FIMUREX VALOISES

ZI
60350 ATTICHY

Tél : 03.44.42.72.10



ETUDE DE LA GESTION DES EAUX PLUVIALES D'UNE VOIRIE



Lotissement « La Fosse Ladier »

Rue Eugène Bailay

Maincy (77)

Référence / Indice	Intervention	Document	Etabli par	Contrôlé par
AVA17E096EP	24/08/17	13/09/2017	Alix Guillot	Alexandre Lesage

Sommaire

1 Introduction 3

2 Mission 4

3 Description du projet soumis à l'étude 5

4 Enquête documentaire 6

4.1 Situation, relief, paysage 6
4.2 Enquête administrative 7
4.3 Géologie 7

5 Investigations Géotechniques 8

5.1 Prospection visuelle 8
5.2 Sondages 9
5.3 Prélèvements de sols 10
5.4 Essais d'infiltration 12

6 Gestion des eaux pluviales 13

6.1 Adaptation du projet au site 13
6.2 Dimensionnement des dispositifs 13
6.3 Recommandations de mise en œuvre 15

7 Annexes 17

1 INTRODUCTION

Intervenants

	Coordonnées		
		Devis le	Commande
Client/ Maître d'ouvrage	GEOTERRE à Bois le Roi (77)	29/05/2017	26/08/2017

Avertissement

Pour la bonne compréhension de ce rapport il est demandé de consulter les annexes.
Toute modification apportée au projet devra nous être signalée pour réexamen et éventuellement modification des conclusions.

Assurances

Fimurex a souscrit un contrat d'assurance professionnelle BTP Ingénierie, économie de la construction auprès de la SMA Courtage. N° souscripteur : C28101N ; n° contrat : 73 56 000 / 002 – 66408 / 000.

Remarque

Les ingénieurs d'ARMASOL sont à la disposition du Maître d'ouvrage et des différents corps de métiers pour tous renseignements ou explications complémentaires sur le rapport ou ses conditions d'utilisation.

2 MISSION

Objectif

• Etude de la gestion des eaux pluviales d'une voirie de lotissement

Documents et plans reçus

• Pour le site : plan de situation, plan local ou cadastral
• Pour le projet : plan de masse, plan(s) des niveaux, coupe(s)

