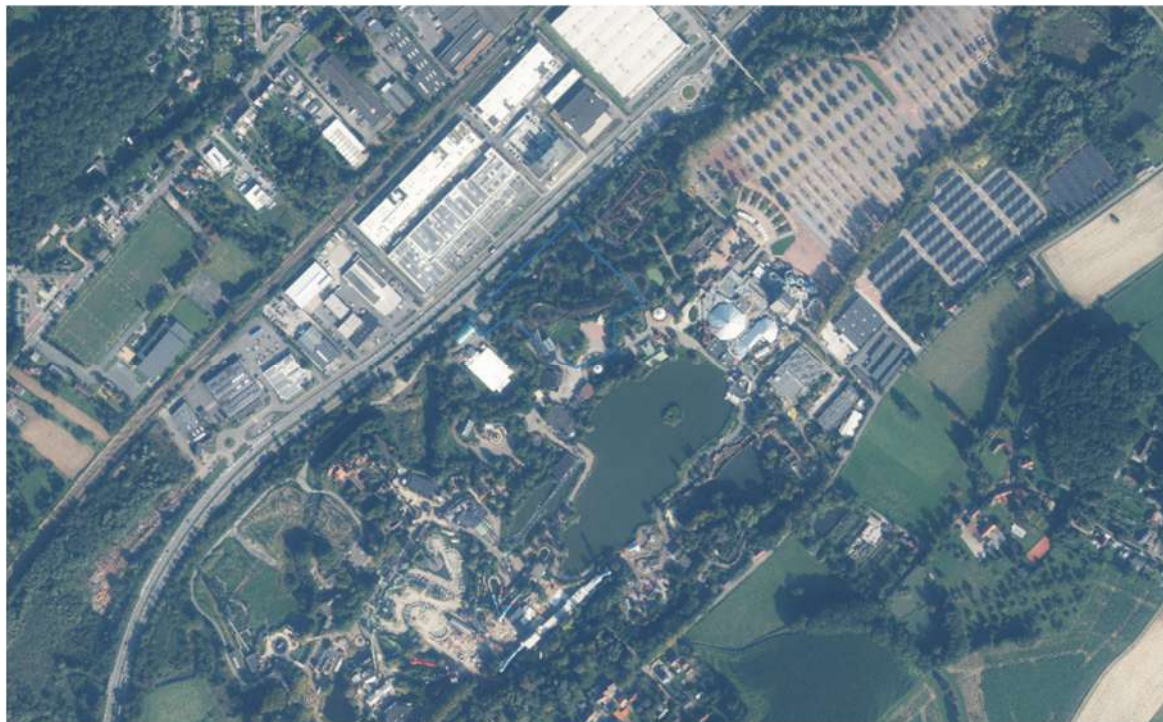


ETUDE DE LA PERMÉABILITÉ DU SOL



Walibi Belgium Boulevard de l'Europe, 100 1300 Wavre

Numéro de rapport : TP320
Date : Juin 2026
Mandant : Walibi Belgium S.A.
 Boulevard de l'Europe, 100
 1300 Wavre
Personne de contact : M. Baudet Jeremy
 Email : jeremy.baudet@walibi.com
 Tél. : 0473/82.16.60
Bureau d'études : SGS Belgium S.A.
 Rue Phocas Lejeune, 4
 5032 Les Isnes
Personne de contact : Bouchat Nicolas
 Tél : 0476/70.21.88
 Email : nicolas.bouchat@sgs.com

TABLE DES MATIERES

1	INTRODUCTION.....	4
2	DONNÉES ADMINISTRATIVES	5
3	DONNÉES ENVIRONNEMENTALES	6
3.1	SITUATION GÉNÉRALE ET TOPOGRAPHIE	6
3.2	HYDROGRAPHIE.....	7
3.3	ZONE D’ALEA D’INONDATION	7
3.4	PÉDOLOGIE	10
3.5	GÉOLOGIE RÉGIONALE ET LOCALE	8
3.6	HYDROGÉOLOGIE.....	9
4	STRATÉGIE D’ÉTUDE	11
5	TRAVAUX DE TERRAIN	12
5.1	FORAGES.....	12
5.2	LITHOLOGIE RENCONTRÉE	12
5.2.1	Description des forages.....	12
5.2.2	Synthèse.....	14
5.3	NAPPE PHRÉATIQUE ET SUBSTRAT ROCHEUX	14
5.4	TOPOGRAPHIE LOCALE	14
6	TESTS DE PERMÉABILITÉ.....	15
6.1	PRINCIPE DE LA MÉTHODE.....	15
6.2	RÉSULTATS	16
6.3	INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS.....	16
8	DISPOSITIF DE DISPERSION DES EAUX PLUVIALES.....	17
8.1	TYPE DE DISPOSITIF PROPOSÉ.....	17
8.2	FORMULES UTILISÉES ET DONNÉES RECUEILLIES	17
8.3	DIMENSIONNEMENT DU BASSIN	19
9	RECOMMANDATIONS SUPPLÉMENTAIRES DE MISES EN ŒUVRE	19
10	CONCLUSIONS.....	20
11	ANNEXES.....	22

Unless otherwise agreed, all orders and documents are executed and issued in accordance with our General Conditions. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects SGS' findings at the time of its intervention only and within the limits of client's instructions, if any. SGS' sole responsibility is to its client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful, and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.

A moins qu'il ait été convenu autrement, toutes les commandes et documents seront exécutés et émis sur base de nos conditions générales. L'attention est attirée sur la limitation de la responsabilité, ainsi que sur les choses en matière de compensation et de compétence comme déterminées par ces conditions.

Chaque porteur de ce document doit savoir que les informations conçues dans ce document ne reprennent que les constatations de SGS au moment de son intervention et endéans les limites des instructions éventuelles du client. SGS n'est responsable que vis-à-vis de son client et lors d'une transaction commerciale, ce document ne décharge pas les parties de leur obligation d'exécuter tous leurs droits et obligations émanant des documents de transaction. Chaque adaptation non-approuvée ainsi que l'imitation ou la falsification du contenu ou de l'apparence de ce document est illégale et toute personne commettant une infraction sera poursuivie en justice.

1 INTRODUCTION

À la demande de *Walibi Belgium S.A.*, *SGS Belgium S.A.* a réalisé une étude de reconnaissance du sol et de sa perméabilité superficielle au droit d'un terrain situé Boulevard de l'Europe à 1300 Wavre.

Le contexte d'intervention est défini par le projet d'implantation d'un dispositif infiltrant les eaux pluviales récoltées par la construction d'une nouvelle infrastructure.

L'objectif de cette étude est donc de déterminer plus précisément la nature des terrains superficiels, ainsi que la perméabilité des différents horizons rencontrés, afin d'évaluer la faisabilité de la mise en œuvre de ce dispositif et, le cas échéant, de fournir les recommandations de dimensionnement.

Cette étude a consisté en la réalisation de 10 forages et de 9 tests de perméabilité au droit de zones définies pour l'implantation potentielle des futurs dispositifs d'infiltration.

