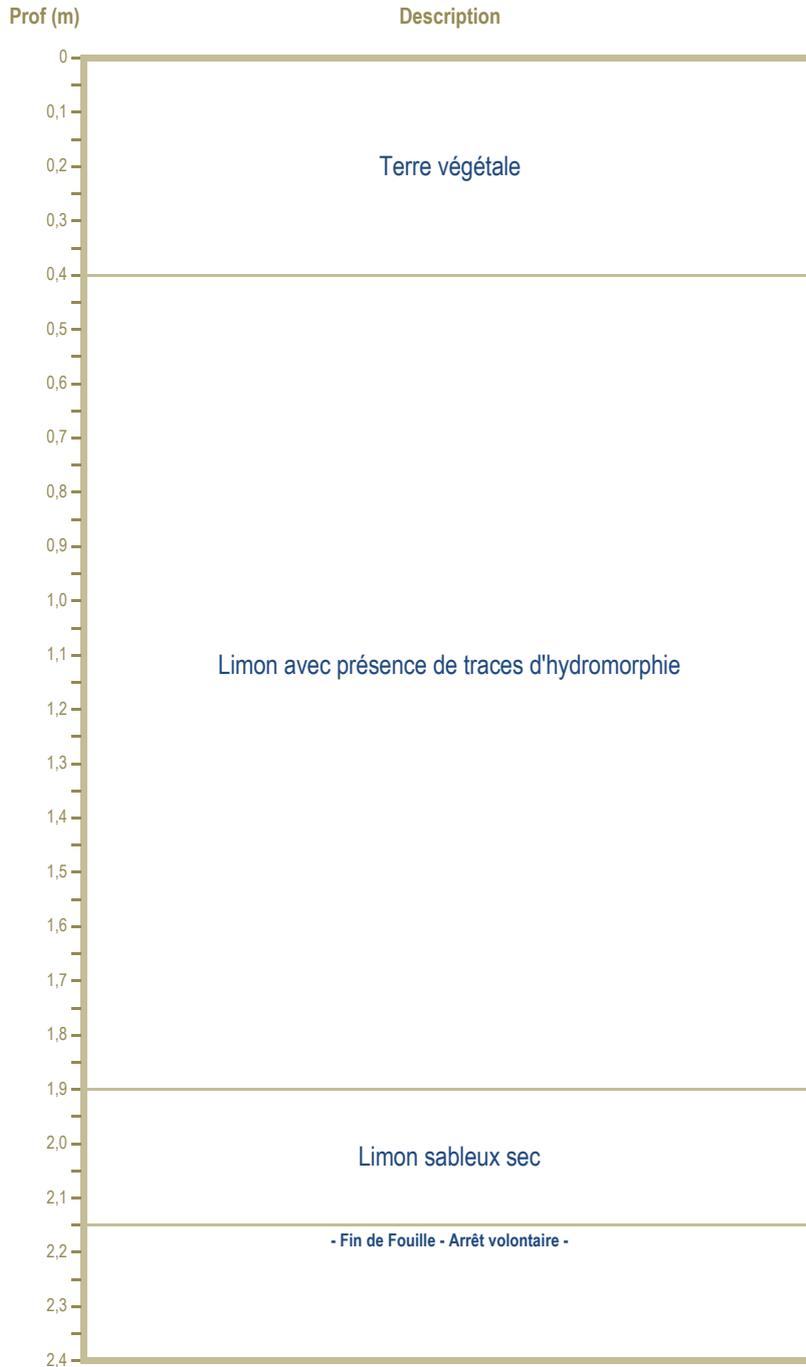


Venues d'eau : -
Eboulements : -
Remarques : R.A.S

Client : RJP
Etudes : Projet de lotissement à Roumare (76)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 11/08/2021 **Opérateur :** François PILLAUD

