



E²GEO

 **EAUX PLUVIALES**

 **ENVIRONNEMENT**

 **GÉOTECHNIQUE**

ÉTUDE D'INFILTRATION ET DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

Réfection d'une résidence d'habitation

10 rue de la sous-préfecture

LES ANDELYS (27700)

Maitre d'ouvrage :

SOUS PREFECTURE DES ANDELYS

Architecte :

 EbK
Architecture

Date	Dossier n°	Indice	Rédacteur
Décembre 2025	D25-570	A	MABIRE Honorine



SOMMAIRE

1.	DESCRIPTION DU PROJET	3
2.	DOCUMENTS TRANSMIS.....	3
3.	LOCALISATION DU PROJET.....	4
4.	CONTEXTE GEOLOGIQUE	5
5.	CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE.....	6
6.	RISQUES INONDATION	6
7.	INVESTIGATIONS IN SITU	7
7.1.	Programme réalisé	7
7.2.	Implantation du sondage et des essais	7
7.3.	Observations lors des investigations.....	8
7.4.	Essais de percolation à charge constante (type PORCHET)	8
8.	PRESCRIPTIONS LOCALES D'URBANISME EN TERMES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES	9
9.	FAISABILITE TECHNIQUE DE L'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES.....	10
10.	GESTION DES EAUX PLUVIALES PARCELLAIRES	10
10.1.	Contexte.....	10
10.2.	Méthodologie de calcul	12
10.3.	Estimation du volume à stocker	13
11.	MISE EN ŒUVRE D'UN MASSIF D'INFILTRATION	16
12.	ANNEXES.....	16

1. DESCRIPTION DU PROJET

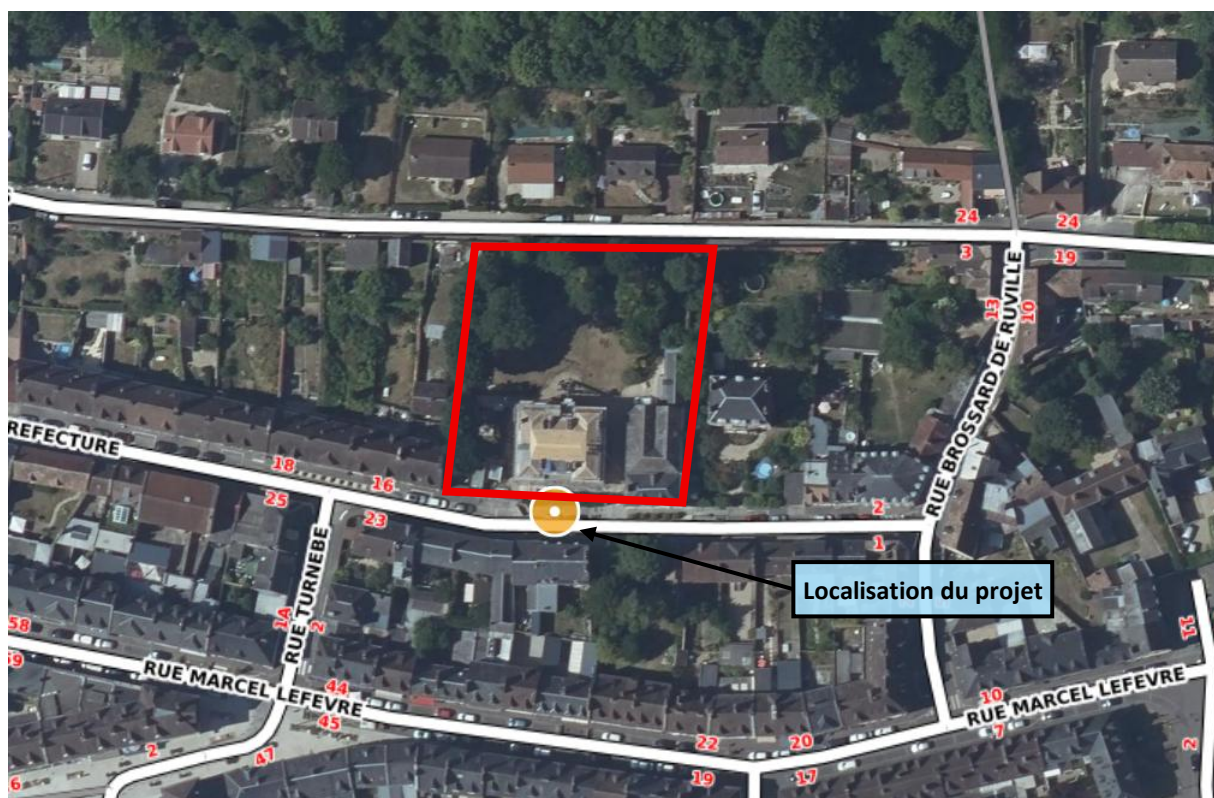
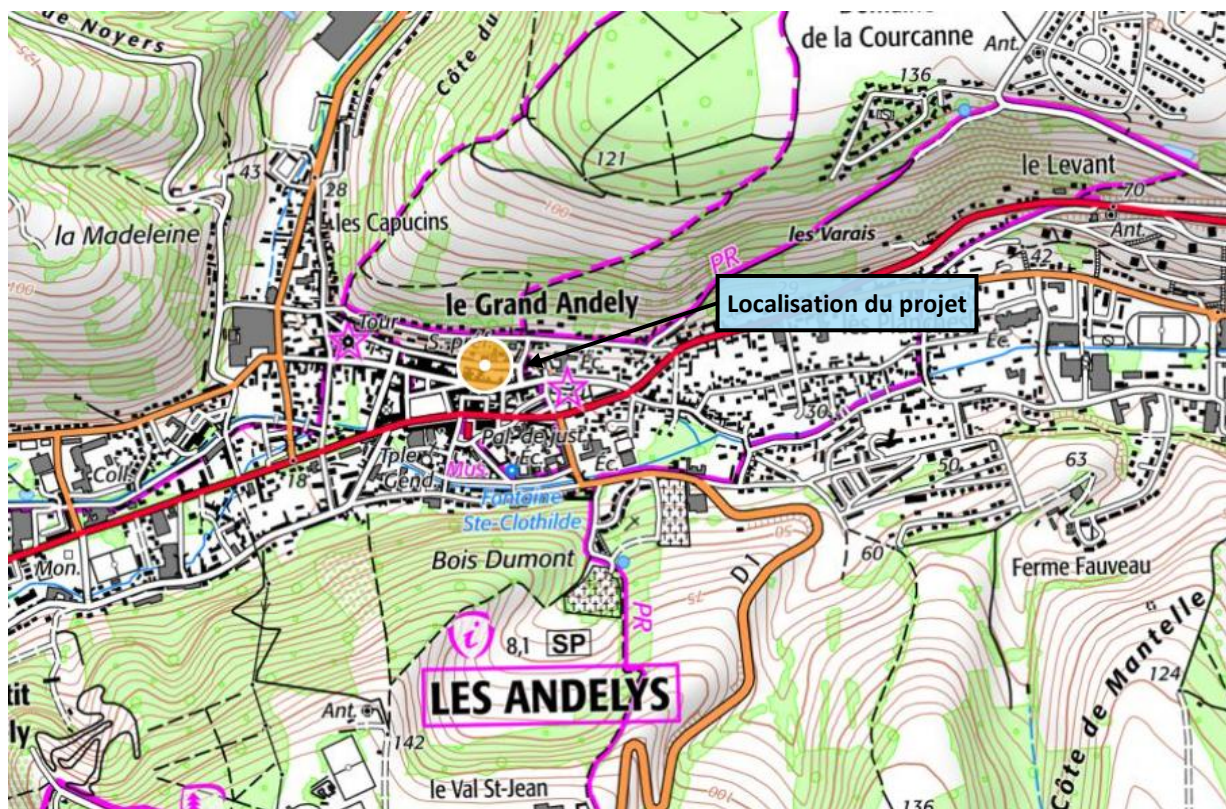
Devis	N°D25-570 en date du 13/11/2025
Commande	Devis signé en date du 05/12/2025
Mission	Etude d'infiltration et de gestion des eaux pluviales
Lieu	10 rue de la sous-préfecture à LES ANDELYS (27700)
Projet	Réfection d'une résidence d'habitation
Superficie du terrain	2 852 m ² (XB95)
Maitre d'ouvrage	SOUS PREFECTURE DES ANDELYS – 10 rue de la sous-préfecture – LES ANDELYS (27700)
Architecte	EBK ARCHITECTURE – 16 Place de l'Etape – MANTES LA JOLIE (78200)