2 DONNÉES ADMINISTRATIVES

Maître d'ouvrage

Nom	Walibi Belgium S.A.
Rue + numéro	Boulevard de l'Europe, 100
Code postal	1300
Commune	Wavre
Personne de contact	M. Baudet Jeremy
Téléphone	0473/82.16.60
Email	jeremy.baudet@walibi.com

Bureau d'études

Nom	SGS Belgium S.A. (Division Industries & Environment)
Rue + numéro	Rue Phocas Lejeune, 4
Code postal	5032
Commune	Isnes (Gembloux)
Personne de contact	Bouchat Nicolas
Téléphone	0476/70.21.88
Email	Nicolas.bouchat@sgs.com

Lieu de l'étude

Parcelles cadastrales	Wavre / 4 ^{ème} division / Limal / Section S / Parcelles n° 550D, 33S4, 33P5
Rue + numéro	Boulevard de l'Europe, 100
Code postal	1300
Commune	Wavre
Province	Brabant Wallon

3 DONNÉES ENVIRONNEMENTALES

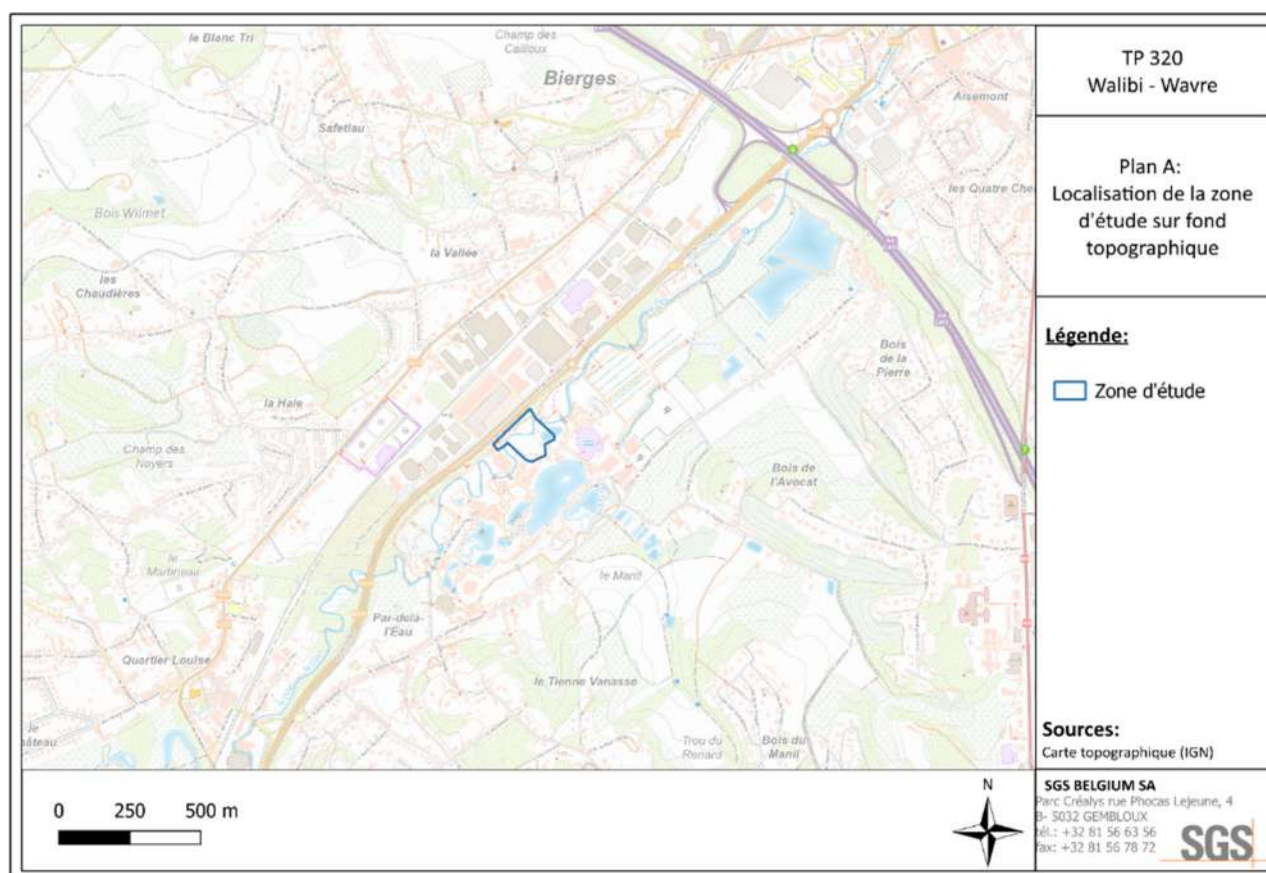
3.1 SITUATION GÉNÉRALE ET TOPOGRAPHIE

Le site faisant l'objet de la présente étude est localisé à environ 3 km au Sud du centre de Wavre. Sa localisation sur fond topographique est reprise à la **Figure 3-1**.

D'un point de vue topographique, le terrain étudié est situé à une altitude moyenne de 46 m par rapport au niveau de la mer.

A l'échelle du site, il présente une pente faible orientée vers le Sud-Ouest sur l'ensemble du terrain.

Figure 3-1 : Localisation du site sur fond topographique



Selon les informations reprises à la BDES, lors de sa consultation le 29 mai 2026, le site est repris en couleur « Pêche ». Il s'agit donc d'un terrain pour lequel la banque de données de l'état des sols comporte des données en 1ère, 2ème ou 3ème catégorie au sens de l'article 12 du décret relatif à la gestion et à l'assainissement des sols.