Sondage : S9
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : Mobile Topographer
Repère : RGF 93 CC50
X (m) : 1 553 684.92
Y (m) : 9 147 758.92
Précision : ± 80 cm

v 1.0 2021



Mobile Topographer
Free S.F. Applicality Ltd. Productivity

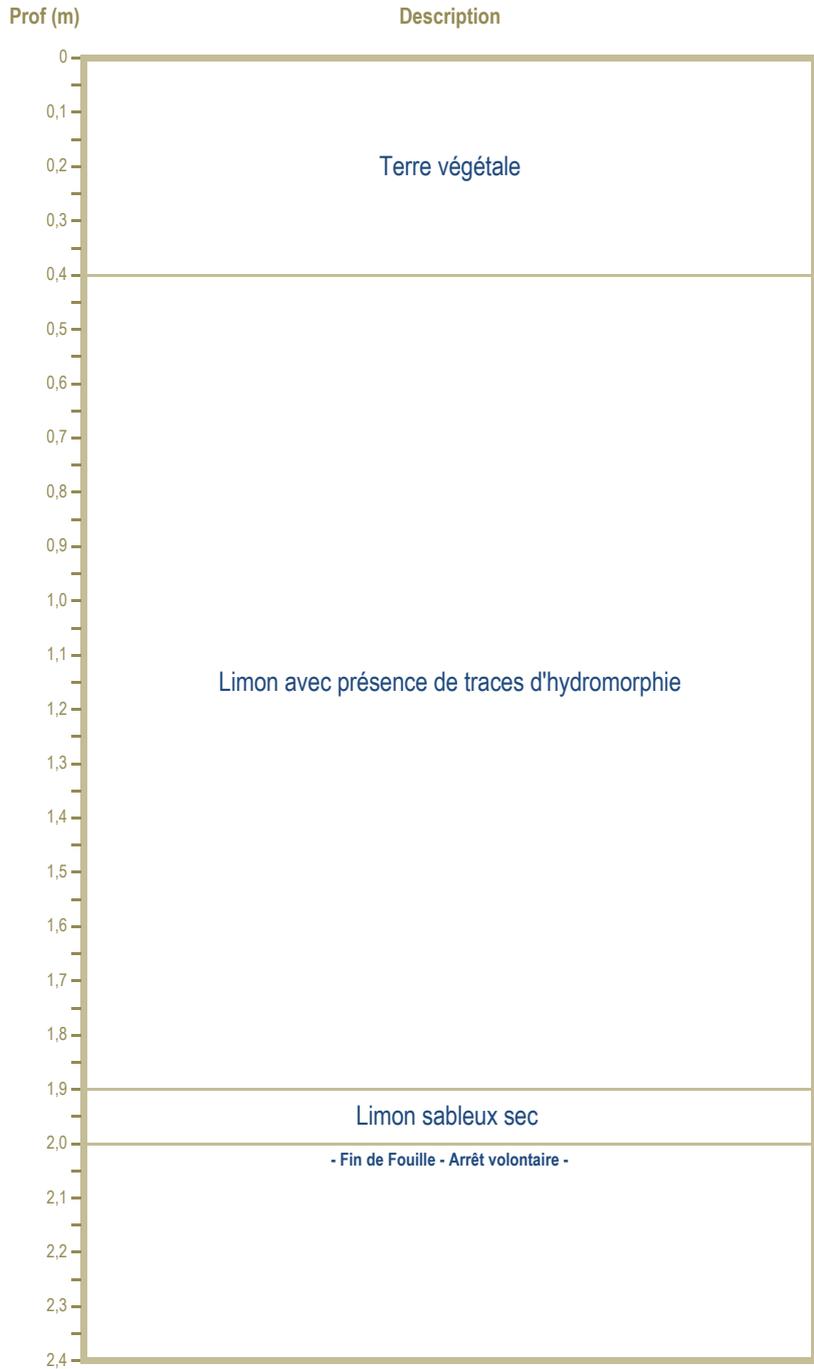


Venues d'eau : -
Eboulements : -
Remarques : R.A.S

Client : RJP
Etudes : Projet de lotissement à Roumare (76)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 11/08/2021 **Opérateur :** François PILLAUD

