



*Zone d'aménagement Concerté de 16 ha
Commune de Sailly-sur-la-Lys (62)*

Détermination de la capacité d'infiltration des sols en place

Septembre 2009

URBANISME • PAYSAGE • ENVIRONNEMENT

CS 60 200 Flers-en-Escrebieux
59503 DOUAI Cedex
Tél. 03 62 07 80 00 - Fax. 03 62 07 80 01

Sommaire

<i>I. Introduction</i>	3
1. Contexte et objectif de l'étude	3
2. Localisation du site	3
<i>II. Etat initial – données bibliographiques</i>	5
1. Géologie	5
2. Pédologie	6
3. Cadre Hydrographique et Hydrogéologique	7
4. Les risques naturels et technologiques	9
<i>III. Essais d'infiltration à la fosse</i>	10

I. Introduction

1. *Contexte et objectif de l'étude*

La société Foncifrance a missionné le bureau d'études URBYCOM pour la réalisation d'une étude permettant la détermination de la capacité d'infiltration des sols en place. Cette étude est menée dans le cadre d'un projet immobilier de 256 logements situé à Sailly-sur-La-Lys (62).

La mission d'URBYCOM a pour objet la reconnaissance des horizons géologiques au droit des futurs ouvrages de stockage des eaux ainsi que la mesure de la perméabilité des sols en vue de déterminer le mode de gestion des eaux pluviales à mettre en place par le maître d'œuvre VRD.

Les investigations de terrain ont consistées en la réalisation de cinq fouilles à la pelle hydraulique descendues à 2 mètres profondeur pour coupe géologique et essai de perméabilité « en grand » (noté M1 à M5).

2. *Localisation du site*

Le projet s'étend sur 16 hectares de terres actuellement agricoles. Les accès principaux se développeront à partir des rues de la Lys et la rue de Bruges. Des accès secondaires seront possibles depuis la cité du Maréchal Leclerc, la rue des chauds fourneaux, la rue du Dormoire et la résidence Eric Tabarly. Le maillage viaire se déploiera à partir de plusieurs quartiers actuellement en impasse.

Au droit du site le relief est très peu marqué, les terrains sont quasi plats à la côte topographique +17 à +20 m IGN. Notons l'existence de plusieurs microreliefs et ondulations topographiques dans les parcelles agricoles.

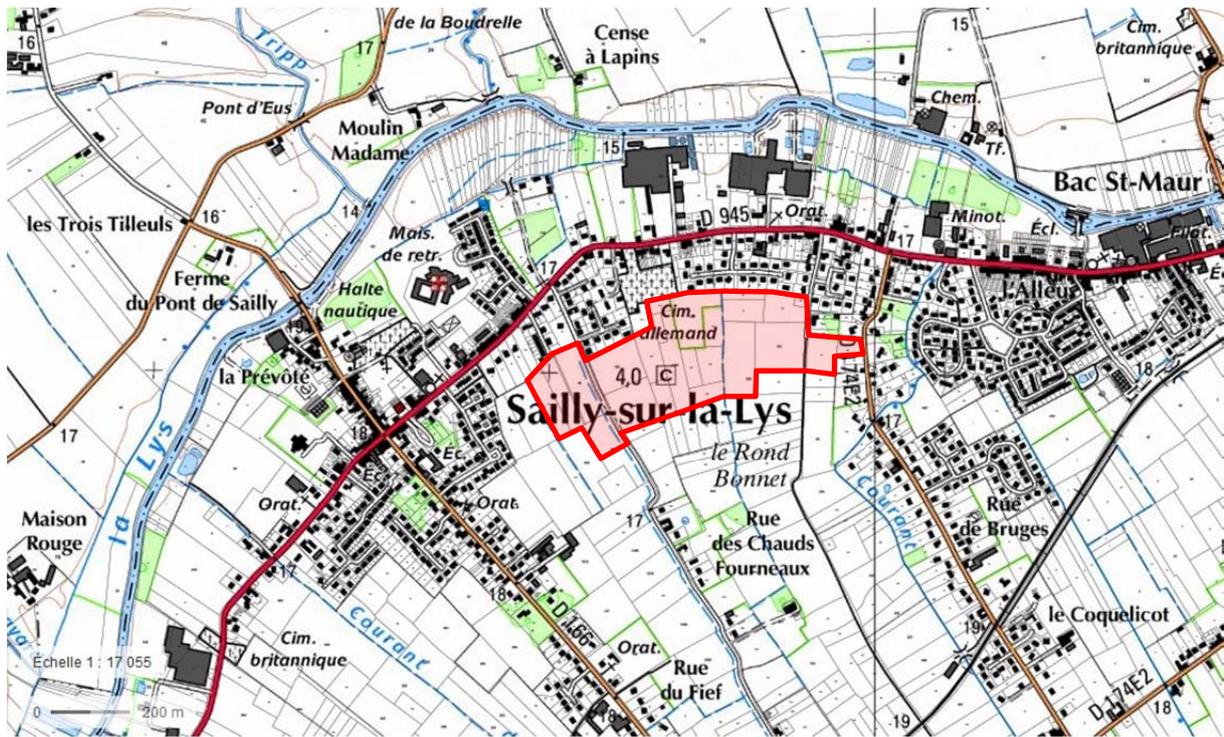


Figure 1 : Localisation et périmètre du site sur fond IGN (Géoportail)