2. DOCUMENTS TRANSMIS

Type de document	Echelle	Transmission	Format	Version
Plan de masse du projet	-	Maitre d'ouvrage	.pdf	13/11/2025
Plan de masse du projet	-	Architecte	.dwg	15/12/2025

3. LOCALISATION DU PROJET

Le terrain est situé 10 rue de la sous-préfecture de la commune LES ANDELYS (27).



4. CONTEXTE GEOLOGIQUE

Selon la carte géologique du BRGM de **LES ANDELYS**, l'horizon que l'on devrait rencontrer en profondeur dans ce secteur, sous la terre végétale et les éventuels remblais, est :

c3. Turonien (parties moyenne et supérieure).

« La craie du Turonien est visible dans la partie inférieure de la côte des deux Amants au confluent de la Seine et de l'Andelle et dans de petites carrières à la base des falaises du Val de Seine, sur la rive droite, du point précité jusqu'à Vatteport, ainsi que de la Roquette jusqu'à Bouafles. Elle est également visible à Daubeuf et dans la tranchée du chemin de fer entre Saint-Pierre-la-Garenne et la gare du Goulet, ainsi que dans la grande carrière de cette localité (Sud-Est de la feuille).

Dans sa partie moyenne, c'est une craie blanche à grisâtre, marneuse, compacte, relativement tendre, se présentant en gros bancs à stratification peu distincte. La cassure est habituellement plane. Les silex y manquent totalement. On y trouve de nombreux fragments d'*Inocerames* (du groupe *labiatus*) et plus rarement de *Lamellibranches*, ainsi que *Terebratula semiglobosa*. Des fragments de *Cidaridés* et des nodules de marcassite n'y sont pas rares.

La partie supérieure, constituée d'une craie noduleuse, plus dure, contient quelques alignements de silex noirs à cortex mince, de taille généralement petite et de forme simple, arrondie ou finement digitée. On n'y rencontre pas de lit continu et peu épais de silex dits « tabulaires », ainsi que cela est signalé dans la région de Rouen. L'épaisseur totale du Turonien atteint 80 m environ dans la région. Sur la carte des Andelys, on ne l'observe, au maximum, que sur les 50 mètres supérieurs.

La craie du Turonien est parfois exploitée pour l'amendement des limons. Elle est gélive et la partie basse des falaises du Val de Seine est souvent engorgée par des masses de craie très fragmentée. »



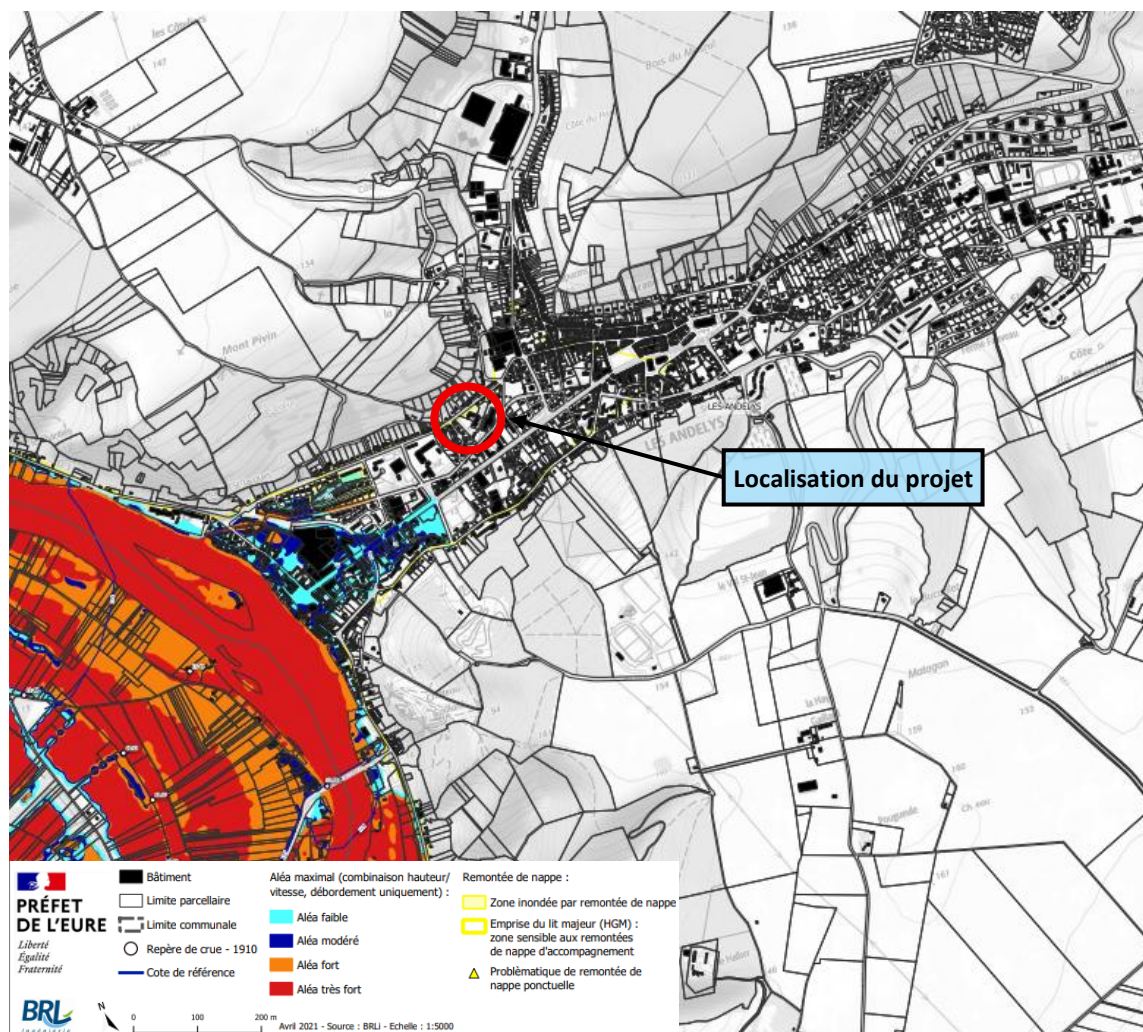
5. CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Données locales issues du SIGES Seine-Normandie :