Sondage : **S10**
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : Mobile Topographer
Repère : RGF 93 CC50
X (m) : 1 553 624.60
Y (m) : 9 147 803.65
Précision : ± 80 cm

v 1.0 2021



Mobile Topographer
Free S.F. Applicality Ltd. Productivity

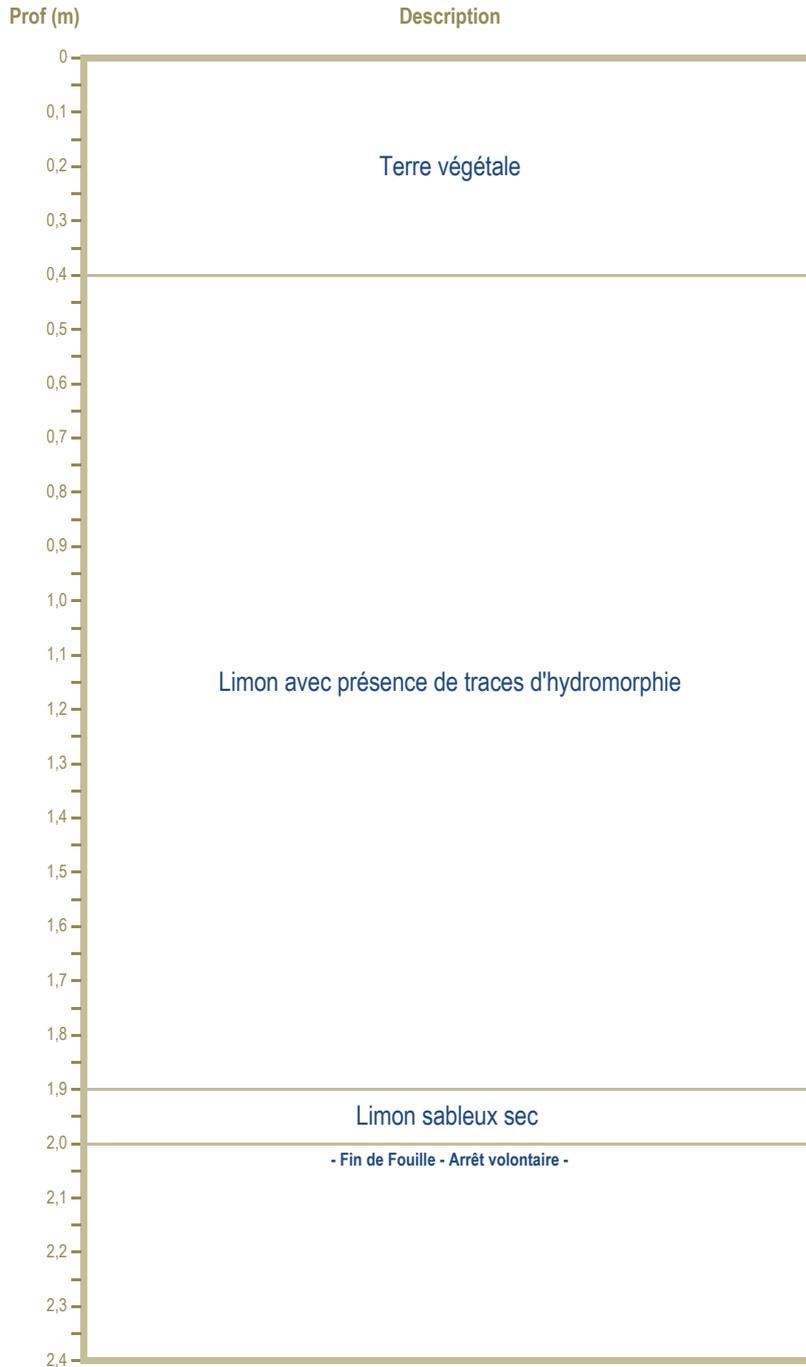


Venues d'eau : -
Eboulements : -
Remarques : R.A.S

Client : RJP
Etudes : Projet de lotissement à Roumare (76)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date 11/08/2021 **Opérateur** François PILLAUD

Sondage : S11
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : Mobile Topographer
Repère : RGF 93 CC50
X (m) 1 553 594.38
Y (m) 9 147 823.46
Précision : ± 80 cm