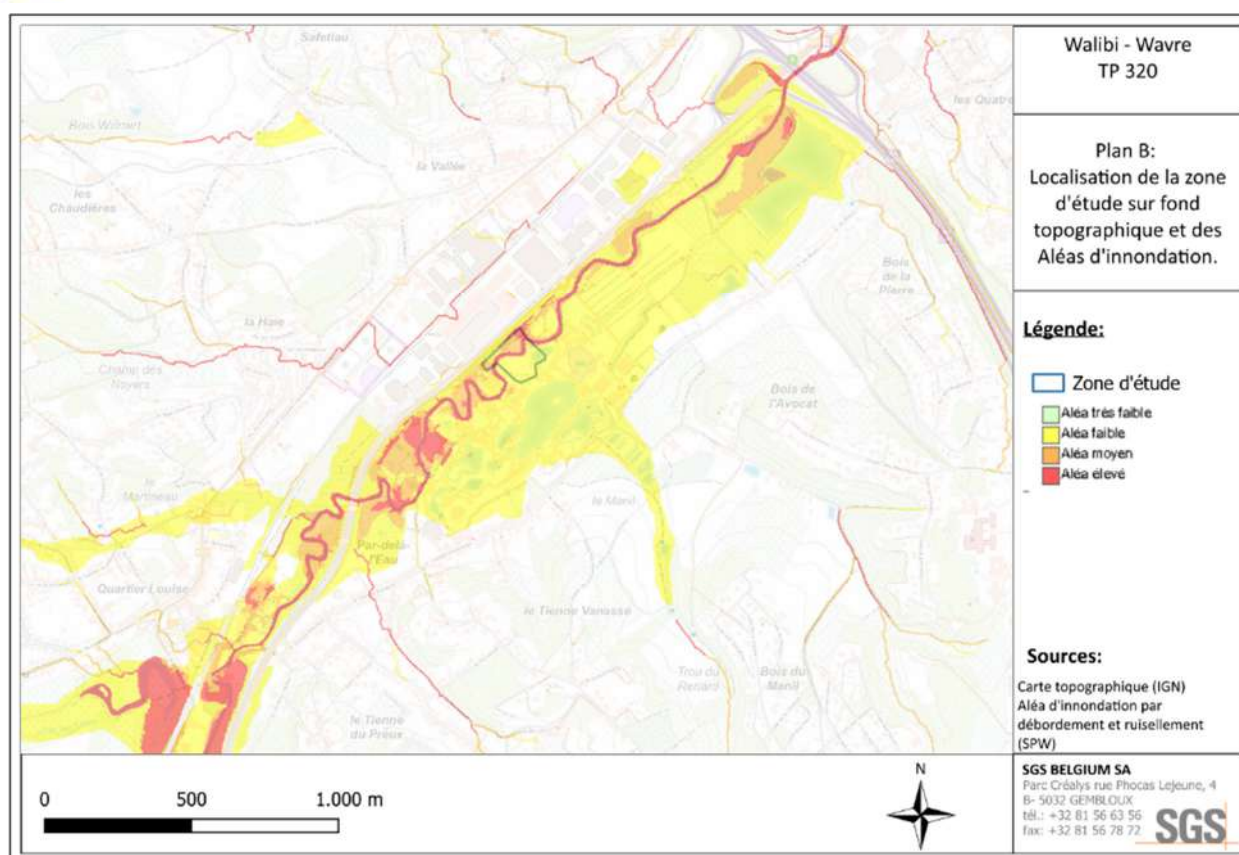
3.2 HYDROGRAPHIE

Le cours d'eau le plus proche du site est « La Dyle », s'écoulant au sein du site.

3.3 ZONE D'ALEA D'INONDATION

Sur base des données disponibles (**Figure 3-2**), la parcelle étudiée est localisée en zone d'aléa d'inondation faible à élevé.

Figure 3-2 : Localisation du site sur extrait de la carte des aléas d'inondation



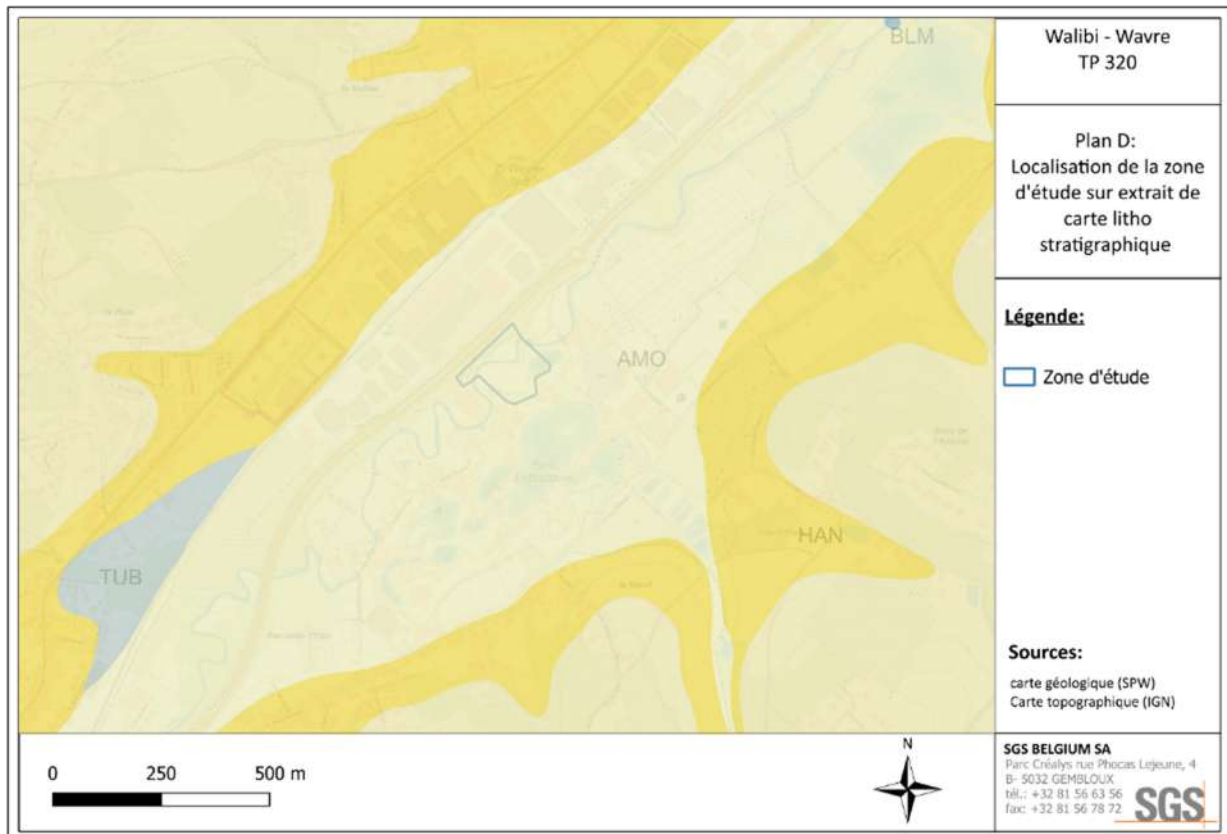
3.4 GÉOLOGIE RÉGIONALE ET LOCALE

Sur base des informations issues de la carte géologique n°40/1-2 « Wavre – Chaumont-Gistoux » au 25.000^{ème} dont un extrait est repris ci-dessous en **figure 3-4**, le site est localisé au droit de la formation des alluvions modernes (AMO). La légende de la carte est reprise en **Annexe 2**.

Cette formation est caractérisée comme suit :

- AMO : limons, sables, graviers, galets et localement argiles, tourbe et travertin.