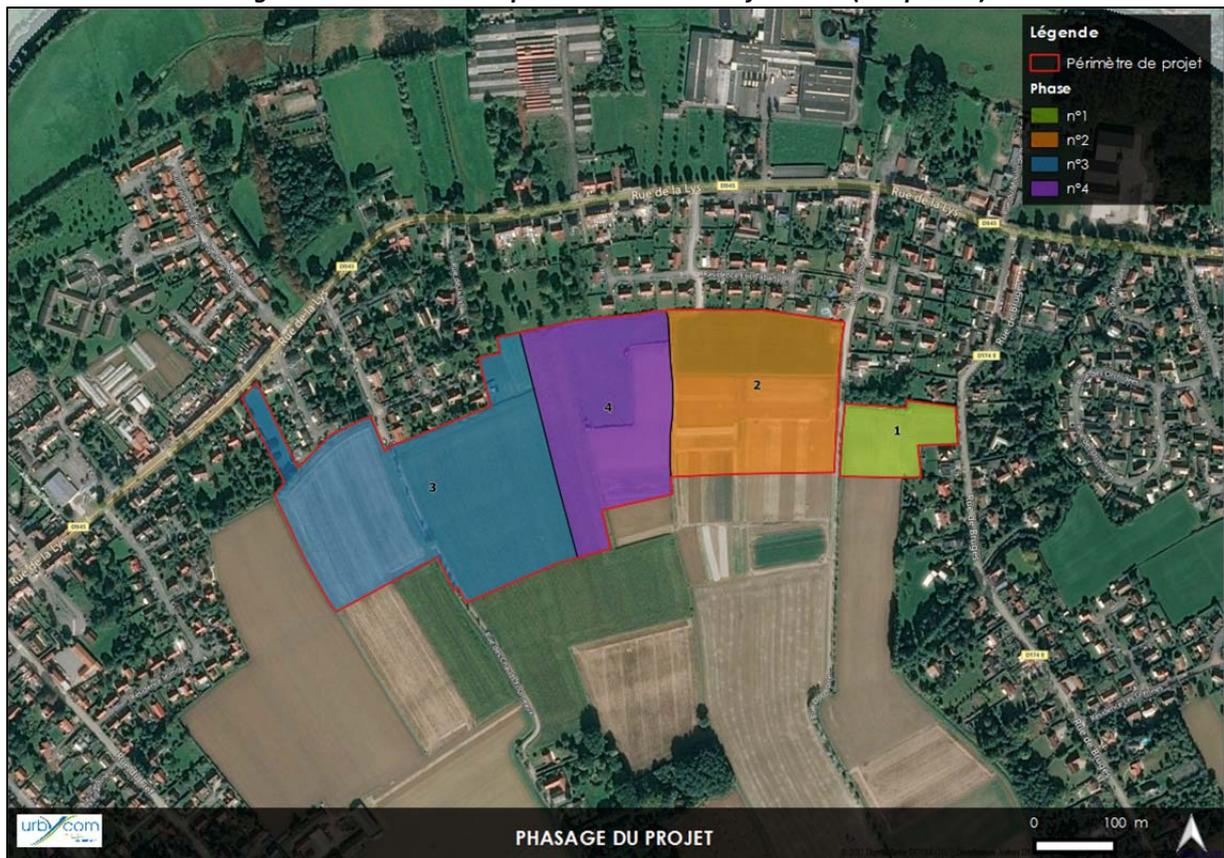


Figure 2 : Photographie aérienne et phasage de l'opération

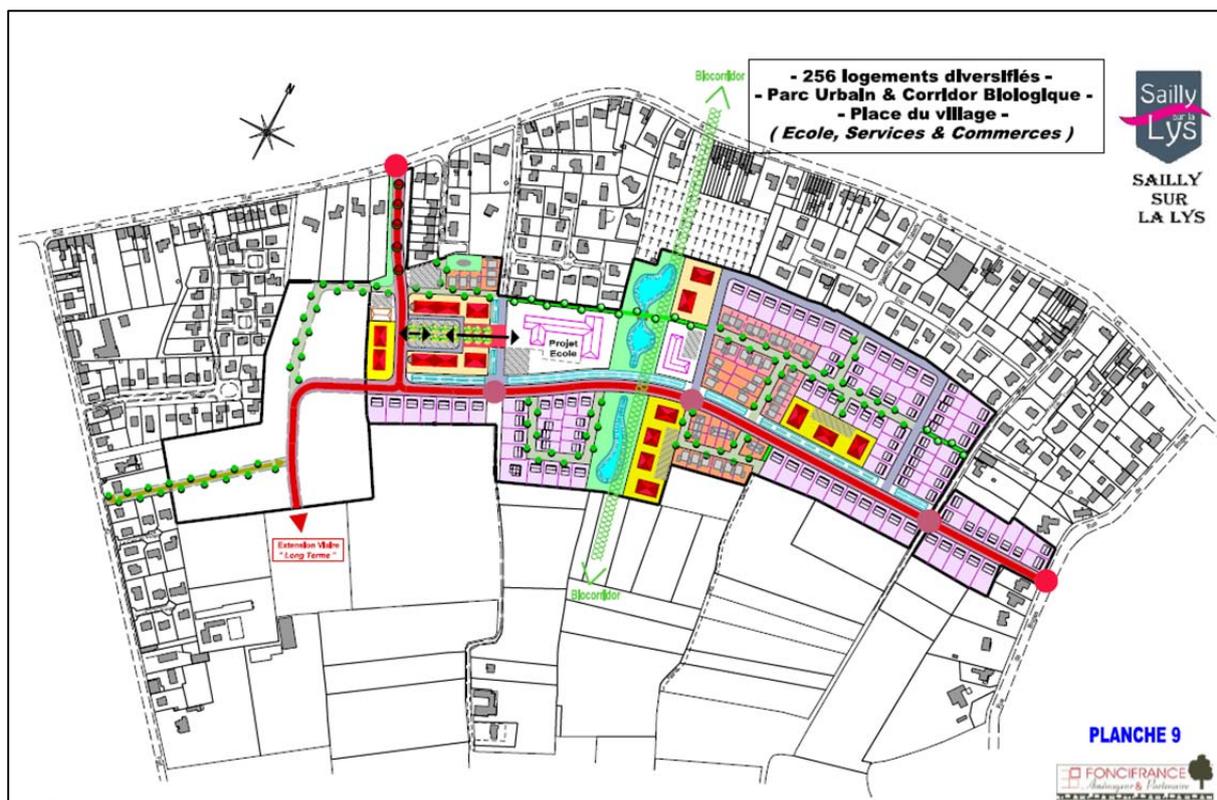


Figure 3: Plan masse de l'aménagement projeté

II. Etat initial – données bibliographiques

1. Géologie

La reconnaissance géologique du site étudié repose sur l'analyse de la carte géologique au 1/50 000ème d'Hazebrouck et sur les différentes informations disponibles au Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM, banque de données BBS du sous-sol).

Un premier aperçu de la carte géologique indique que la zone projet est caractérisé par des formations peu épaisses d'âge Quaternaire (Complexe limoneux, LP à texture d'argile limoneuse) recouvrant des terrains argilo sableux épais d'âge Tertiaire.

De manière générale, les terrains superficiels sont très défavorables à l'infiltration et à l'épuration des eaux en raison l'imperméabilité des argiles quaternaire et tertiaires.

Le forage d'indice BRGM n° BSS000AWZE, situé à proximité au Sud (au n°781 rue des Chauds Fournaux), permet de dresser, au voisinage immédiat du projet la coupe lithologique du sous-sol suivante :

- De 0 à 22 m : Argile sableuse (Quaternaire et Yprésien),
- De 22 à 23 m : Gravier (Yprésien),
- De 23 à 68 m : Argile Sableuse (Yprésien),
- De 68 à 74 m : Sable (Landénien).

☞ Puissance des horizons argileux : 68 mètres

Le contexte géologique local est donc globalement très défavorable à l'infiltration et favorable, sinon au ruissellement (la topographie en limite souvent le phénomène), en tout cas à l'accumulation d'eau par engorgement des sols et en surface. Le réseau hydrographique du secteur d'étude est d'ailleurs très développé (cours d'eau plaqué, fossés de drainage agricole) et les parcelles agricoles sont drainées (casiers de drainage).