Contenu

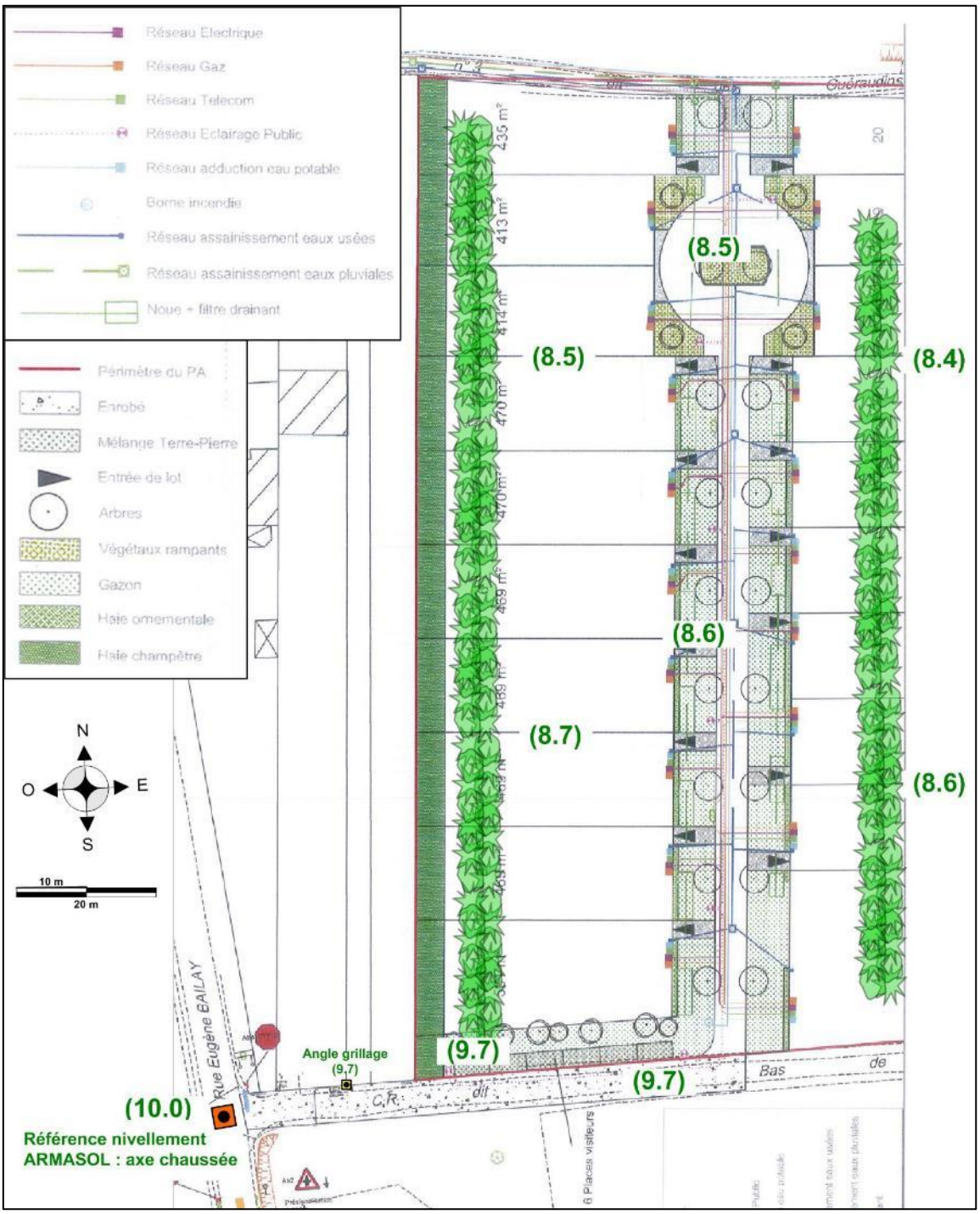
• Visite du site
• Essais d'infiltration dans les sondages
• Reconnaissance et analyse du fonctionnement hydraulique du site
• Évaluation, à partir des résultats de la reconnaissance, de l'aptitude du site à recevoir et évacuer les eaux pluviales du projet
• Pré-dimensionnement du dispositif de gestion des eaux pluviales adapté au projet envisagé et fonction des contraintes rencontrées.

Exclu de l'étude

• Etude hydrogéologique (évolution de la présence d'eau, suivi des nappes...)
• Toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages.
• Cette étude n'a pas pour objet le contrôle technique de la conception, de l'implantation et de la bonne exécution des ouvrages ainsi que le dimensionnement définitif de l'installation qui relèvent d'une mission de Maîtrise d'Œuvre non incluse dans la présente prestation.

3 DESCRIPTION DU PROJET SOUMIS A L'ETUDE

Voirie de lotissement



Caractéristiques du projet :

Zones	Surfaces (m²)
Voirie	525

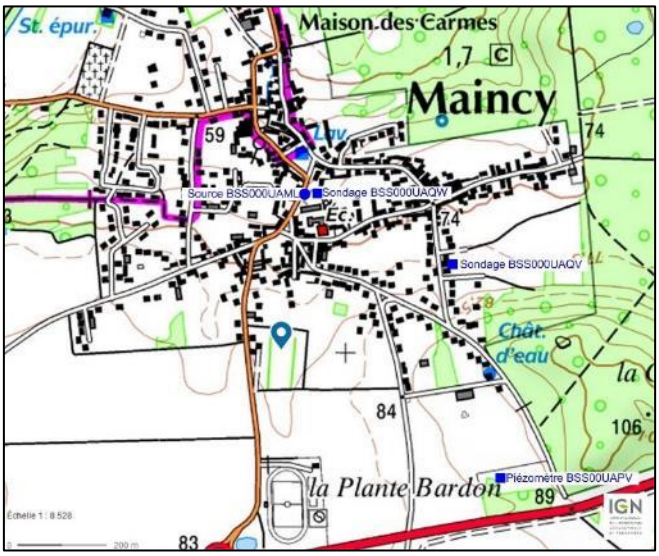
Surface totale du terrain : 12 000 m² environ