Figure 3-4 : Localisation du site sur extrait de carte litho stratigraphiques



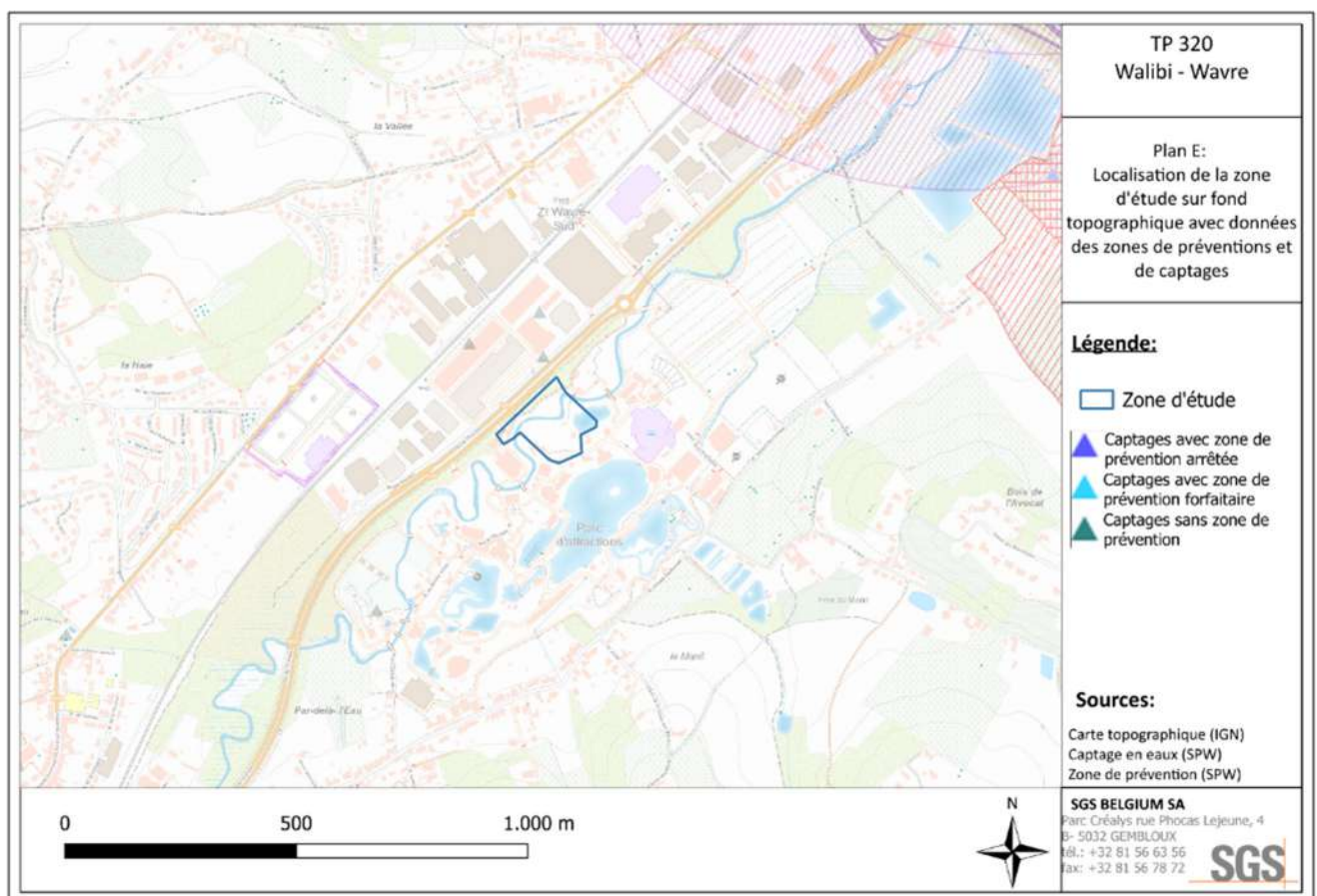
3.5 HYDROGÉOLOGIE

Deux nappes phréatiques d'ampleur régionale sont présentes au droit du site, il s'agit de l'aquifère des sables du Bruxéliens et des fissures profondes du massif du Brabant.

Selon les informations disponibles auprès du S.P.W. (D.G.A.R.N.E., Banque de données « 10-sous », rapport disponible en **annexe 3**), 8 ouvrages de prise d'eau souterraine, dont 4 sont en activité, sont localisés dans un rayon de 1100 m par rapport au point central considéré de la zone d'étude.

Le plus proche ouvrage en activité se trouve à environ 173 m au Nord du site. Il s'agit d'un puits foré exploitant la nappe des fissures profondes du massif du Brabant, destiné à un usage industriel. Ils sont représentés sur la **Figure 3-5**.

Figure 3-5 : Captages d'eau et zones de prévention



La zone étudiée n'est pas reprise au sein de zone de prévention de captage.

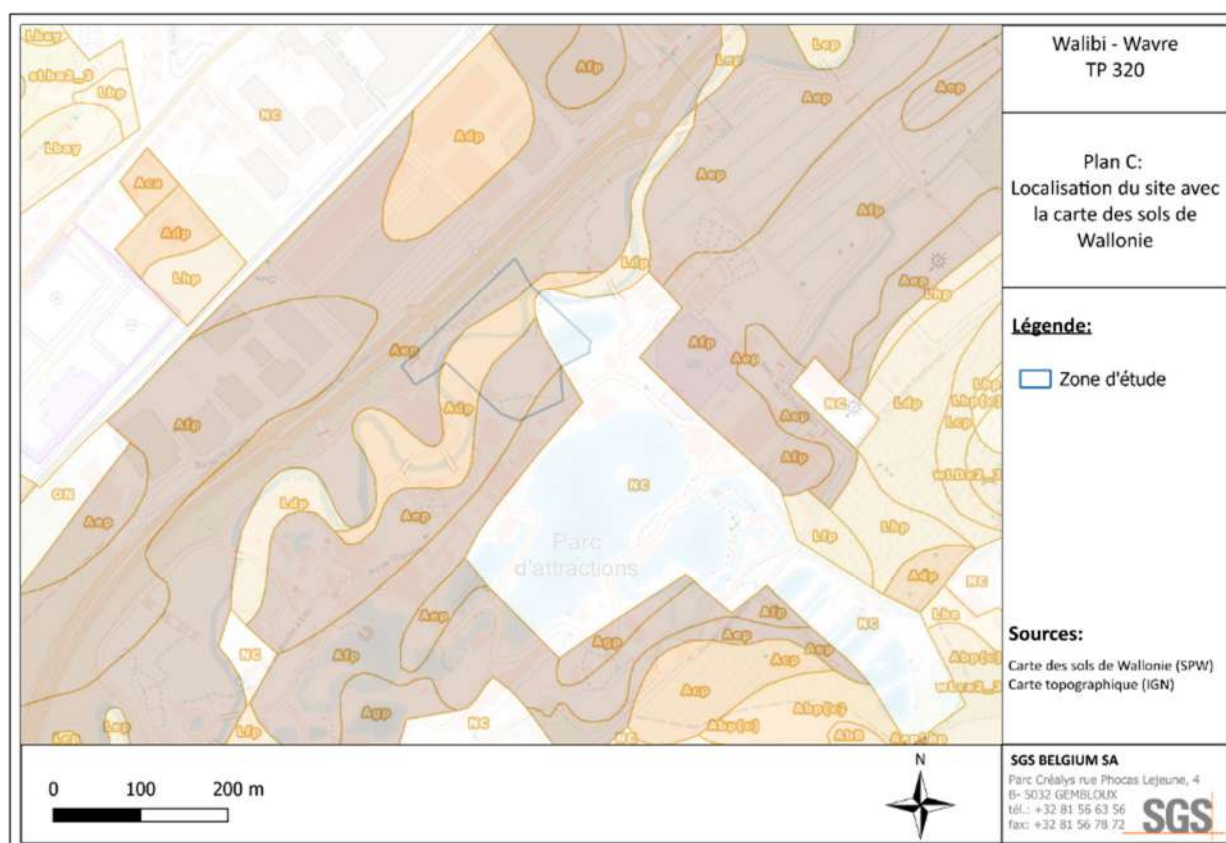
Il est à noter qu'une zone de prévention rapprochée se trouve à 1.2 km et une zone de prévention forfaitaire se trouve à 1.7 km au Nord-Ouest de la zone étudiée.