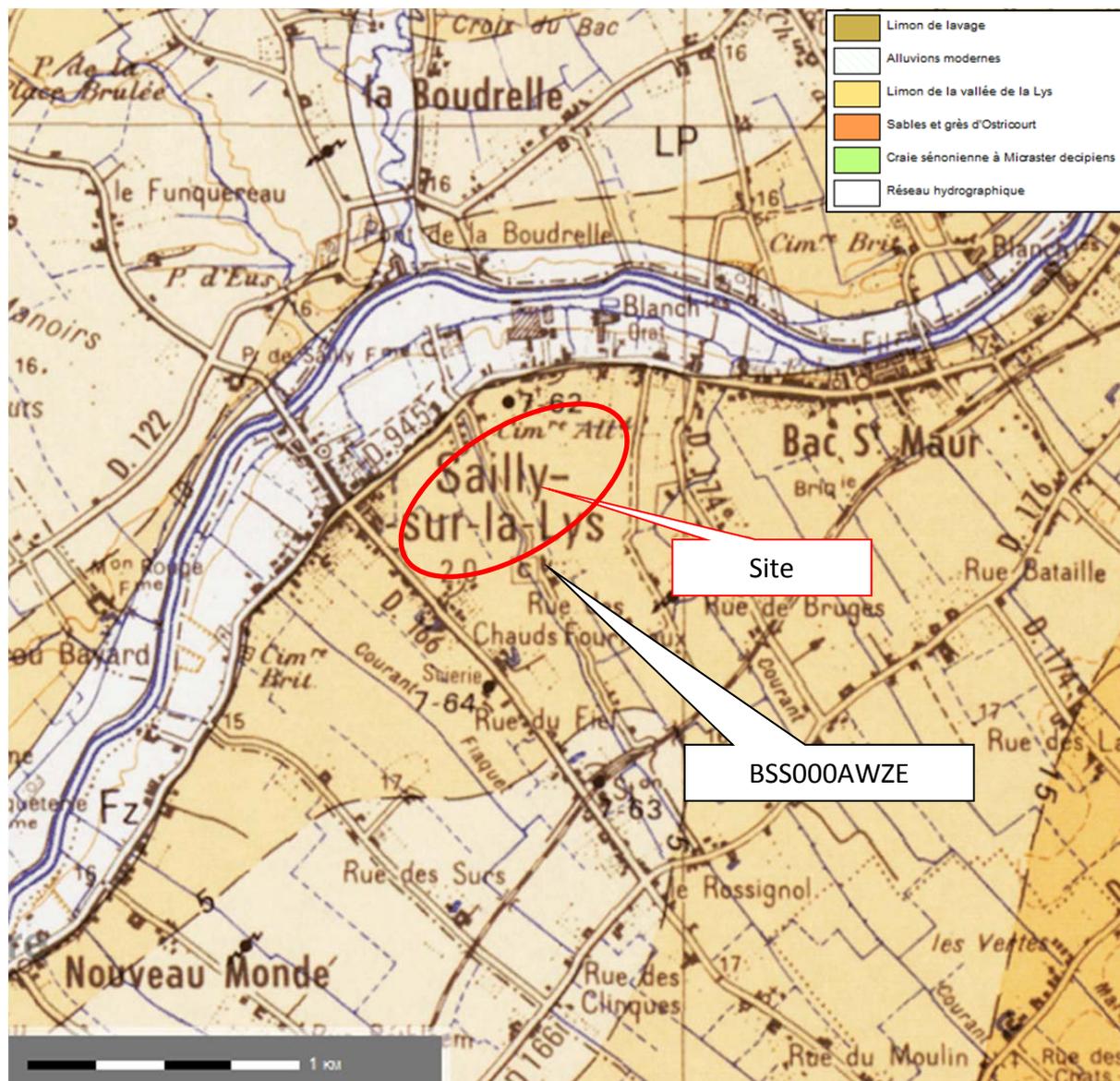


Figure 4 : Extrait de la carte géologique d'Hazebrouck au 1/50 000. et localisation du site.

2. Pédologie

D'après le référentiel régional pédologique (démarche nationale « Inventaire, Gestion et Cartographie des SOLS » cofinancée par le Conseil Régional Nord – Pas de Calais et la Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt permettant la réalisation, selon la méthodologie définie par l'INRA, d'un référentiel régional pédologique à l'échelle du 1:250 000), le site étudié se situe sur un sol de **formations fluviales de la plaine de la Lys** et plus précisément dans l'unité typologique de sol suivante :

- ☞ **17** : Sols alluviaux hydromorphes limono-argileux, calciques, à calcaire en profondeur : Fluvisols rédoxiques de limons de la Lys.