Niveau piézométrique (source : SIGES Seine-Normandie)	Altimétrie la plus basse (source : Plan masse)	Profondeur estimée de la nappe	Impact d'une remontée de nappe sur le projet
+20 m NGF	+24 m NGF	-4 m	! Probable

6. RISQUES INONDATION

Selon la préfecture de l'Eure et Géorisques.gouv.fr, la commune de LES ANDELYS est concernée par le Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) de la Seine de Giverny à Vironvay.



Cependant, le terrain du projet n'est pas situé dans les zonages réglementaires du PPRI.

7. INVESTIGATIONS IN SITU

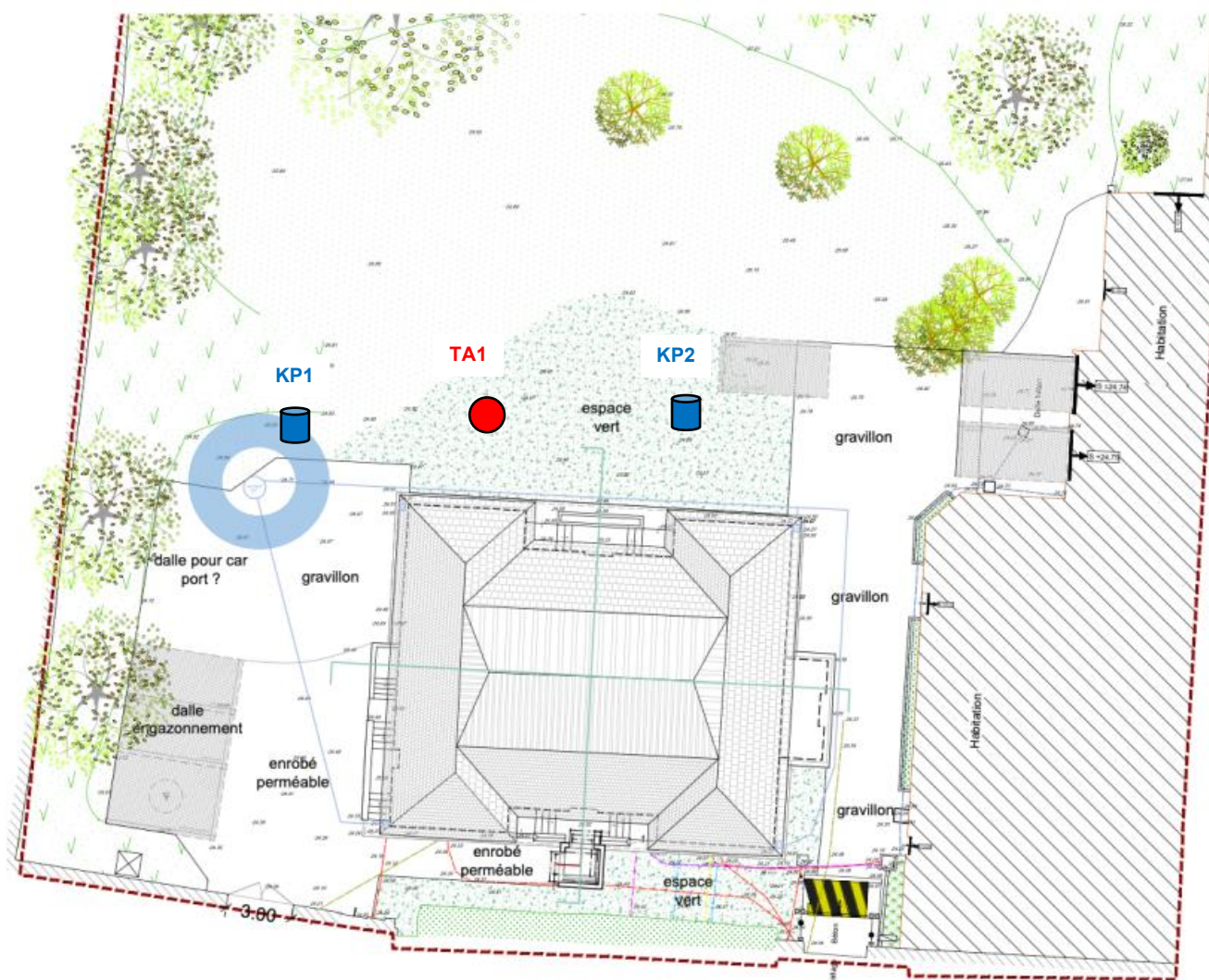
7.1. Programme réalisé

L'intervention sur site a eu lieu le 9 décembre 2025 et comprenait la réalisation de :



- 1 sondage à la tarière manuelle à 0,8 m de profondeur ;
- 2 essais de perméabilité de type PORCHET (charge constante) à 0,6 m de profondeur.

Compte tenu des éléments du projet communiqués, le sondage et les essais in situ ont été réalisés dans la zone destinée à l'infiltration des Eaux Pluviales.