3.6 PÉDOLOGIE

Sur base des données pédologiques disponibles¹, le site est principalement constitué de sols :

- Limon modérément gleyifiés avec absence de développement de profil. (Adp).
- Limon fortement gleyifiés avec absence de développement de profil. (Aep).
- Limon très fortement gleyifiés avec absence de développement de profil. (Afp).
- Non cartographié (NC)

Figure 3-3 : Localisation du site sur extrait de carte pédologique



¹ WalOnMap (<http://geoportail.wallonie.be/walonmap>)

4 STRATÉGIE D'ÉTUDE

L'étude réalisée vise à déterminer la nature et la perméabilité des terrains superficiels au droit du site, dans l'optique d'évaluer plus précisément la faisabilité de mise en œuvre de dispositif d'infiltration d'eaux pluviales sur trois zones.

Il a dès lors été proposé de réaliser des investigations dans trois zones définies par le maître d'œuvre, considérée comme zone d'implantation envisagée pour les dispositifs d'infiltrations. Ces investigations ont consisté en des forages de reconnaissance pédologique ainsi qu'en plusieurs essais de perméabilité aux profondeurs d'assise potentielle du dispositif.

L'implantation des essais de perméabilité a été effectuée sur le terrain par nos soins en fonction des plans et indications transmis par le maître d'œuvre, dans une zone prévue comme non-bâtie en situation future. Leur localisation est présentée en **annexe 1**.

L'ensemble des forages a été réalisé au moyen d'une tarière manuelle ou électrique jusqu'à des profondeurs comprises entre 0,30 et 1,00 m sous le niveau du sol actuel.

Une description lithologique des horizons rencontrés ainsi que la vérification de la présence d'eau souterraine ont été réalisées pour chaque forage.

Pour assurer la stabilité du trou et permettre une fenêtre de test de dimension stable, les forages ont été ensuite équipés au moyen de crépines PVC de diamètre de 2 pouces. Les fenêtres de test ont consisté en des passes de 10 à 20 cm, à la base des forages, équipées en tubes crépinés permettant l'infiltration de l'eau. Les espaces annulaires ont été remplis de graviers puis, au-dessus des crépines, par un bouchon de bentonite jusqu'en surface.

Les tests d'infiltration ont été réalisés selon la méthode des essais Lefranc (tests d'infiltration dans des fenêtres aux dimensions connues et idéalement en conditions saturées avec mesure des variations de niveaux d'eau au cours du temps).

5 TRAVAUX DE TERRAIN

5.1 FORAGES

Tableau 5-1 : Renseignements généraux sur la méthode de travail

Date de l'exécution des forages/essais	02 juin 2026
Emplacement des forages/essais	Voir Annexe 1
Exécutant	SGS Belgium S.A.
Suivi de forages	N. Bouchat et A. Jacquemin
Méthode de travail	Tarière manuelle et électrique

5.2 LITHOLOGIE RENCONTRÉE

5.2.1 Description des forages

Le tableau ci-dessous reprend la description des horizons rencontrés en cours de forages.

Tableau 5-2 : Description lithologique des forages

	Forage	Profondeur (m-ns) *	Description
Zone 1	F1	0,00 – 0,10	Terre végétale limoneuse, teinte brun foncé, présence de fragments de racines, présence de quelques cailloux centimétriques (< 5%), légèrement humide.
		0,10 – 0,50	Limon légèrement sableux, teinte brun foncé, présence de cailloux pluri centimétriques (<5%), présence de fragments de briques, légèrement humide.
		0,50 – 0,80	Limon sableux, teinte brune à ocre, humide.
	F2	0,00 – 0,10	Terre végétale limoneuse, teinte brun foncé, présence de fragments de racines, présence de quelques cailloux centimétriques (< 5%), légèrement humide.
		0,10 – 0,50	Limon légèrement sableux, teinte brun foncé, présence de cailloux pluri centimétriques (<5%), présence de fragments de briques, légèrement humide.
		0,50 – 0,80	Limon sableux, teinte brune à ocre, humide.
	F3	0,00 – 0,10	Terre végétale limoneuse, teinte brun foncé, présence de fragments de racines, présence de quelques cailloux centimétriques (< 5%), légèrement humide.
		0,10 – 0,50	Limon légèrement sableux, teinte brun foncé, présence de cailloux pluri centimétriques (<5%), présence de fragments de briques, légèrement humide.

	Forage	Profondeur (m-ns) *	Description
Zone 2	F10	0,00 – 0,10	Terre végétale limoneuse, teinte brun foncé, présence de fragments de racines, présence de quelques cailloux centimétriques (< 5%), légèrement humide.
		0,10 – 0,50	Limon légèrement sableux, teinte brun foncé, présence de cailloux pluri centimétriques (<5%), légèrement humide.
		0,50 – 0,80	Limon sableux, teinte brune à ocre, fortement humide.
	F4	0,00 – 0,10	Terre végétale limoneuse, teinte brun foncé, présence de fragments de racines, présence de quelques cailloux centimétriques (< 5%), légèrement humide.
		0,10 – 0,40	Limon légèrement sableux, teinte brun foncé, présence de cailloux pluri centimétriques (<5%), légèrement humide.
		0,40 – 0,60	Limon légèrement sableux, teinte brun foncé, présence de cailloux pluri centimétriques (<5%), humide.
	F5	0,00 – 0,10	Terre végétale limoneuse, teinte brun foncé, présence de fragments de racines, présence de quelques cailloux centimétriques (< 5%), légèrement humide.
		0,10 – 0,40	Limon légèrement sableux, teinte brun foncé, présence de cailloux pluri centimétriques (<5%), légèrement humide.
		0,40 – 0,70	Limon légèrement sableux, teinte brun foncé, présence de cailloux pluri centimétriques (<5%), humide.
	F6	0,00 – 0,10	Terre végétale limoneuse, teinte brun foncé, présence de fragments de racines, présence de quelques cailloux centimétriques (< 5%), légèrement humide.
		0,10 – 0,80	Limon légèrement sableux, teinte brun foncé, présence de cailloux pluri centimétriques (<5%), légèrement humide.
Zone 3	F7	0,00 – 0,10	Terre végétale limoneuse, teinte brun foncé, présence de fragments de racines, présence de quelques cailloux centimétriques (< 5%), légèrement humide.
		0,10 – 0,30	Limon sableux caillouteux, teinte brune à ocre, présence de pierre centimétriques (<50%), humide.
		0,30 – 1,00	Limon sableux, teinte brune à ocre, humide.
	F8	0,00 – 0,10	Terre végétale limoneuse, teinte brun foncé, présence de fragments de racines, présence de quelques cailloux centimétriques (< 5%), légèrement humide.
		0,10 – 0,30	Limon sableux caillouteux, teinte brune à ocre, présence de pierre centimétriques (<50%), humide.
		0,30 – 1,00	Limon sableux, teinte brune à ocre, humide.
	F9	0,00 – 0,10	Terre végétale limoneuse, teinte brun foncé, présence de fragments de racines, présence de quelques cailloux centimétriques (< 5%), légèrement humide.
		0,10 – 0,30	Limon sableux caillouteux, teinte brune à ocre, présence de pierre centimétriques (<50%), humide.
		0,30 – 0,90	Limon sableux, teinte brune à ocre, humide.