v 1.0 2021



Mobile Topographer
Free S.F. Applicality Ltd. Productivity

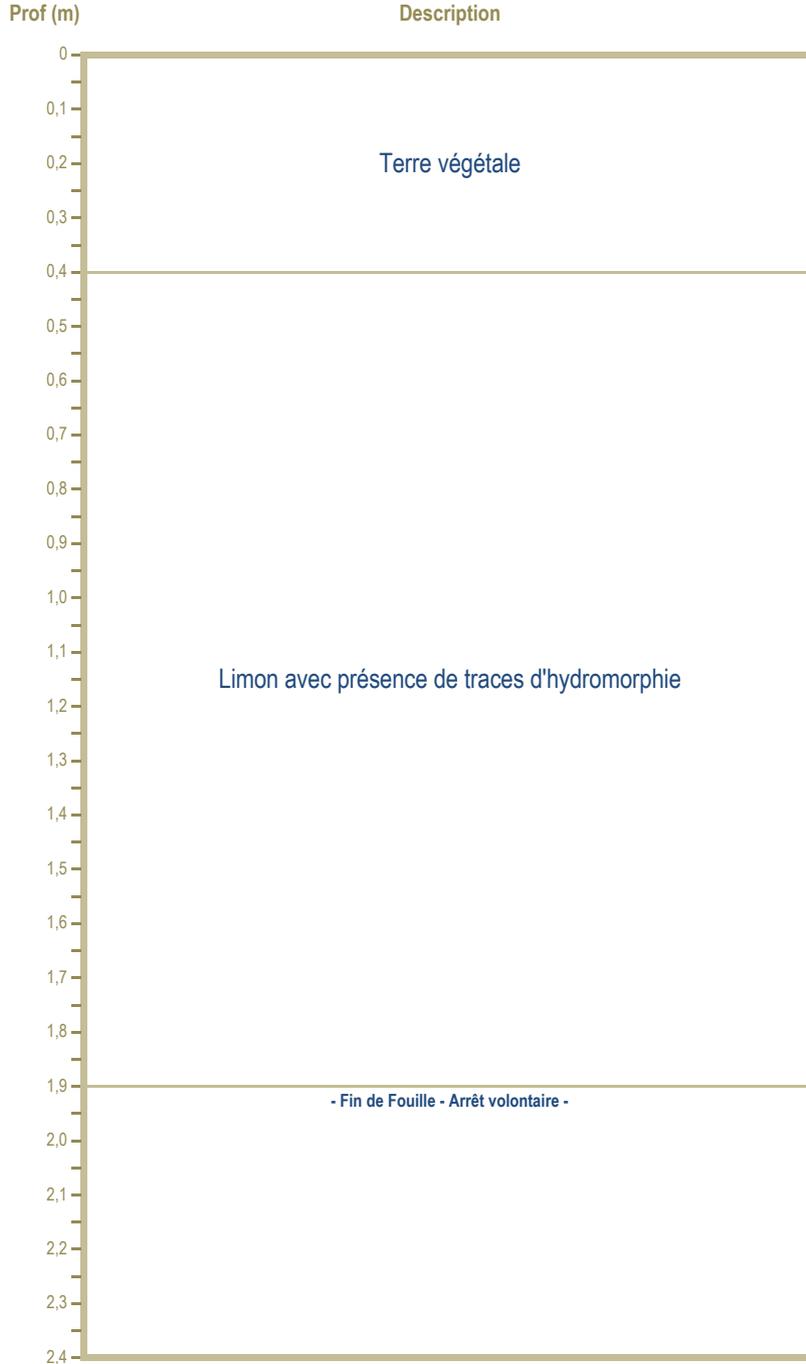


Venues d'eau : -
Eboulements -
Remarques R.A.S

Client : RJP
Etudes : Projet de lotissement à Roumare (76)
Intitulé : Mesure de la capacité des sols à infiltrer les eaux pluviales
Date : 11/08/2021 **Opérateur :** François PILLAUD

Sondage : **S12**
Outil : Mini pelle mécanique
Repérage : Mobile Topographer
Repère : RGF 93 CC50
X (m) : 1 553 415.19
Y (m) : 9 148 010.13
Précision : ± 80 cm

v 1.0 2021



Mobile Topographer
Free S.F. Applicality Ltd. Productivity



Venues d'eau : -
Eboulements : -
Remarques : R.A.S

POR1

Date	10/08/2021
Largeur (cm)	15
Profondeur (cm)	70
Heure départ	9h00

Temps (minutes)	Volume bidon (L)	Volume cumulé (L)
0	2.4	0
01:00	2.3	0.1
02:00	2.2	0.2
03:00	2.15	0.25
04:00	2.1	0.3
05:00	2	0.4
06:00	1.9	0.5
07:00	1.85	0.55
08:00	1.85	0.55
09:00	1.85	0.55
10:00	1.85	0.55
11:00	1.8	0.6
12:00	1.75	0.65
13:00	1.7	0.7
14:00	1.7	0.7
15:00	1.7	0.7