7.2. Implantation du sondage et des essais



Légende :

 Essais de perméabilité type Porchet (charge constante)  Sondage à la tarière manuelle

7.3. Observations lors des investigations

Le sondage et les essais ont permis de mettre en évidence les natures de sol. Elles précisent au droit de chaque sondage les profondeurs, en mètres, des interfaces entre les différentes couches de sol.

Ces profondeurs sont comptées à partir de la surface du terrain à l'époque de notre intervention.

Il n'a pas été rencontré d'eau ni de traces d'hydromorphie dans les sols supérieurs au droit de nos essais.



Annexe : coupes du sondage et des essais.

7.4. Essais de percolation à charge constante (type PORCHET)

7.4.1. Méthodologie

La méthode consiste à tester l'aptitude du sol à l'épandage par des essais d'infiltration d'eau donnant le coefficient de perméabilité K en mm/h.

Ces essais sont réalisés de la manière suivante :

- forage à la tarière de 150 mm, d'une cavité de 60 cm de profondeur (en général) ;
- alimentation en eau continue du sondage en vue d'une saturation du sol sur une durée suffisante, par un système d'alimentation à niveau constant (hauteur d'eau maintenue à 150 mm dans le sondage) ;
- mesure du volume d'eau infiltré pendant une durée de 30 minutes (minimum 10 minutes) suite à cette saturation.

7.4.2. Résultats des essais

Les essais de percolation ont donné les résultats suivants :

Point de mesure	Profondeur de l'essai	Nature de sol	K	
			(mm/h)	(m/s)
KP1	0,44/0,60 m	Limon marron avec quelques traces de craie	62,8	$1,7 \cdot 10^{-5}$
KP2	0,44/0,60 m	Limon marron avec quelques traces de craie	99,2	$2,8 \cdot 10^{-5}$

7.4.3. Interprétation

On constate que les valeurs de perméabilité mesurées sont relativement dispersées malgré une formation lithologique homogène.

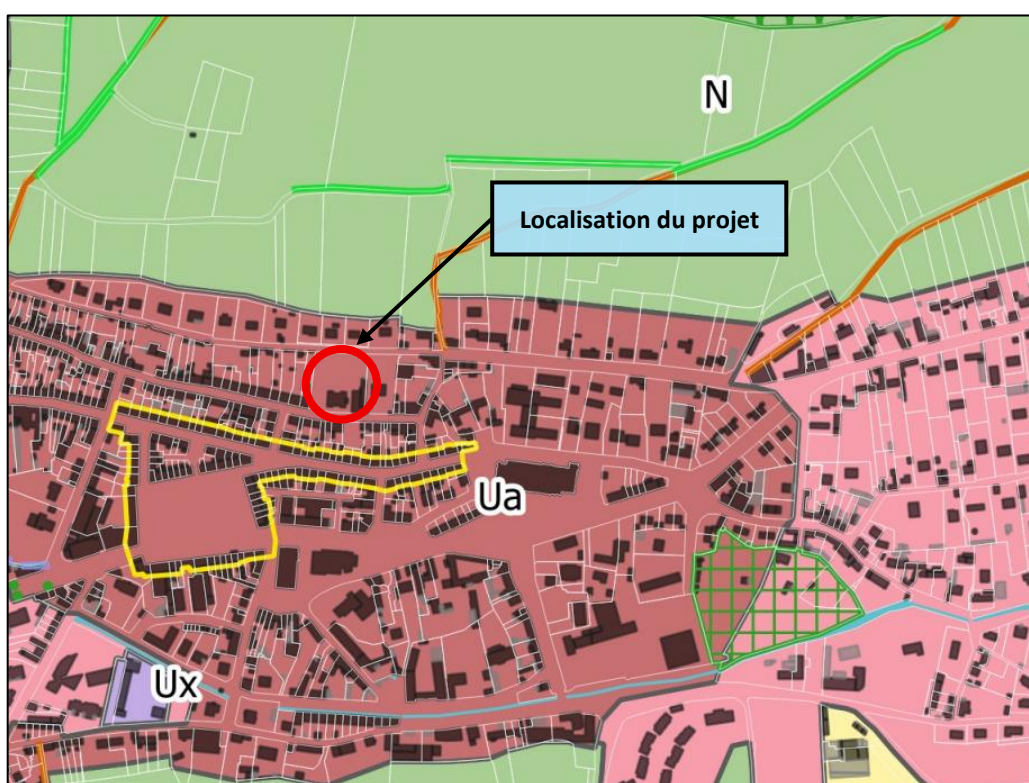
Par sécurité, nous retiendrons la valeur limitante, soit **62,8 mm/h ($1,7 \cdot 10^{-5}$ m/s)**.

Compte tenu des résultats de la reconnaissance géologique, cette valeur de perméabilité peut être considérée comme extrapolable dans les limons marrons à quelques traces de craie observés jusqu'à 0,8 m de profondeur dans nos sondages de reconnaissance à la tarière manuelle.

8. PRESCRIPTIONS LOCALES D'URBANISME EN TERMES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

La commune dispose d'un PLU.

D'après la carte de zonage, le terrain se trouve en **zone Ua** : zone urbaine à vocation mixte.



Selon le règlement, concernant la gestion des pluviales, il est précisé :

« Pour toute nouvelle construction, l'infiltration directe des eaux pluviales doit être garantie sur le terrain de ladite construction ou via des ouvrages spécifiques, sans jamais faire obstacle à leur libre écoulement, ni augmenter le ruissellement et les nuisances par rapport à la situation initiale. Les dispositifs de gestion des eaux

pluviales sur tout terrain doivent être réalisés à la charge du pétitionnaire. Cette règle ne s'applique pas dans le cas de la construction d'annexes ou d'extensions d'un bâtiment existant. »

9. FAISABILITE TECHNIQUE DE L'INFILTRATION DES EAUX PLUVIALES

En termes de gestion des eaux pluviales, les objectifs à atteindre quantitativement sont :

- Infiltrer si la perméabilité des sols est supérieure à $1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s ;
- Assurer la vidange du volume de stockage des eaux pluviales en moins d'un jour pour un événement décennal le plus défavorable ;
- Assurer la vidange du volume de stockage des eaux pluviales en moins de deux jours pour un événement centennal le plus défavorable.

Les résultats des valeurs de perméabilité obtenues indiquent que celle-ci est relativement hétérogène sur l'ensemble du site.

Toutefois, compte tenu des prescriptions citées précédemment, celle-ci reste favorable à l'infiltration ($K > 1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s).

La perméabilité retenue sera de 62,8 mm/h ($1,7 \cdot 10^{-5}$ m/s).