4 ENQUETE DOCUMENTAIRE

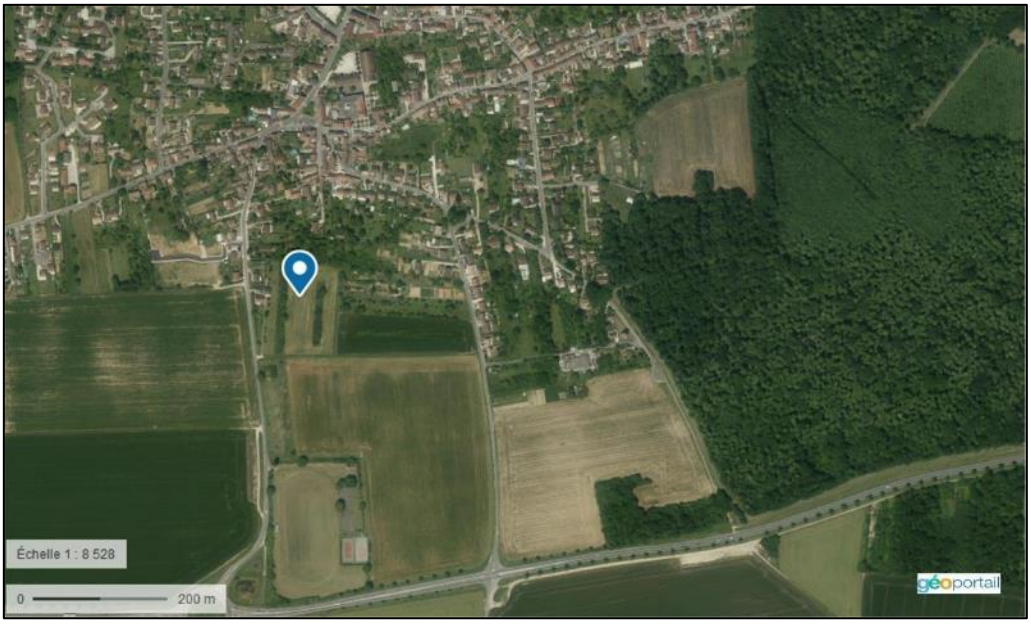
4.1 SITUATION, RELIEF, PAYSAGE

Situation

Adresse : Rue Eugène Bailay – Lotissement « La Fosse Ladier » - Maincy (77)
Parcelles cadastrales de la n°70 à 82 section ZI
Coordonnées GPS : Lat.= 48,54590899 = Long. = 2,70028507



Vue aérienne



Topographie et occupation des sols

Altitude moyenne :**80m NGF**
Topographie : projet situé sur le plateau Briard

4.2 ENQUETE ADMINISTRATIVE

Plans de prévention des risques naturels : pas de plan de prévention des risques prescrit sur la commune.

Aléa retrait-gonflement des argiles : faible.

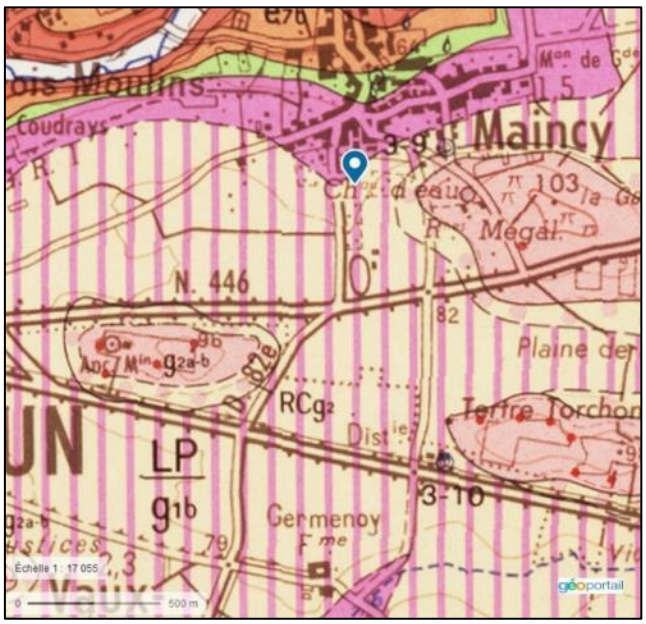
Sensibilité aux remontées de nappe : très faible

Source du Ru de Maincy BSS000UAML située à 405m du projet à une altitude de 72m.
Sondage BSS000UAQW situé à 405m du projet : niveau d'eau mesuré à 4,4m en janvier 1955.
Sondage BSS000UAQV situé à 445m du projet : niveau d'eau mesuré à 6,5m en décembre 1954.
Piézomètre BSS000UAPV situé à 513m du projet : niveau d'eau mesuré à 46,07m en janvier 2000.