Calcul de la surface de la paroi mouillée

Hauteur d'eau	15.00	cm
Diamètre	15.00	cm
section mouillée	884	cm ²
section mouillée	88357	mm ²

Calcul de K global (en 15 min)

volume injecté	0.70	L
temps de mesure	0.25	h
Débit infiltré	2800000	mm ³ /h

K global	32	mm/h
K global	8.8E-06	m/s



POR2

Date	10/08/2021
Largeur (cm)	15
Profondeur (cm)	70
Heure départ	9h20

Temps (minutes)	Volume bidon (L)	Volume cumulé (L)
0	2	0
01:00	2	0
02:00	1.95	0.05
03:00	1.95	0.05
04:00	1.9	0.1
05:00	1.9	0.1
06:00	1.85	0.15
07:00	1.85	0.15
08:00	1.8	0.2
09:00	1.7	0.3
10:00	1.75	0.25
11:00	1.7	0.3
12:00	1.7	0.3
13:00	1.65	0.35
14:00	1.65	0.35
15:00	1.6	0.4


Calcul de la surface de la paroi mouillée

Hauteur d'eau	15.00	cm
Diamètre	15.00	cm
section mouillée	884	cm ²
section mouillée	88357	mm ²

Calcul de K global (en 15 min)

volume injecté	0.40	L
temps de mesure	0.25	h
Débit infiltré	1600000	mm ³ /h

K global	18	mm/h
K global	5.0E-06	m/s



Annexe 3. Calculs hydrauliques (Source GINGER BURGEAP)

Cette annexe contient 1 page.

Client : RJP

Etudes : Projet de lotissement à Roumare (76)

Intitulé : Prédimensionnement des systèmes d'infiltration à la parcelle - Pluie de période de retour de 10 ans version A