*m-ns : profondeur en mètres sous le niveau du sol.

5.2.2 Synthèse

Les terrains rencontrés au droit du site se constituent comme suit, du haut vers le bas :

- En zone 1 :
 - Une terre végétale, de teinte brun foncé, présentant des fragments de racines et des cailloux centimétriques a été observée jusqu'à maximum 0,10 m-n ;
 - Sous cet horizon, Limon légèrement sableux, teinte brun foncé, avec la présence de cailloux pluri centimétriques a été observé sur la totalité des forages jusqu'à maximum 0,50 mètre ;
 - Ensuite, un horizon de limon sableux, de teinte brune à ocre, a été observé jusqu'à environ 0,80 mètre, profondeur maximale atteinte par le forage le plus profond.
- En zone 2 :
 - Une terre végétale, de teinte brun foncé, présentant des fragments de racines et des cailloux centimétriques a été observée jusqu'à maximum 0,10 m-n ;
 - Sous cet horizon, un limon sableux, de teinte brun foncé, avec la présence de cailloux pluri centimétriques a été observé sur la totalité des forages jusqu'à maximum 0,80 mètre ;
- En zone 3 :
 - Une terre végétale, de teinte brun foncé, présentant des fragments de racines et des cailloux centimétriques a été observée jusqu'à maximum 0,10 m-n ;
 - Sous cet horizon, un limon sableux, de teinte brune à ocre, avec la présence de cailloux pluri centimétriques a été observé sur la totalité des forages jusqu'à maximum 0,30 mètre ;
 - Ensuite, un horizon de limon sableux, de teinte brune à ocre, a été observé jusqu'à environ 1,00 mètre, profondeur maximale atteinte par le forage le plus profond.

5.3 NAPPE PHRÉATIQUE ET SUBSTRAT ROCHEUX

Immédiatement après l'exécution des investigations, le niveau d'eau a été mesuré dans les trous.

L'eau souterraine a été rencontrée au forage F10 à une profondeur de 0,50 m.

Le sommet du substrat rocheux n'a été pas atteint au niveau de l'ensemble des forages.

5.4 TOPOGRAPHIE LOCALE

Le terrain investigué est caractérisé par une très faible pente, d'environ 2%, orientée vers le Sud-Ouest sur l'ensemble du terrain.

6 TESTS DE PERMÉABILITÉ

6.1 PRINCIPE DE LA MÉTHODE

Les essais de type Lefranc sont réalisés dans les trous de forages en conditions saturées.

On place dans la zone à tester un tubage crépiné entouré d'un massif filtrant (sable) et surmonté d'un bouchon d'argile. Le tubage crépiné est prolongé jusqu'à la surface par un tubage plein.

On remplit le tubage pour disposer d'une charge hydraulique initiale suffisante, puis on mesure la charge H_1 à l'instant t_1 . On suppose qu'à chaque instant, le régime hydraulique est permanent.

$$Q = K \times c \times h$$

Avec :

- Q : débit en m^3/h
- K : perméabilité en m/s
- c : coefficient de forme exprimé en mètre
- h : charge d'eau en m

La représentation graphique de H en fonction de $\frac{dH}{dt}$ donnée en **Annexe 4** permet de déterminer la perméabilité K du terrain. Sur les graphiques, on trouve :

- H : la hauteur d'eau au temps t
- dH : la variation de cette hauteur d'eau pendant le temps dt .

Cette interprétation n'est strictement valable qu'en conditions saturées. Dans le cas de tests en zone insaturée, on essaye de se rapprocher de ces conditions par la réalisation de plusieurs tests à la suite des autres en vue de saturer préalablement au mieux le terrain.

Selon les cas (principalement en milieu très perméable), les valeurs interprétées pourraient être soumises à une certaine approximation du fait de cette imprécision. Toutefois, les valeurs obtenues correspondent généralement à des ordres de grandeur suffisants pour quantifier les capacités d'infiltration du sol.

6.2 RÉSULTATS

Les résultats des essais sont repris sur les graphiques présentés en **Annexe 4**.

Les valeurs de perméabilités mesurées dans le cadre de cette étude sont indiquées dans le tableau ci-après.

Zones	Essai	Profondeur de test (m-ns)	Type de terrain testé	Perméabilité mesurée (m/s)
Zone 1	F1	0,60 - 0,80	Limon sableux	7,3E-07
	F2	0,50 - 0,70		1,4E-07
	F3	0,30 - 0,50		5,7E-08
Zone 2	F4	0,40 - 0,60	Limon sableux	2,3E-06
	F5	0,50 - 0,70		1,3E-06
	F6	0,60 - 0,80		2,0E-05
Zone 3	F7	0,80 - 1,00	Limon sableux	2,0E-06
	F8	0,80 - 1,00		1,2E-06
	F9	0,70 - 0,90		1,3E-06

m-ns : mètres par rapport au niveau du sol, m/s : mètre par seconde, n.a. : non applicable

6.3 INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Dans la zone 1, l'horizon limono-sableux, testé au niveau des forages F1, F2, F3, présente des valeurs de perméabilité assez faibles voire très faibles, comprises entre $5,7 \times 10^{-8}$ et $1,4 \times 10^{-7}$ m/s.

Sur base de ces trois tests, une valeur de perméabilité moyenne de $3,1 \times 10^{-7}$ m/s peut être considérée dans la tranche correspondante du sol. Cette valeur est faible, mais toutefois acceptable en vue d'une infiltration des eaux

Dans les zones 2 et 3, l'horizon limono-sableux présente des valeurs de perméabilité légèrement supérieures, comprises entre $1,2 \times 10^{-6}$ et $2,0 \times 10^{-5}$ m/s.

8 DISPOSITIF DE DISPERSION DES EAUX PLUVIALES

8.1 TYPE DE DISPOSITIF PROPOSÉ

Selon le guide pratique pour l'infiltration des eaux usées épurées², il est recommandé d'infiltrer les eaux pluviales (récoltées au niveau des toitures et autres revêtements imperméables) au moyen d'un ou plusieurs bassin(s) rempli d'un matériau à forte porosité (90%) recouvert de minimum 30 cm de terre.

8.2 FORMULES UTILISÉES ET DONNÉES RECUEILLIES

Le dispositif d'infiltration proposé est dimensionné en considérant les éléments suivants :

- La mise en place d'un dispositif d'infiltration de type « bassin d'infiltration », rempli de matériaux à forte porosité (90% minimum) et recouvert d'une couche de terre d'une épaisseur de minimum 30 cm d'épaisseur ;
- Une profondeur d'assise de bassin fixée entre 0,8mètre par rapport au niveau actuel du sol, c'est-à-dire au niveau de l'horizon limono-sableux ;
- La mise en place du dispositif d'infiltration dans la zone 1 uniquement, selon les informations transmises par le maître d'ouvrage après la réalisation des investigations ;
- Une valeur de perméabilité moyenne considérée de $3,1 \times 10^{-7}$ m/s, établie sur base des essais réalisés dans la tranche correspondante du sol (horizon limono-sableux) ;
- Une surface de récolte d'eaux pluviales de 1150 m² de toiture, selon les informations transmises par le maître d'ouvrage ;
- La surface propre du bassin, récoltant également les eaux pluviales ;
- Une période de retour de 25 ans pour la détermination de l'intensité de pluie ;
- De l'absence de particules dans les eaux infiltrées (eaux de pluie claires sans risque de colmatage du bassin) ;
- Un facteur de sécurité relatif aux hypothèses sur les quantités d'eau présentes dans le système avant l'épisode pluvieux, sur le calcul de la pluviométrie.