Une citerne de récupération des eaux pluviales peut également être mise en place pour la récupération et la réutilisation de l'eau de pluie. Toutefois, celle-ci ne peut pas être considérée comme un ouvrage de gestion des eaux pluviales. Elle devra être équipée d'un trop plein vers l'ouvrage d'infiltration.

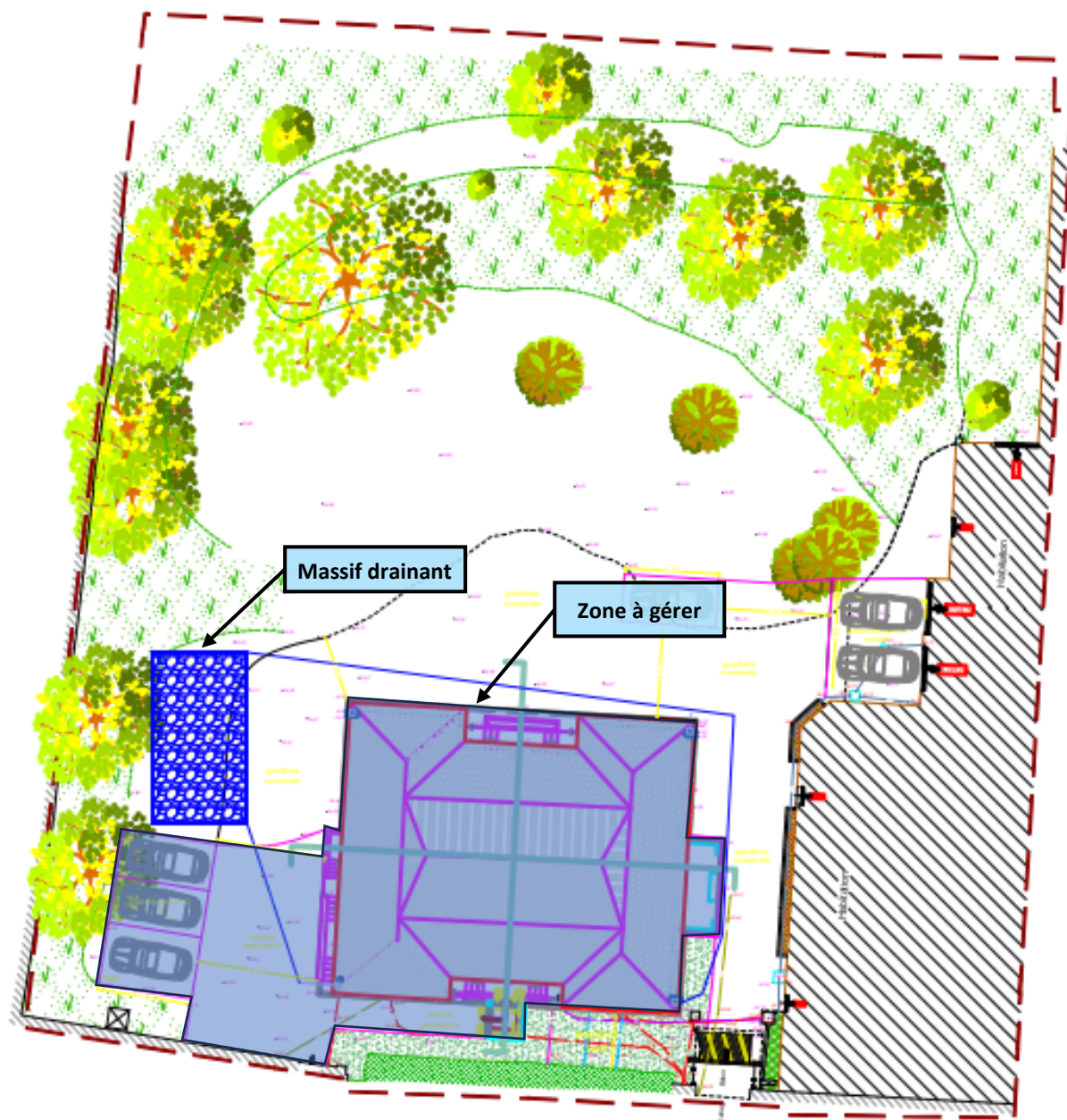
10. GESTION DES EAUX PLUVIALES PARCELLAIRES

10.1. Contexte

Les eaux pluviales issues des surfaces imperméabilisées parcellaires devront être gérées par un ouvrage d'infiltration.

Compte tenu de la perméabilité des sols ou ($K > 1,0 \cdot 10^{-6}$ m/s) et en absence de prescription dans le PLU, le calcul du volume utile de stockage de l'ouvrage sera réalisé sur la base de l'événement pluvieux d'occurrence centennale le plus défavorable.

Nous proposons la mise en place d'un massif drainant, avec une porosité du matériau de remplissage de 50 % au minimum (type grave 40-80 ou similaire/équivalent) afin de réduire l'emprise de l'ouvrage.



Exemple d'implantation de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales

10.2. Méthodologie de calcul

Nous utiliserons la méthode des pluies locales linéarisées avec les coefficients a et b de Montana de Météo France pour le calcul du volume de stockage et le dimensionnement de l'ouvrage de gestion des eaux pluviales.

Cette méthode est précise et permet d'optimiser le volume de l'ouvrage de régulation, pour tout type de pluie (orage d'été à pluie longue en hiver) tout en prenant en compte un remplissage et une vidange en simultané de l'ouvrage.

Afin de s'affranchir du choix d'une durée de pluie de projet, constituant un parti pris pour dimensionner des ouvrages de rétention, nous calculerons les volumes ruisselés pour toutes les durées de pluie et nous retiendrons celle où le volume à stocker est le plus défavorable pour dimensionner l'ouvrage.

Le volume centennal à stocker (V100 ans) correspond donc au maximum entre le volume ruisselé (Vr) moins le volume évacué (Ve) à une durée de pluie donnée :

$$V_{100 \text{ ans}} = V_r - V_e$$

Le volume ruisselé (Vr) est déterminé selon la formule :

$$V_r = 10 \times S \times C \times a \times t^{(1-b)}$$

Avec : *S* = surface du bassin versant considéré en ha
C = coefficient de ruissellement moyen ($0 \leq C \leq 1$)
t = durée de la pluie en min
a et *b* = coefficients de Montana pour une fréquence de pluie donnée

Le volume évacué (Ve) est déterminé selon la formule :

$$V_e = Q \times t \times (60/1000)$$

Avec : *Q* = débit de vidange en l/s supposé constant
t = durée de la pluie en min

10.3. Estimation du volume à stocker

10.3.1. Hypothèses de dimensionnement

Surfaces imperméabilisées parcellaires	Toitures :..... 305,0 m ² Passerelle PMR en enrobé :..... 18,0 m ² Parking, voirie perméable :..... 160,5 m ² Total : 483,5 m²	
Période de retour de la pluie	100 ans	
Coefficients de Montana de EVREUX-HUEST (27)	de 6 min à 2 h : a = 13,156 b = 0,747	de 1 h à 24 h : a = 20,554 b = 0,855
Perméabilité retenue	62,8 mm/h soit 1,7.10 ⁻⁵ m/s	
Coefficients de ruissellement	C _{surfaces imperméabilisées} = 1,0 C _{surfaces semi-perméables} = 0,6	
Temps de vidange maximum	48 heures	

Les calculs décrits dans la suite du présent rapport sont basés sur ces hypothèses. Si celles-ci venaient à changer, un nouveau dimensionnement devra être effectué.