Date

25/08/2021

Opérateur

Nicolas BRETOT

v 1.0 2021

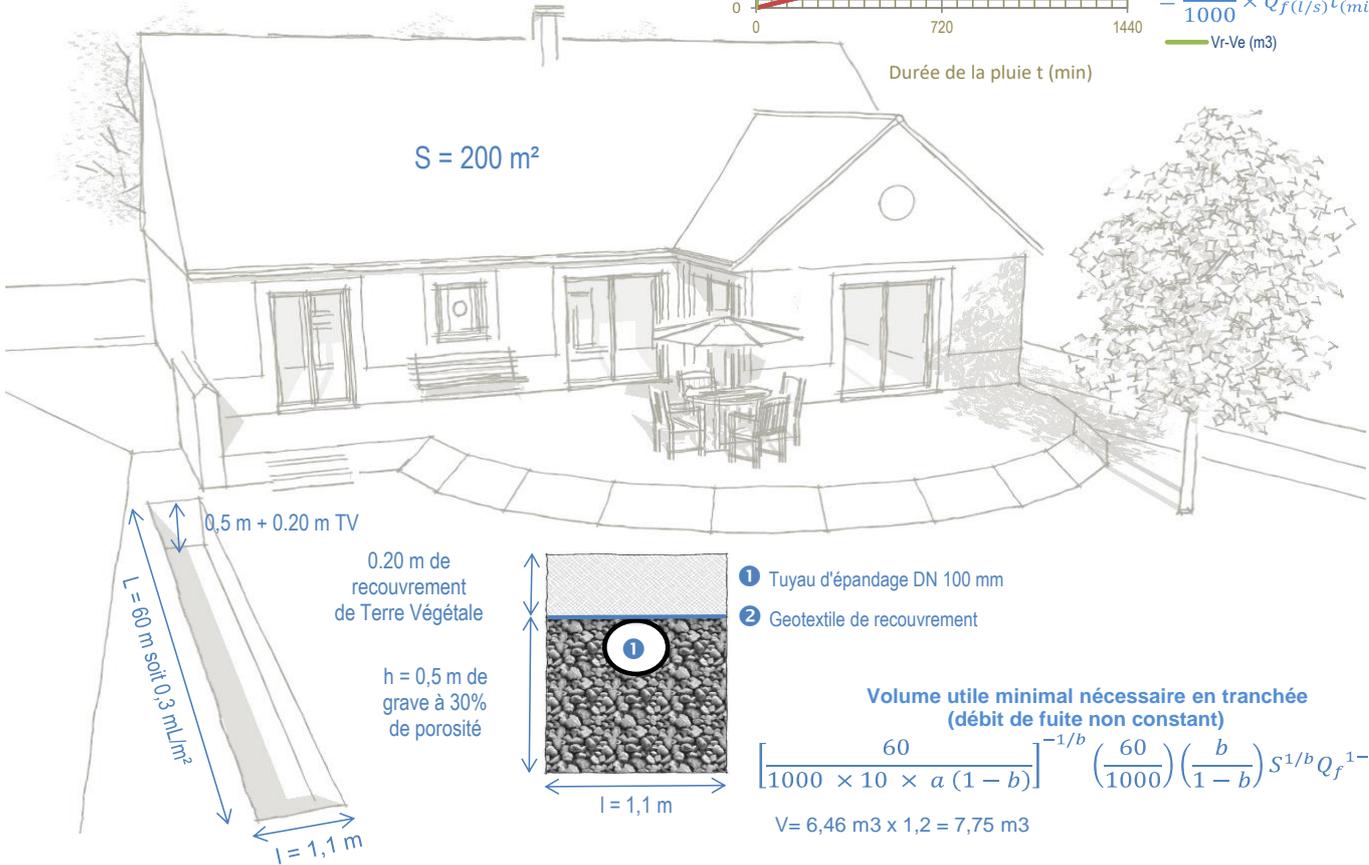
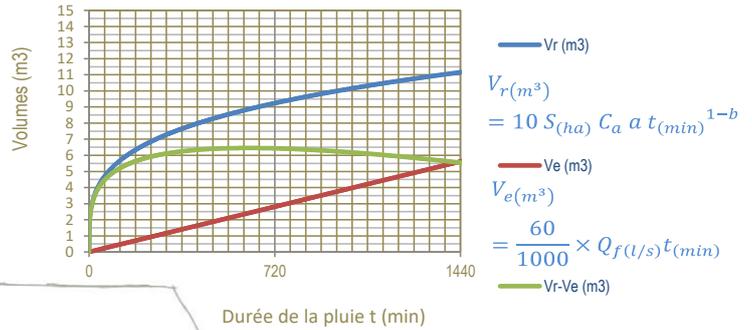
Surfaces collectées	S (ha)	C _a	%	S x C _a (m ²)
Toitures accès et terrasses	0.02	1.00	1	200

Débit de fuite Q_f 0.07 l/s

PLUIE 76 - ROUEN BOOS - 1989 2016 - 6 min 24 h

Organisme à l'origine des données : METEO FRANCE
 Paramètres météorologiques : Montana
 Méthode de détermination : METEO FRANCE
 Station : ROUEN - BOOS
 Période d'observation : 1989-2016
 Durée des pluies : 6 min à 24 h
 Durée de retour : 10 ans
 a : 7.717
 b : 0.728

ROUEN - BOOS 1989-2016 pluie de période de retour de 10 ans



EPANDAGE

Type	Tranchée à faible profondeur	
h : Hauteur (m)	0.50	
l : Largeur (m)	1.10	
Indice de vide	0.30	
Volume grave (m ³)	32.0	
Volume dans tuyau d'épandage (m ³)	0.47	DN 100 mm
L : Longueur totale (m)	60	

CAPACITE D'INFILTRATION

Vitesse d'infiltration (mm/h)	3.6
Vitesse d'infiltration (m/s)	1.0E-06
Débit d'infiltration (l/s)	0.07
Surface d'épandage	65
Volume utile mis en œuvre (m ³)	10.1
Volume de stockage minimal nécessaire (m ³)	7.8

TEST
 Volume utile
ok

LONGUEUR DE TRANCHEE

(mL/m² de surface imperméabilisée) 0.30

SURFACE D'EPANDAGE

(m²/m² de surface imperméabilisée) 0.33

Durée de vidange

(heure) 43.1