Compte-tenu de l'emprise du projet de lotissement supérieure à 10 000 m², l'aménagement peut être soumis à un Dossier de déclaration au titre du Code de l'Environnement.

Il appartient au Maître d'Ouvrage de se renseigner sur la situation du projet par rapport au Plan de Prévention des Risques, carte des aléas, périmètres de protection des captages AEP.

4.3 GEOLOGIE



Sol(s) présent(s) sur le site d'après la carte n°258 (source BRGM) **:**

Complexe limoneux des plateaux, formations limono-sableuses parfois argileuses, pouvant atteindre 5,0 m d'épaisseur mais leur puissance est en général entre 1,0 et 2,5 m (LP)
• Age : Quaternaire récent (moins de 10 000 ans).

Calcaire et meulière de Brie, calcaire plus ou moins silicifié, voire d'un marno-calcaire plus ou moins tendre beige crème, dont la partie supérieure est constituée par des meulières se présentant sous forme de silexite compacte en bancs massifs (g1b).
• Age : Sannoisien - Tertiaire inf. (paléogène -65 à -23 Ma)

5 INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

5.1 PROSPECTION VISUELLE



Vue vers le Nord-ouest



Vue vers le Nord-est.



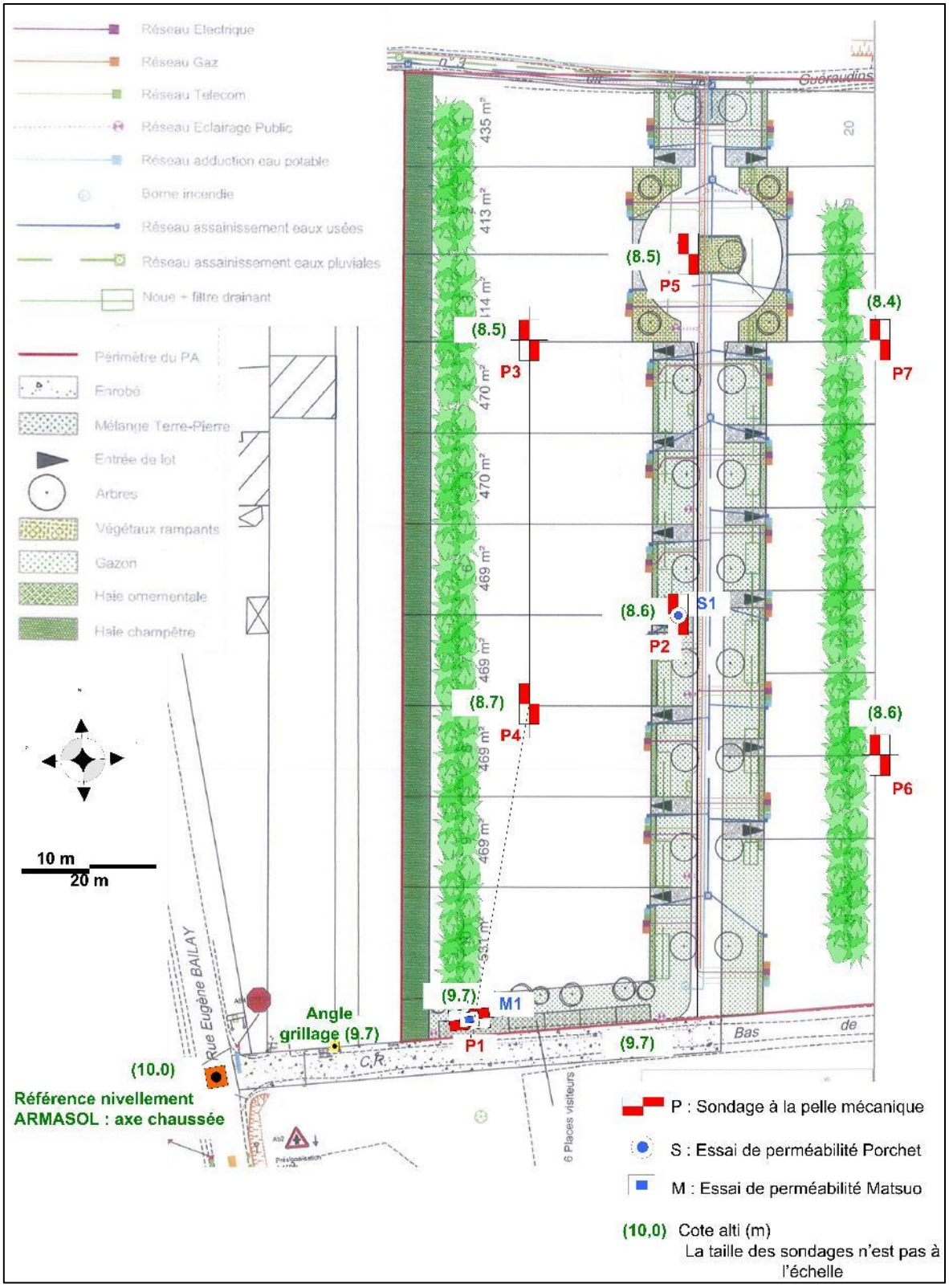
Vue vers le Sud

Pente de 2 % environ orientée vers le Nord-est au niveau de la voie d'accès et s'adoucit en allant vers le Nord.

D'après nos observations, aucun captage d'alimentation en eau potable ne se trouve à moins de 35 m du terrain étudié.

Un petit fossé est présent à l'aval de la parcelle au niveau de la limite Nord.

5.2 SONDAGES


Réseau Electrique
Réseau Gaz
Réseau Telecom
Réseau Eclairage Public
Réseau adduction eau potable
Borne incendie
Réseau assainissement eaux usées
Réseau assainissement eaux pluviales
Noue + filtre drainant
Périmètre du PA
Enrobé
Mélange Terre-Pierre
Entrée de lot
Arbres
Végétaux rampants
Gazon
Haie ornementale
Haie champêtre
Guéraudins
435 m²
413 m²
114 m²
470 m²
470 m²
469 m²
469 m²
469 m²
469 m²
531 m²
(8.5)
P5
(8.4)
P7
(8.5)
P3
(8.6)
S1
P2
(8.7)
P4
(8.6)
P6
(9.7)
M1
P1
(9.7)
Angle grillage (9.7)
(10.0)
Référence nivellement ARMASOL : axe chaussée
Rue Eugène BAILAY
C.R
Bas de
6 Places visiteurs
10 m
20 m
P : Sondage à la pelle mécanique
S : Essai de perméabilité Porchet
M : Essai de perméabilité Matsuo
(10,0) Cote alti (m)
La taille des sondages n'est pas à l'échelle