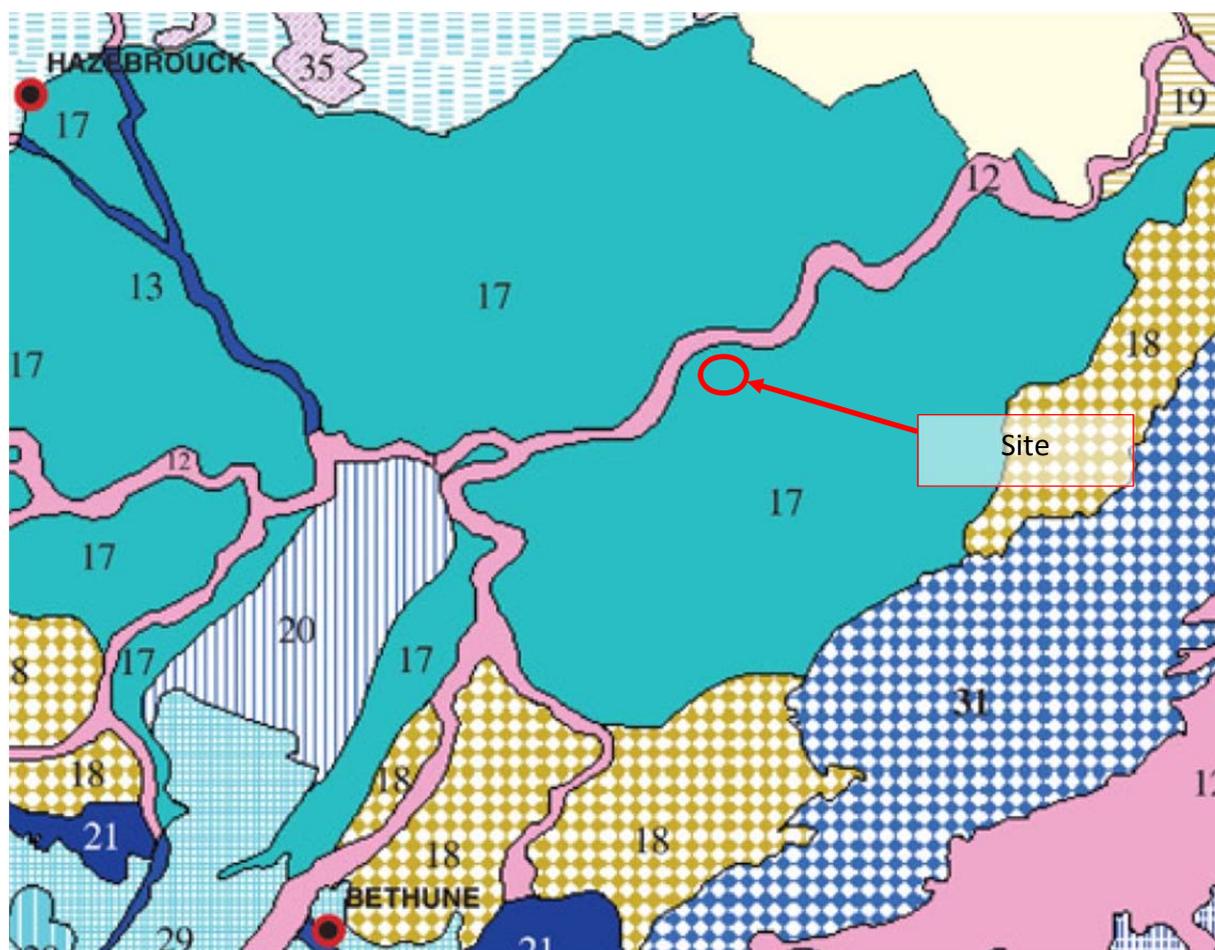


Figure 5 : Le référentiel régional pédologique : les pédopaysages

3. Cadre Hydrographique et Hydrogéologique

Hydrographie :

Le site est rattaché au bassin versant de La Lys (Lys canalisée de l'écluse n°4 Merville à la confluence avec le canal de la Deûle ; code FRAR31) est plus particulièrement au sous bassin versant des cours d'eau plaqués « le courant Cardon » et « le Courant Mariage ». Le Courant Cardon traverse l'emprise du site selon une direction Sud Nord.

Ces 2 cours d'eau sont gérés par l'Union des Syndicat d'Assainissement du Nord. Ils sont les exutoires superficiels des drainages (drains souterrains et fossés) des parcelles agricoles du site.



Figure 6 : Contexte hydrographique

Hydrogéologie :

Le bassin hydrogéologique correspond à la partie souterraine du bassin hydrologique. Au niveau du sous-sol et en ce qui nous concerne dans cette étude, on peut mettre en évidence trois aquifères.

	Vulnérabilité	Exploitée	Code masse d'eau
Nappe superficielle des limons	Très forte	Localement par des puits privé	-
Nappe des sables du Landénien des Flandres	Faible	Oui (forage agricole)	FRAG018
Nappe de la craie	Faible	Oui (alimentation en eau potable publique)	FRAG04

La nappe des terrains superficiels.

Elle est localisée au-dessus des couches d'argiles superficielles en place. Les débits de cette nappe temporaire sont faibles et les eaux susceptibles d'être contaminées. Elle est drainée par le réseau hydraulique de surface et par les drainages agricoles.

La nappe des sables du Landénien FRAG018

La nappe des sables du Landénien est profonde et est retenue par les niveaux argileux de la base du Landénien (argile de Louvil). Les débits des ouvrages exploitant cette nappe sont faibles. Ces eaux sont fréquemment impropres à la consommation par suite de l'absence ou du peu de couverture de protection contre des infiltrations polluantes. Elle est utilisée à des fins agricoles.