10.3.2. Définition de la Surface active (Sa)

$$Sa = \Sigma(\text{Surfaces imperméabilisées} \times C_{\text{surfaces imperméabilisées}}) + \Sigma(\text{Surfaces semi-perméables} \times C_{\text{surfaces semi-perméables}})$$

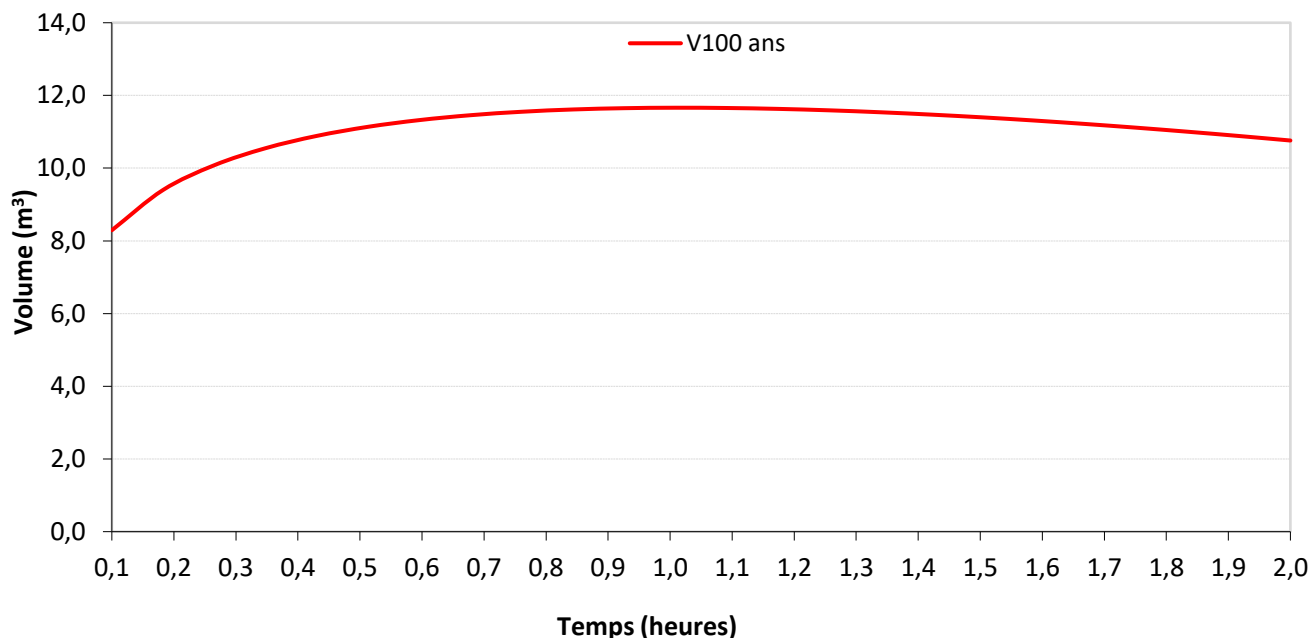
$$Sa = [(305,0 + 18,0) \times 1,0] + [160,5 \times 0,6]$$

$$Sa = 419,3 \text{ m}^2$$

10.3.3. Estimation du volume centennal à stocker

Pour une durée de pluie de 6 minutes à 2 heures :

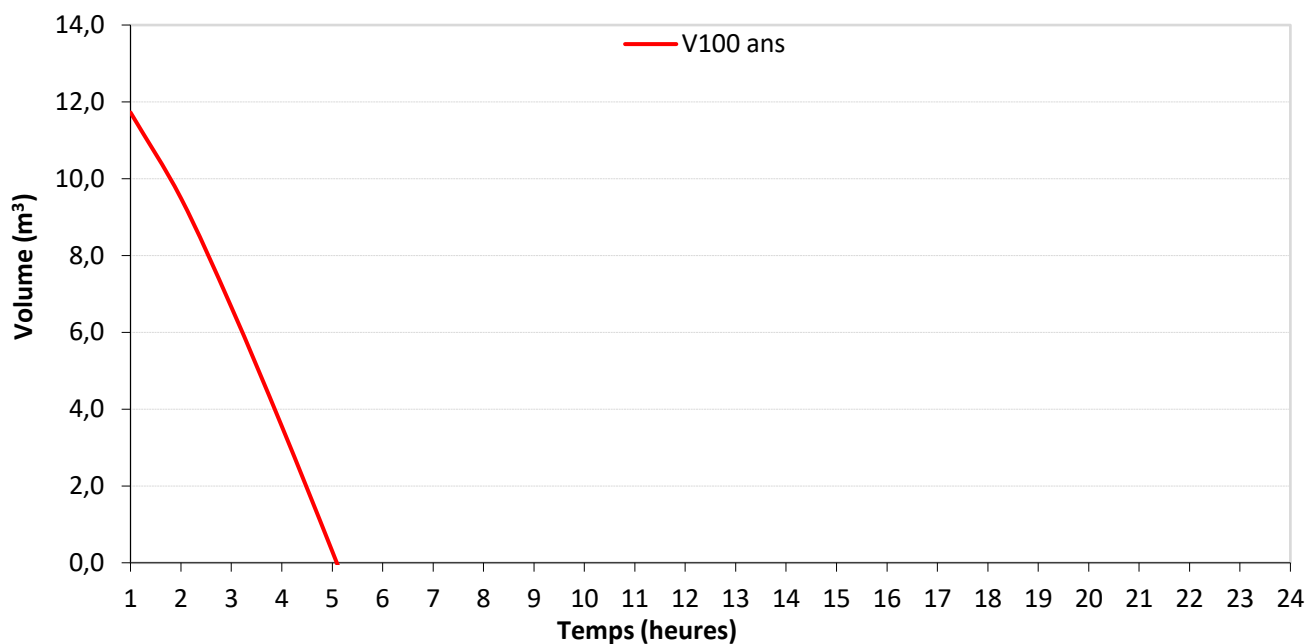
Pluie de 6 min à 2 h - Occurrence 100 ans



Le volume centennal à stocker (V100ans) le plus défavorable est de 11,7 m³ pour une durée de pluie de 1 h.