5.3 PRELEVEMENTS DE SOLS



Sol : limon marron en P2



Sol : blocs de calcaire et meulières à matrice limono argileuse en P2



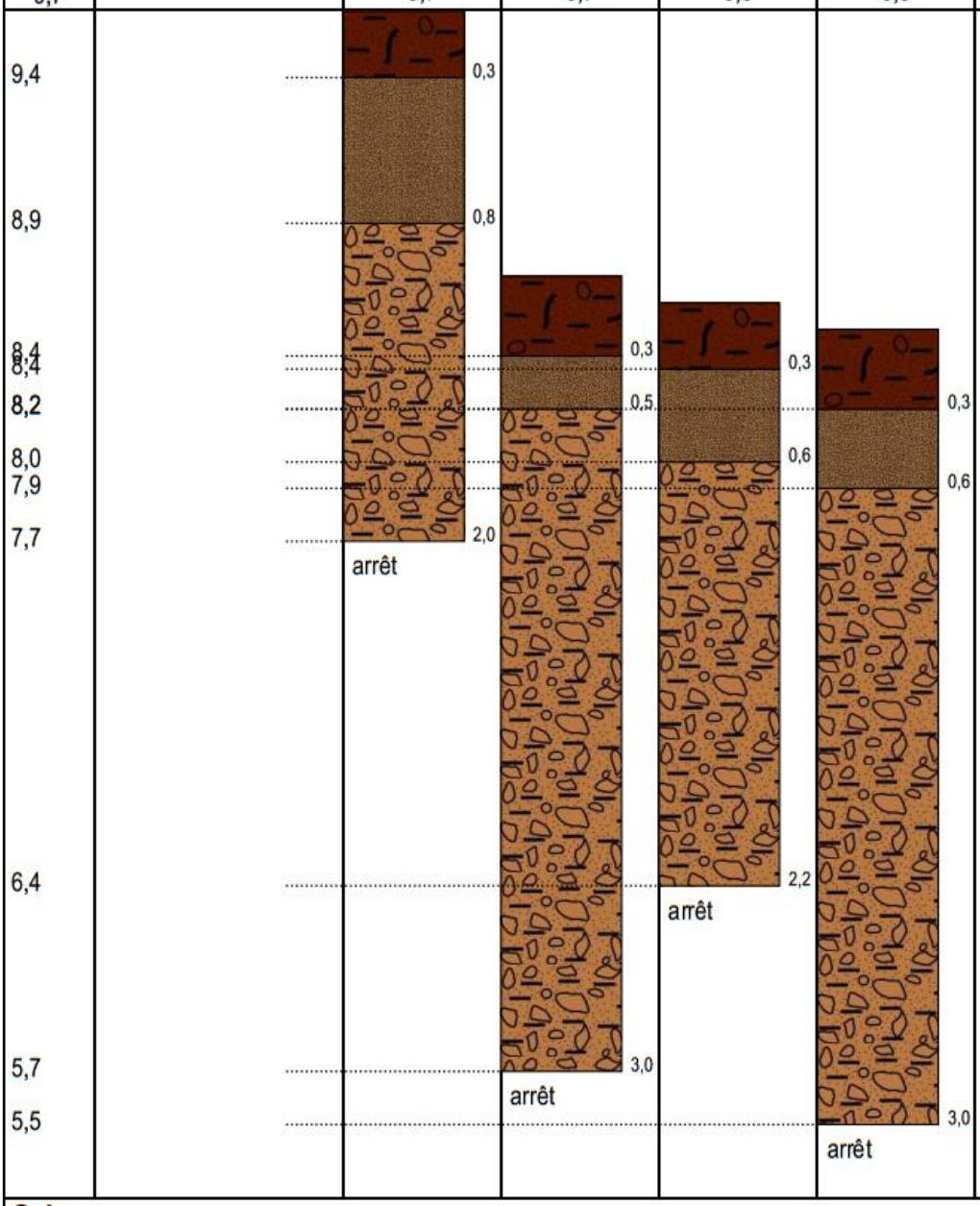
Essai d'infiltration à charge variable en P1



Essai d'infiltration type Porchet en P2

Relevé des profils géologiques

Commentaire		sondage à la pelle mécanique, godet de 0,6m	sondage à la pelle mécanique, godet de 0,6m	sondage à la pelle mécanique, godet de 0,6m	sondage à la pelle mécanique, godet de 0,6m	
Cote (m)	**Eau (m) Date Heure**	P1 24/08/2017	P4 24/08/2017	P2 24/08/2017	P3 24/08/2017	
9,7		9,7	8,7	8,6	8,5	



Sols

- terre végatale
- limon marron
- blocs de meulières et calcaire à matrice limono-argileuse à argileuse

5.4 ESSAIS D'INFILTRATION

Méthodologie

Le coefficient K de perméabilité (en m/s ou mm/h) est déterminé en injectant un volume d'eau dans une excavation calibrée et préalablement saturée. Le volume d'eau infiltré est mesuré précisément pendant le temps déterminé de percolation. Le calcul de la perméabilité est fonction du volume d'eau injecté et de la surface développée d'infiltration.

- **Essai PORCHET (Circulaire n°97-49 du 22 Mai 1997) :** La mesure se fait à niveau d'eau constant dans une petite excavation et à faible profondeur.
- **Méthodologie de l'essai à charge variable :** La mesure se fait à niveau d'eau variable et en profondeur, dans l'excavation utilisée lors de l'investigation géologique.

Nous rappelons qu'il s'agit d'essais ponctuels mesurant la perméabilité en petit.

Résultats des essais

Essai	Description	Profondeur (m)	Méthode	Perméabilité (mm/h)	Perméabilité (m/s)
P1	Blocs de meulières et calcaire à matrice limono-argileuse	2,0	A charge variable	58	**$1{,}6.10^{-5}$**
P2		2,2	Porchet	8	**$2{,}2.10^{-6}$**

Piézométrie

Aucune venue d'eau n'a été observée le 24 août 2017 dans les sondages.

Compte tenu du contexte géologique, des venues d'eau peuvent exister lors de fortes précipitations.

Nota :
L'étude réalisée est ponctuelle et d'une représentativité limitée par les informations portées à notre connaissance et à la période de réalisation. Elle ne permet pas de se prononcer avec précision sur la présence d'eau (origine, position, débit, périodicité). Cet aspect s'il conditionne la conception du projet devra faire l'objet d'une étude spécifique.