La nappe de la craie FRAG04

La nappe de la craie Séno-Turonienne est la principale ressource en eau de la région, elle est la plus largement exploitée pour les besoins en eau potable, industrielle ou agricole. Au droit de la parcelle cette nappe est rendue captive par le recouvrement argilo-sableux tertiaires très important.

La parcelle étudiée n'est pas concernée par la réglementation propre aux périmètres de protection de captage. Aucun captage pour d'eau potable n'est actif sur le territoire communal.

L'eau potable à Saily-sur-la-Lys est distribuée par le S.I.A.D.E.B.P. (Syndicat Intercommunal d'Adduction d'Eau du Bas-Pays).

Les réseaux d'assainissement eaux usées et eaux pluviales sont gérés par Noréade.

4. Les risques naturels et technologiques

Les données sur les risques naturels ont été récupérées grâce à l'application Gaspar Gestion Assistée des Procédures Administratives relatives aux Risques naturels (source site internet www.prim.net).

- La commune de Saily sur la Lys a fait l'objet de 7 arrêtés de catastrophe naturelle liés à des Inondations, coulées de boue et mouvements de terrain et mouvements de terrain différentiels consécutifs à la sécheresse et à la réhydratation des sols.
- La commune intègre le Territoire à Risque important d'Inondation (TRI) de Béthune-Armentières.
- Le territoire de Saily sur la Lys est concerné par le PPRI de la Lys Aval. L'emprise du projet est exclue du zonage réglementaire de ce PPRI.
- Le site étudié est concerné par un aléa faible vis à vis du phénomène de retrait-gonflement des argiles.
- Le site est localisé dans une zone homogène de sensibilité très faible vis-à-vis du risque inondations par remontées de nappes phréatiques. Les parcelles sont recensées comme drainées (recensement BRGM de 2011)
- La commune est située dans une zone à risque sismique faible (zone de sismicité 2).
- Aucun site BASIAS ou BASOL ne concerne l'emprise et son environnement proche.

III. Essais d'infiltration à la fosse

Les essais d'infiltration sont réalisés dans des fouilles de dimensions connues afin d'apprécier la capacité d'infiltration des couches superficielles. Cet essai d'infiltration n'est pas normalisé mais régulièrement utilisé.

Protocole :

- ☞ Réalisation d'une cavité dans le sol à l'aide d'une pelle mécanique,
- ☞ Relevé précis des dimensions de la fosse,
- ☞ Déversement d'un volume d'eau dans la fouille,
- ☞ suivi du niveau d'eau sans injection après imbibition du terrain,
- ☞ Observation du niveau d'eau durant un timing défini
- ☞ Définition de la perméabilité en m/s

Le calcul de la perméabilité k se fait de la manière suivante :

$$\text{Avec : } c = \frac{L \times l}{2(L + l)}$$

$$k = \frac{c}{(t_2 - t_1)} \times \ln\left(\frac{c + h_1}{c + h_2}\right)$$

L : longueur de la fouille

l : largeur de la fouille

hi : hauteur d'eau à un instant ti

c : facteur de forme

Les résultats des essais de perméabilité « en grand » sont les suivants :

	M1	M2	M3	M4	M5
Nature du Sol (parcelles agricoles)	Limons argilo sableux grisâtres oxydés				
Profondeur de l'essai en mètre p/r au TN	2.00				
Perméabilité mesurée En m/s	$3,80 \cdot 10^{-7}$	$7,14 \cdot 10^{-7}$	$2,28 \cdot 10^{-6}$	$2,98 \cdot 10^{-7}$	Aucune descente

Les sols superficiels sont globalement très peu perméables à imperméables et ne permettent pas l'infiltration des eaux pluviales sur site.