Pour une durée de pluie de 1 heure à 24 heures :

Pluie de 1 h à 24 h - Occurrence 100 ans



Le volume centennal à stocker (V100ans) le plus défavorable est de 11,7 m³ pour une durée de pluie de 1 h.

10.3.4. Dimensionnement de l'ouvrage proposé

Par sécurité, nous retiendrons la valeur la plus forte soit **11,7 m³** pour une pluie de durée 1 heure.

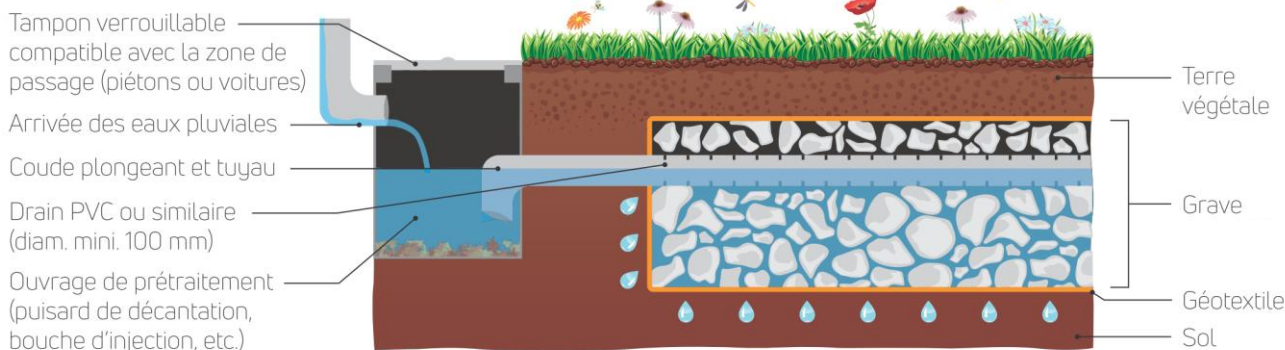
L'ouvrage proposé possèdera les caractéristiques suivantes :

Surfaces imperméabilisées collectées	483,5 m ²
Surfaces actives collectées	419,3 m ²
Volume de la pluie centennale	~11,7 m ³ (tc = 1 h)
Hauteur de la pluie correspondante	~37,2 mm (tc = 1 h)
Type d'ouvrage proposé	Massif drainant
Longueur totale	9,0 m
Largeur	5,0 m
Hauteur utile de stockage	0,6 m
Porosité du matériau de remplissage	50 % ⁽¹⁾
Volume géométrique	27,0 m ³
Volume utile de stockage	13,5 m ³
Surface d'infiltration	61,8 m ²
Type de vidange	Infiltration
Débit de vidange	3,88 m ³ /h (1,08 l/s)
Temps de vidange du volume utile	3,0 h

¹ Type grave 40-80 (ou similaire)

11. MISE EN ŒUVRE D'UN MASSIF D'INFILTRATION

COUPE LONGITUDINALE



(Source : ADOPTA⁽²⁾)

Le fond du massif drainant doit être le plus horizontal possible afin de faciliter la diffusion de l'eau dans la structure et dans le sol. Il faut également prévoir de mettre en place un regard de décantation pour les eaux de toiture et un trop-plein (surverse) en partie haute.

Sauf dispositions particulières, il est préconisé d'éviter la mise en place d'ouvrage d'infiltration :

- au voisinage de pentes > à 7 % pour éviter les risques de résurgence voire de glissement de terrain ;
- à moins de 3,0 m des bâtiments afin d'éviter des dommages aux fondations et/ou aux caves ;
- à moins de 1,0 m des limites de propriété, des arbres ou buissons (racines profondes) ;
- dans les zones fissurées, karstiques ou carrières souterraines ;
- dans les sols sensibles à l'eau (gypse, argile gonflante, ...) et dans les sols pollués.

L'entretien du massif doit être effectué le plus régulièrement possible pour prévenir tout dysfonctionnement hydraulique.

L'entretien préventif concerne plus particulièrement le regard entre la descente de gouttière et le massif. Celui-ci doit rester accessible. Afin d'éviter le colmatage, il est nécessaire de réaliser un contrôle et un nettoyage :



- au minimum 2 fois par an ;
- au minimum après la chute des feuilles en automne ;
- après chaque « gros » épisode pluvieux.

12. ANNEXES

- Coupe du sondage in situ (1 page)
- Procès-verbaux des essais de perméabilité in situ (2 pages)

² L'ADOPTA, Association pour le Développement Opérationnel et la Promotion des Techniques Alternatives en matière d'eaux pluviales est une association loi 1901 dont l'objectif est de promouvoir la gestion durable et intégrée des eaux pluviales (www.adopta.fr).

SONDAGE DE RECONNAISSANCE GEOLOGIQUE

N° de sondage :	TA1	Matériel utilisé :	Tarière manuelle Ø 150 mm
Cote NGF :	-	Echantillon :	-
Tenue du sondage :	Bonne 	Météo :	Nuageux 

Niveau d'eau / Hydromorphie	Profondeur (m/TN)	Description lithologique
	0,100	Terre végétale
	0,20	
	0,300	
	0,40	
	0,500	
	0,60	
	0,700	
	0,80	
	0,900	
	1,00	

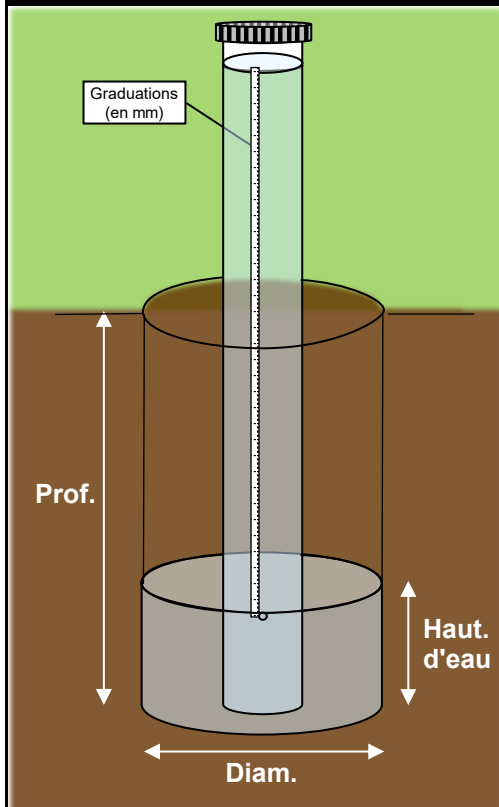
Photographie du sondage





Observations :

Pas d'arrivées d'eau ni de traces d'hydromorphie.