² « Guide pratique pour l'infiltration des eaux usées épurées » de la convention d'étude de méthodes et d'outils d'aide à la décision pour la planification et la mise en œuvre de systèmes d'épuration individuelle ou groupé.
(http://environnement.wallonie.be/publi/de/eaux_usees/infiltration.pdf)

Pour déterminer le volume d'eaux pluviales à considérer pour le dimensionnement du bassin, l'intensité de la pluie a été déterminée au moyen de l'équation de Demarée³ :

$$I_{(mm/h)} = \frac{a_1 \times [(a_2 + T_{(an)})^{a_3}]}{a_4 + t_{(min)}^{a_5}}$$

Avec

- a₁ : 477.27,
- a₂ : -1.3935,
- a₃ : 0.16229,
- a₄ : 2.3421,
- a₅ : 0.78336,
- T : période de retour,
- t : durée de la pluie,
- I : intensité de la pluie ou pluviométrie.

La quantité d'eau présente dans le bassin après une pluie exceptionnelle peut être exprimée de la sorte :

$$Q = Q_0 + Q_{pl} - Q_{per}$$

Avec :

Q = Quantité d'eau présente dans le bassin après la pluie exceptionnelle

Q₀ = Quantité d'eau présente dans le bassin avant la pluie exceptionnelle

Q_{pl} = Quantité d'eau pluviale arrivant dans le bassin

$$= I \cdot (St \cdot Cr + Sb \cdot Ci) \cdot t$$

Avec I = intensité de pluie

St = surface de récolte

Cr = Coefficient de ruissellement

Sb = surface du bassin

Ci = Coefficient d'infiltration

t = temps de la pluie

Q_{per} = Quantité d'eau percolée à travers le fond et les parois du bassin

$$= Cs \cdot (Sb + Pb) \cdot t$$

Avec Cs = Charge surfacique

Sb = surface du bassin

Pb = Surface périmétrique mouillée du bassin

t = temps de la pluie

On considère également que le bassin n'étant pas recouvert d'un matériau imperméable, sa surface est comprise dans la surface prise en compte pour Q_{pl}.

La charge surfacique peut être déterminée en utilisant la perméabilité moyenne observée in situ.

³ Demarée, G. 1985, Intensity-Duration-Frequency Relationship of point Precipitation at Uccle. Reference Period 1934-1983". Section Hydrologique de l'Institut Royal Météorologique de Belgique.

Pour chaque zone, le tableau ci-dessous reprend la perméabilité considérée et la charge surfacique estimée.

Zone	Perméabilité considérée (K)	Charge surfacique (m ³ /m ² . J)
Zone 1	3,1E-07	0,10

8.3 DIMENSIONNEMENT DU BASSIN

Sur base des données considérées ci-avant, et considérant la prise en compte d'un facteur de sécurité relatif aux hypothèses sur les quantités d'eau présentes dans l'ouvrage avant l'épisode pluvieux, les caractéristiques d'un bassin d'infiltration pouvant accepter les volumes d'eaux pluviales récoltées au niveau des surfaces imperméables considérées (1150 m²) sont les suivantes :

	Zone 1
Profondeur maximale du bassin (niveau de sa base)	0,80
Hauteur du bassin (considérant une couverture de 30 cm de terre)	0,50
Surface du bassin	150 m ²

m-ns : en mètre sous le niveau actuel du sol

9 RECOMMANDATIONS SUPPLÉMENTAIRES DE MISES EN ŒUVRE

Lorsqu'un système d'infiltration est envisagé, il convient de respecter certaines distances minimales entre l'infiltration et divers points de référence. À titre d'information, le tableau⁴ ci-dessous présente ces recommandations en matière de distance minimale.

Point de référence	Distance horizontale au point de référence (m)
Puits ou source (privée) servant à l'alimentation en eau	35
Lac ou cours d'eau, marais ou étang	15
Conduite d'eau de consommation	3
Limite de propriété	3
Résidence	5
Drain	5
Haut d'un talus	3
Arbre	2

⁴ « Guide pratique pour l'infiltration des eaux usées épurées » de la convention d'étude de méthodes et d'outils d'aide à la décision pour la planification et la mise en œuvre de systèmes d'épuration individuelle ou groupé.
(http://environnement.wallonie.be/publi/de/eaux_usees/infiltration.pdf)

10 CONCLUSIONS

À la demande de la société *Walibi Belgium* représentée par Monsieur Jeremy Baudet, *SGS Belgium S.A.* a réalisé une étude de reconnaissance du sol et de sa perméabilité superficielle au droit d'un terrain situé Boulevard de l'Europe à 1300 Wavre.

Le contexte d'intervention est défini par le projet d'implantation d'un dispositif infiltrant les eaux pluviales récoltées par d'une habitation.

L'objectif de cette étude est donc de déterminer plus précisément la nature des terrains superficiels, ainsi que la perméabilité des différents horizons rencontrés, afin d'évaluer la faisabilité de la mise en œuvre de ces dispositifs et, le cas échéant, de fournir les recommandations de dimensionnement.

Cette étude a consisté en la réalisation de 10 forages et de 9 tests de perméabilité au droit de la zone définie pour l'implantation potentielle du futur dispositif d'infiltration.

Les conclusions de cette étude sont les suivantes :

Les terrains rencontrés au droit du site se constituent comme suit, du haut vers le bas :

- En zone 1 :
 - Une terre végétale, de teinte brun foncé, présentant des fragments de racines et des cailloux centimétriques a été observée jusqu'à maximum 0,10 m-n ;
 - Sous cet horizon, Limon légèrement sableux, teinte brun foncé, avec la présence de cailloux pluri centimétriques a été observé sur la totalité des forages jusqu'à maximum 0,50 mètre ;
 - Ensuite, un horizon de limon sableux, de teinte brune à ocre, a été observé jusqu'à environ 0,80 mètre, profondeur maximale atteinte par le forage le plus profond.
- En zone 2 :
 - Une terre végétale, de teinte brun foncé, présentant des fragments de racines et des cailloux centimétriques a été observée jusqu'à maximum 0,10 m-n ;
 - Sous cet horizon, un limon sableux, de teinte brun foncé, avec la présence de cailloux pluri centimétriques a été observé sur la totalité des forages jusqu'à maximum 0,80 mètre ;
- En zone 3 :
 - Une terre végétale, de teinte brun foncé, présentant des fragments de racines et des cailloux centimétriques a été observée jusqu'à maximum 0,10 m-n ;
 - Sous cet horizon, un limon sableux, de teinte brune à ocre, avec la présence de cailloux pluri centimétriques a été observé sur la totalité des forages jusqu'à maximum 0,30 mètre ;
 - Ensuite, un horizon de limon sableux, de teinte brune à ocre, a été observé jusqu'à environ 1,00 mètre, profondeur maximale atteinte par le forage le plus profond.
- Immédiatement après l'exécution des investigations, le niveau d'eau a été mesuré dans les trous.
 - L'eau souterraine a été rencontrée au forage F10 à une profondeur de 0,50 m.
 - Le sommet du substrat rocheux n'a pas été atteint au niveau des forages.