6 GESTION DES EAUX PLUVIALES

6.1 ADAPTATION DU PROJET AU SITE

De l'analyse des résultats des sondages et des essais, ainsi que de l'adaptation du projet au terrain, il ressort les points principaux ci-après :

- Projet de construction d'une voirie sur un terrain d'une superficie totale d'environ 12 000 m².
- Le site présente une pente de 2 % environ orientée vers le Nord-est au niveau de la voie d'accès et s'adoucit en allant vers le Nord.
- Contexte géologique constitué de limon recouvrant une formation de blocs de calcaires et meulières à matrice limono-argileuse à argileuse de perméabilité moyenne.
- Aucune venue d'eau dans les sondages le 24/08/17.

Compte tenu des éléments précédents, la solution de gestion des eaux pluviales la plus adaptée au projet et au terrain est :

Par infiltration dans un système de tranchée d'infiltration sous voirie (voir schéma en annexe).

6.2 DIMENSIONNEMENT DES DISPOSITIFS

Méthode de calcul du volume de rétention nécessaire : méthode dite des Pluies (Source : Techniques alternatives en assainissement pluvial, TEC & DOC, 1994).

Données

- Perméabilité : **k = 6,5.10^{-6} m/s**, correspond à la perméabilité moyenne.
- Surface imperméabilisée collectée :

	Surface imperméabilisée S	Coefficient ruissellement C	**Surface active Sa = S x C**
Surface voirie et parkings – finition enrobé	525 m²	1	525 m²
TOTAL	525 m²		**525 m²**

Compte tenu de la situation du projet en zone résidentielle, le dimensionnement sera réalisé pour des précipitations vicennales (20 ans) conformément aux préconisations de la norme NF EN 752-2.

Station METEO FRANCE de référence : Orly (91)

Durée de pluie (min)	Hauteur d'eau précipitée (mm) T = 20 ans
6	13,2
1440	59,4

Dimensionnement

On préconise **un système de tranchées d'infiltration sous voirie** de dimensions suivantes :

- Profondeur maximale = 2 m/TN actuel
- Hauteur d'infiltration = **1,4** m.
- Largeur = **1,5** m.
- Longueur totale = **30** m.
- Matériaux de remplissage = galets de porosité de 30 % minimum.
- Arrivée des eaux par un drain perforé réparti sur la longueur du toit de la tranchée.
- **Surface d'infiltration de la tranchée : 66,6 m²** (La surface d'infiltration correspond à la moitié de la surface du fond et des parois pour tenir compte du colmatage et du temps de remplissage des ouvrages d'infiltration).
- **Volume de stockage de la tranchée : 18,9 m³.**

Calculs

Soit le volume d'eau infiltré moyen = Surface de contact x perméabilité x temps

$$V_f = Si \times K = 66,6 \times 6,5.10^{-6} \times temps = 4,3.10^{-4}\ m^3/s \times temps$$

Soit le volume entrant = volume d'eau apporté par la surface imperméabilisée

$$V_e = \text{Surface active} \times \text{hauteur d'eau}$$

Volume de rétention = V_e - V_f

Le volume de rétention nécessaire correspond à la différence entre le volume d'eau entrant et le volume infiltré. En fonction de l'intensité de la pluie, on retient le volume de rétention le plus important (en gras dans le tableau).

Calcul du volume de rétention

Durée de pluie (min)	Hauteur d'eau précipitée (mm)	Surface active (ha)	Volume d'eau entrant (m^3)	Débit moyen infiltré (m^3/s)	Volume d'eau infiltré (m^3)	Volume de rétention utile (m^3)
6	13,2	0,0525	6,9	$4,3.10^{-4}$	0,2	6,8
15	20,2	0,0525	10,6	$4,3.10^{-4}$	0,4	10,2
30	27,9	0,0525	14,6	$4,3.10^{-4}$	0,8	13,9
60	38,5	0,0525	20,2	$4,3.10^{-4}$	1,6	**18,7**
120	41,1	0,0525	21,6	$4,3.10^{-4}$	3,1	18,5
180	43,7	0,0525	22,9	$4,3.10^{-4}$	4,7	18,3
360	48,4	0,0525	25,4	$4,3.10^{-4}$	9,4	16,1
720	53,6	0,0525	28,1	$4,3.10^{-4}$	18,7	9,4
1440	59,4	0,0525	31,2	$4,3.10^{-4}$	37,4	-6,2

Le volume de stockage nécessaire pour gérer les eaux pluviales **d'occurrence vicennale** du projet est donc au minimum de **18,7 m³**.