PLAN DE LOCALISATION DES ESSAIS D'INFILTRATION A LA FOSSE

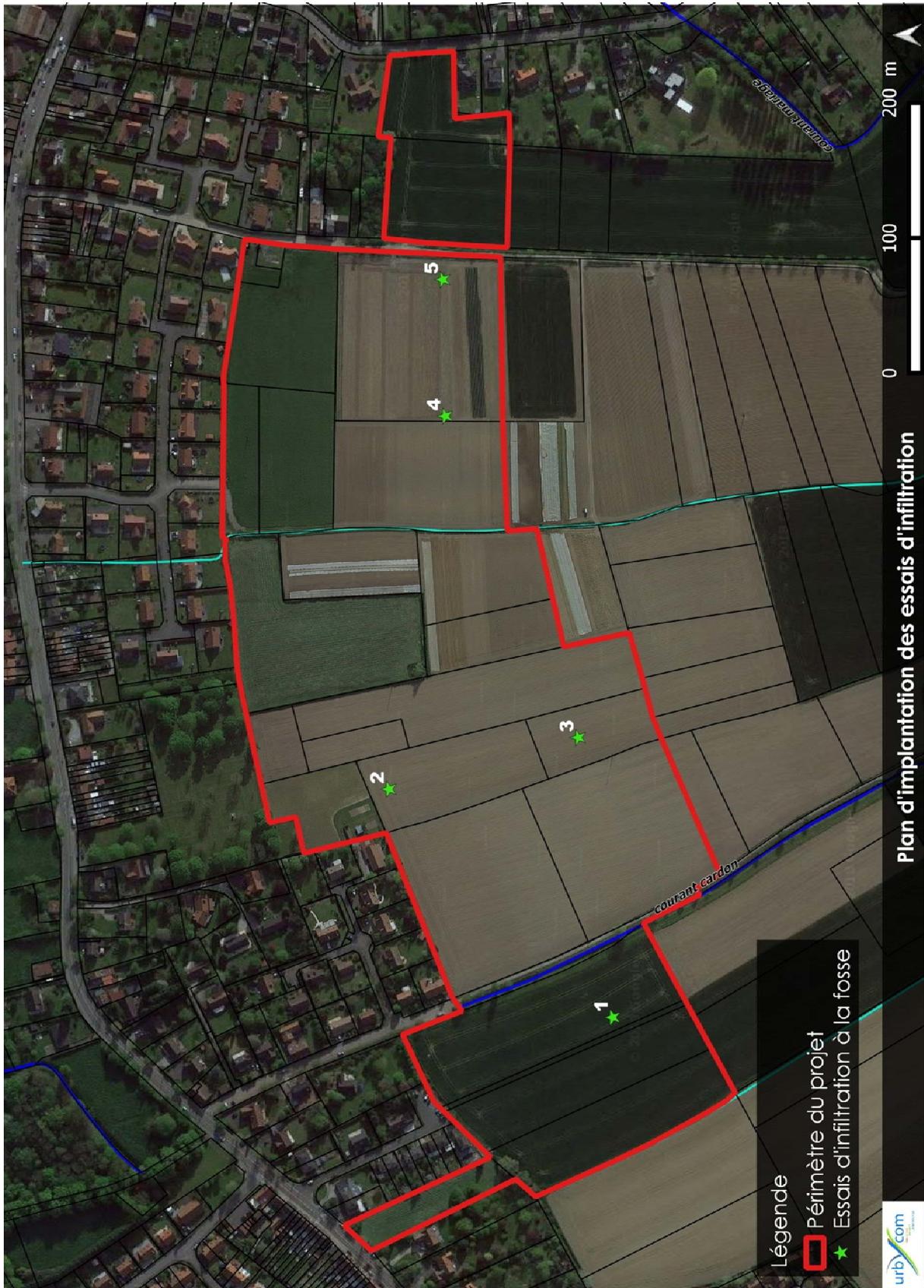


TABLEAU DE SUIVI ET INTERPRETATION DES ESSAIS D'INFILTRATION

M1

Essai d'infiltration de type ESSAI A LA FOSSE (niveau variable)

K (m/s)* Perméabilité à partir du point d'origine
 K (m/s)** Perméabilité entre deux points de mesure

Client: FONCIFRANCE
 Date de
 l'essai: 24/09/2018
 Projet: ZAC de 16 ha
 Commune: Sailly sur le Lys

Caractéristiques de la fouille

P (m)	I (m)	L (m)	C	Référence
2,00	1,10	1,20	0,29	M1

t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	Nature du sous-sol	
0	0,250	-	-	0-30 cm	LA brun (labour)
2	0,250	0,00E+00	0,00E+00	30-100 cm	LA brun
5	0,250	0,00E+00	0,00E+00	100-200 cm	LAs grisâtre oxydé
6	0,250	0,00E+00	0,00E+00		
10	0,250	0,00E+00	0,00E+00		
15	0,250	0,00E+00	0,00E+00		
20	0,248	8,92E-07	3,57E-06		
25	0,245	1,79E-06	5,38E-06		
30	0,245	1,49E-06	0,00E+00		
35	0,245	1,28E-06	0,00E+00		
40	0,245	1,12E-06	0,00E+00		
45	0,245	9,94E-07	0,00E+00		

Remarques :

- Bonne tenue des parois,
- Aucune intrusion d'eau de nappe,
- Aucun abaissement significatif entre 25 et 45 minutes.
- K moyen sur 45 minutes : $6,55 \cdot 10^{-7}$ m/s

M2

Essai d'infiltration de type ESSAI A LA FOSSE (niveau variable)

K (m/s)* Perméabilité à partir du point d'origine
K (m/s)** Perméabilité entre deux points de mesure