ESSAI D'INFILTRATION PORCHET (charge constante)

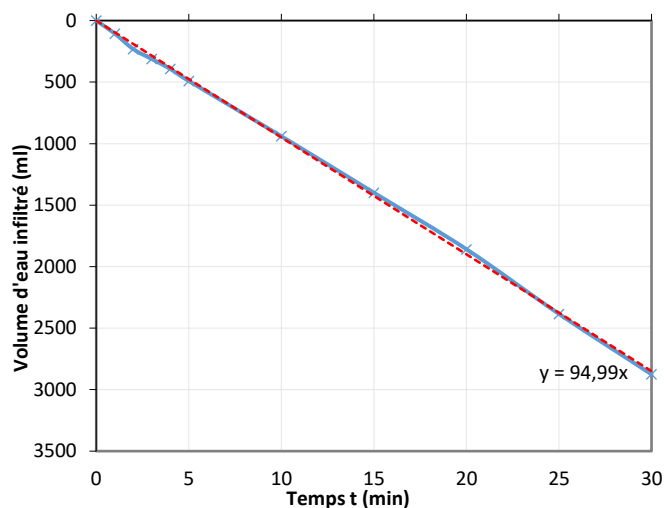


N° de sondage :	KP1
Cote NGF (m) :	-
Tenue du sondage :	Bonne 
Météo :	Nuageux 

Prof. : 600 mm	Haut. d'eau : 155 mm
Diam. : 150 mm	Surf. d'infiltration : 90713,5 mm ²

Profondeur (m)	Description lithologique
0,2	Terre végétale
0,6	Limon marron avec quelques traces de craie

t (min)	Graduation	Perméabilité
0	1090 mm	-
1	1075 mm	69,6 mm/h
2	1057 mm	76,5 mm/h
3	1046 mm	68,8 mm/h
4	1034 mm	64,9 mm/h
5	1020 mm	64,9 mm/h
10	956 mm	62,2 mm/h
15	891 mm	61,7 mm/h
20	825 mm	61,5 mm/h
25	750 mm	63,1 mm/h
30	680 mm	63,4 mm/h

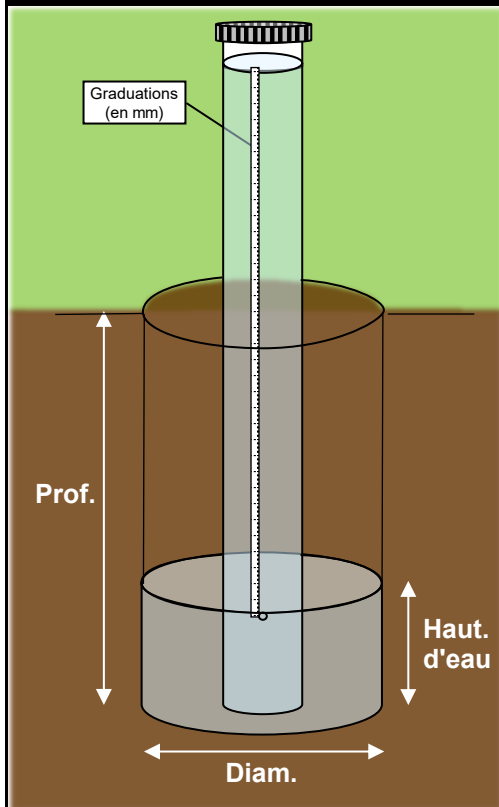




Résultats de l'essai : k = 62,8 mm/h soit 1,7E-05 m/s

Observations :

Pas d'arrivées d'eau ni de traces d'hydromorphie.

ESSAI D'INFILTRATION PORCHET (charge constante)

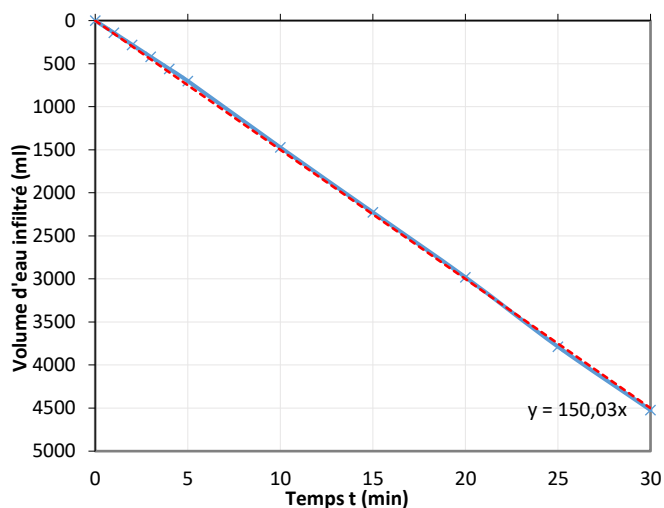


N° de sondage :	KP2
Cote NGF (m) :	-
Tenue du sondage :	Bonne 
Météo :	Nuageux 

Prof. : 600 mm	Haut. d'eau : 155 mm
Diam. : 150 mm	Surf. d'infiltration : 90713,5 mm ²

Profondeur (m)	Description lithologique
0,2	Terre végétale
0,6	Limon marron avec quelques traces de craie

t (min)	Graduation	Perméabilité
0	1090 mm	-
1	1070 mm	92,8 mm/h
2	1050 mm	92,8 mm/h
3	1030 mm	92,8 mm/h
4	1010 mm	92,8 mm/h
5	990 mm	92,8 mm/h
10	880 mm	97,4 mm/h
15	773 mm	98,2 mm/h
20	665 mm	98,6 mm/h
25	550 mm	100,2 mm/h
30	445 mm	99,7 mm/h



Résultats de l'essai : k = 99,2 mm/h soit 2,8E-05 m/s

Observations :

Pas d'arrivées d'eau ni de traces d'hydromorphie.

E²GEO



 **EAUX PLUVIALES**

 **ENVIRONNEMENT**

 **GÉOTECHNIQUE**

40 rue Robert Hooke - 76800 ST ETIENNE DU ROUVRAY
Tél. : 02 21 81 49 78 - Email : contact@e2geo.fr - Web : www.e2geo.fr
SARL au capital de 90 000 Euros - Code APE : 7112B - N° Siret : 888 793 262 00021 RCS Rouen