La tranchée d'infiltration (18,9 m³) préconisée est donc suffisante.

La tranchée d'infiltration pourra se situer sur la partie aval de la voirie.

6.3 RECOMMANDATIONS DE MISE EN ŒUVRE

Pour les tranchées d'infiltration :

- Eloigner les tranchées de 3 m des fondations et des limites de propriétés.
- Le fond des tranchées sera horizontal.
- Les tranchées d'infiltration seront constituées de galets d'indice de vide de 30 % minimum.
- Prévoir la pose d'un géotextile anticontaminant au niveau du fond et des parois afin d'éviter le colmatage.
- **L'implantation des ouvrages devra respecter la règle des 3 /2 (horizontal /vertical) par rapport à la base des fondations d'ouvrages construit à proximité.**
- Etant donnée la profondeur des ouvrages d'infiltration, il est indispensable de disposer en amont des arrivées d'eau **un regard de décantation**

Dans tous les cas :

- Ne pas planter d'arbres et/ou arracher ceux à moins de 3 m des dispositifs de traitements des eaux pluviales.
- Réaliser les travaux en période sèche et à l'avancement.
- Protéger les ouvrages de gestion des EP afin d'éviter le colmatage pendant la réalisation des travaux.
- Prévoir des regards de visite.
- Entretien : la clé du bon fonctionnement de ce type d'ouvrage (décanteurs) repose sur un entretien régulier (deux fois par an et à chaque dysfonctionnement) : vidange, curage…
- Les différents éléments constituant le dimensionnement et les caractéristiques des ouvrages réalisés seront vérifiés et devront être conformes aux prescriptions du présent rapport.
- Les eaux pluviales ne devront pas être en communication avec les éventuels systèmes d'assainissement individuel.

Avertissements et limites de ce document :

Le présent rapport constitue un ensemble indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait en être faite suite à une communication ou reproduction partielle sans l'accord écrit de la société FIMUREX ne saurait engager celle-ci.
Les reconnaissances de sol réalisées sont par nature ponctuelles et leurs résultats ne peuvent être extrapolés à l'ensemble du site. Les éventuelles hétérogénéités locales du sous-sol peuvent entraîner des adaptations tant de la conception que de l'exécution qui ne sauraient être à la charge de la société FIMUREX.

Tout élément nouveau ainsi que tout incident important survenu en cours de travaux (exemple : cavité, hétérogénéité localisée, faille, remblais, venues d'eau…) engendrant un risque vis-à-vis de l'ouvrage sera impérativement signalé à la société FIMUREX afin d'être évalué, réduit ou annulé par des mesures appropriées.

Tout élément non communiqué à la société FIMUREX concernant la survenance d'un aléa géologique en cours de chantier ne saurait lui être opposable.

En ce qui concerne les données sur l'eau, la synthèse réalisée a pour objectif de regrouper les données sur l'eau susceptibles d'avoir une influence pour le projet. Elle est établie à l'issue d'une étude très courte dans le temps. Certaines données relatives au passé du site ne sont pas vérifiables, d'autres ne sont plus connues de mémoire d'homme. Des ouvrages de protection, d'aménagement et des travaux sont réalisés ou disparaissent dans le temps : tout organisme et toute personne qui a connaissance d'une information non rapportée dans ce document doit en informer le maître d'ouvrage ou son maître d'œuvre.

Toutes modifications de projet (implantation, surfaces, conception…) peuvent conduire à des remises en cause des prescriptions qui ne peuvent être à la charge de la société FIMUREX. Une nouvelle mission devra alors être confiée à cette dernière afin de réadapter ces conclusions ou de valider par écrit le nouveau projet.

Cette étude de gestion des eaux pluviales n'est en aucun cas une étude géotechnique et ne peut prétendre donner des indications sur la stabilité des terrains et la faisabilité des fondations.

L'administration reste décisionnaire pour imposer toute autre étude complémentaire ou un autre système de gestion des eaux pluviales. Il va de soi que dans ce cas notre responsabilité ne pourra être engagée par ces nouvelles prescriptions.

7 ANNEXES

Schéma de principe hors échelle.