Client: FONCIFRANCE
Date de l'essai: 24/09/2018
Projet: ZAC de 16 ha
Commune: Sailly sur le Lys

Caractéristiques de la fouille

P (m)	I (m)	L (m)	C	Référence
2,00	0,60	0,90	0,18	M2

t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	Nature du sous-sol	
0	0,300	-	-	0-40 cm	LA brun
10	0,296	2,51E-06	2,51E-06	40-100 cm	LA brun
16	0,295	1,96E-06	1,05E-06	100-200 cm	AL grisâtre oxydée
23	0,295	1,37E-06	0,00E+00		
29	0,295	1,08E-06	0,00E+00		
34	0,295	9,24E-07	0,00E+00		
39	0,295	8,05E-07	0,00E+00		
44	0,295	7,14E-07	0,00E+00		

Remarques :

- Bonne tenue des parois
- Aucune intrusion d'eau de nappe,
- Aucun abaissement significatif entre 23 et 44 minutes.
- K moyen sur 45 minutes : $7,14 \cdot 10^{-7}$ m/s

M3

Essai d'infiltration de type ESSAI A LA FOSSE (niveau variable)

K (m/s)* Perméabilité à partir du point d'origine
K (m/s)** Perméabilité entre deux points de mesure

Client: FONCIFRANCE
Date de l'essai: 24/09/2018
Projet: ZAC de 16 ha
Commune: Sailly sur le Lys

Caractéristiques de la fouille

P (m)	I (m)	L (m)	C	Référence
2,00	0,60	1,10	0,19	M3

t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	Nature du sous-sol	
0	0,400	-	-	0-30 cm	LA brun
5	0,395	5,47E-06	5,47E-06	30-90 cm	LA brun
10	0,392	4,39E-06	3,30E-06	100-200 cm	AL grisâtre oxydée
17	0,390	3,23E-06	1,58E-06		
23	0,387	3,11E-06	2,78E-06		
28	0,385	2,95E-06	2,23E-06		
33	0,380	3,36E-06	5,61E-06		
35	0,380	3,17E-06	0,00E+00		
40	0,380	2,77E-06	0,00E+00		
47	0,378	2,60E-06	1,61E-06		
105	0,376	1,27E-06	1,95E-07		

Remarques :

- Bonne tenue des parois
- Aucune intrusion d'eau de nappe,
- K moyen sur 45 minutes : $2.28 \cdot 10^{-6}$ m/s

M4

Essai d'infiltration de type ESSAI A LA FOSSE (niveau variable)

K (m/s)* Perméabilité à partir du point d'origine
K (m/s)** Perméabilité entre deux points de mesure

Client: FONCIFRANCE
Date de l'essai: 24/09/2018
Projet: ZAC de 16 ha
Commune: Sailly sur le Lys

Caractéristiques de la fouille

P (m)	I (m)	L (m)	C	Référence
2,00	0,60	0,80	0,17	M4

t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	Nature du sous-sol	
0	0,300	-	-	0-40 cm	LA brun
5	0,300	0,00E+00	0,00E+00	40-140 cm	LA brun
10	0,299	6,07E-07	1,21E-06	140-200 cm	LA grisâtre oxydé
15	0,299	4,04E-07	0,00E+00		
22	0,299	2,76E-07	0,00E+00		
30	0,299	2,02E-07	0,00E+00		

Remarques :

- Bonne tenue des parois
- Aucune intrusion d'eau de nappe,
- Essais interrompu à 30 minutes à la demande de l'exploitant agricole,
- Aucune descente significative visible de la lame d'eau entre 15 et 30 minutes,
- K moyen sur 30 minutes : $2,98 \cdot 10^{-7}$ m/s

M5

Essai d'infiltration de type ESSAI A LA FOSSE (niveau variable)

K (m/s)* Perméabilité à partir du point d'origine
K (m/s)** Perméabilité entre deux points de mesure

Client: FONCIFRANCE
Date de l'essai: 24/09/2018
Projet: ZAC de 16 ha
Commune: Sailly sur le Lys

Caractéristiques de la fouille

P (m)	I (m)	L (m)	C	Référence
2,00	0,60	0,80	0,17	M5

t (min)	h (m)	K (m/s)*	K (m/s)**	Nature du sous-sol	
0	0,300	-	-	0-35 cm	LA brun
5	0,300	0,00E+00	0,00E+00	35-100 cm	LA brun
10	0,300	0,00E+00	0,00E+00	100-200 cm	AL grisâtre oxydée
15	0,300	0,00E+00	0,00E+00		
22	0,300	0,00E+00	0,00E+00		
30	0,300	0,00E+00	0,00E+00		

Remarques :

- Bonne tenue des parois,
- Aucune intrusion d'eau de nappe,
- Essais interrompu à 30 minutes à la demande de l'exploitant agricole,
- Aucune descente significative visible de la lame d'eau.