Dans la zone 1, l'horizon limono-sableux, testé au niveau des forages F1, F2, F3, présente des valeurs de perméabilité assez faibles voire très faibles, comprises entre $5,7 \times 10^{-8}$ et $1,4 \times 10^{-7}$ m/s.

Sur base de ces trois tests, une valeur de perméabilité moyenne de $3,1 \times 10^{-7}$ m/s peut être considérée dans la tranche correspondante

Le dispositif d'infiltration proposé est dimensionné en considérant les éléments suivants :

- La mise en place d'un dispositif d'infiltration de type « bassin d'infiltration », rempli de matériaux à forte porosité (90% minimum) et recouvert d'une couche de terre d'une épaisseur de minimum 30 cm d'épaisseur ;
- Une profondeur d'assise de bassin fixée entre 0,8 mètre par rapport au niveau actuel du sol, c'est-à-dire au niveau de l'horizon limono-sableux ;
- La mise en place du dispositif d'infiltration dans la zone 1 uniquement, selon les informations transmises par le maître d'ouvrage après la réalisation des investigations ;
- Une valeur de perméabilité moyenne considérée de $3,1 \times 10^{-7}$ m/s, établie sur base des essais réalisés dans la tranche correspondante du sol (horizon limono-sableux) ;
- Une surface de récolte d'eaux pluviales de 1150 m² de toiture, selon les informations transmises par le maître d'ouvrage ;
- La surface propre du bassin, récoltant également les eaux pluviales ;
- Une période de retour de 25 ans pour la détermination de l'intensité de pluie ;
- De l'absence de particules dans les eaux infiltrées (eaux de pluie claires sans risque de colmatage du bassin) ;
- Un facteur de sécurité relatif aux hypothèses sur les quantités d'eau présentes dans le système avant l'épisode pluvieux, sur le calcul de la pluviométrie.

Sur base des données considérées ci-avant, les caractéristiques d'un bassin d'infiltration pouvant accepter les volumes d'eaux pluviales récoltées au niveau des surfaces imperméables considérées sont les suivantes :

	Zone 1
Profondeur maximale du bassin (niveau de sa base)	0,80
Hauteur du bassin (considérant une couverture de 30 cm de terre)	0,50
Surface du bassin	150 m ²

m-ns : en mètre sous le niveau actuel du sol

Gembloux, le 05 juin 2026



Nicolas BOUCHAT
Project leader, Soil and Groundwater



Jérémie DUCHATELET
Technical expert, Soil and Groundwater

11 ANNEXES

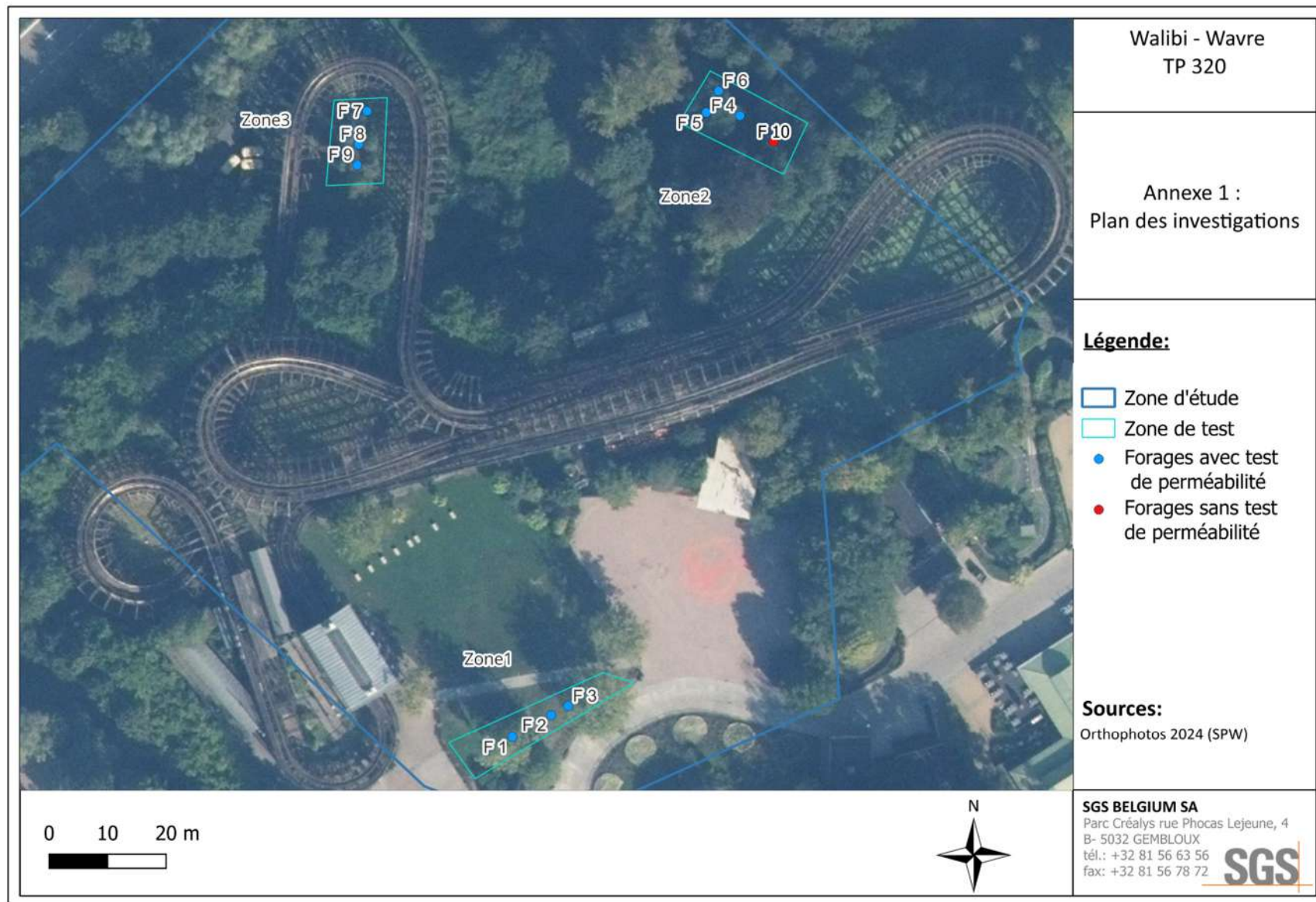
ANNEXE 1. : LOCALISATION DES FORAGES

ANNEXE 2. : LÉGENDE DE LA CARTE GÉOLOGIQUE

ANNEXE 3. : RÉSULTATS DE L'ANALYSE GÉOCENTRIQUE

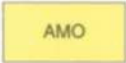
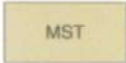
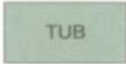
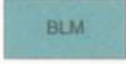
ANNEXE 4. : RÉSULTATS GRAPHIQUES DES TESTS DE PERMÉABILITÉ

ANNEXE 1. : LOCALISATION DES FORAGES



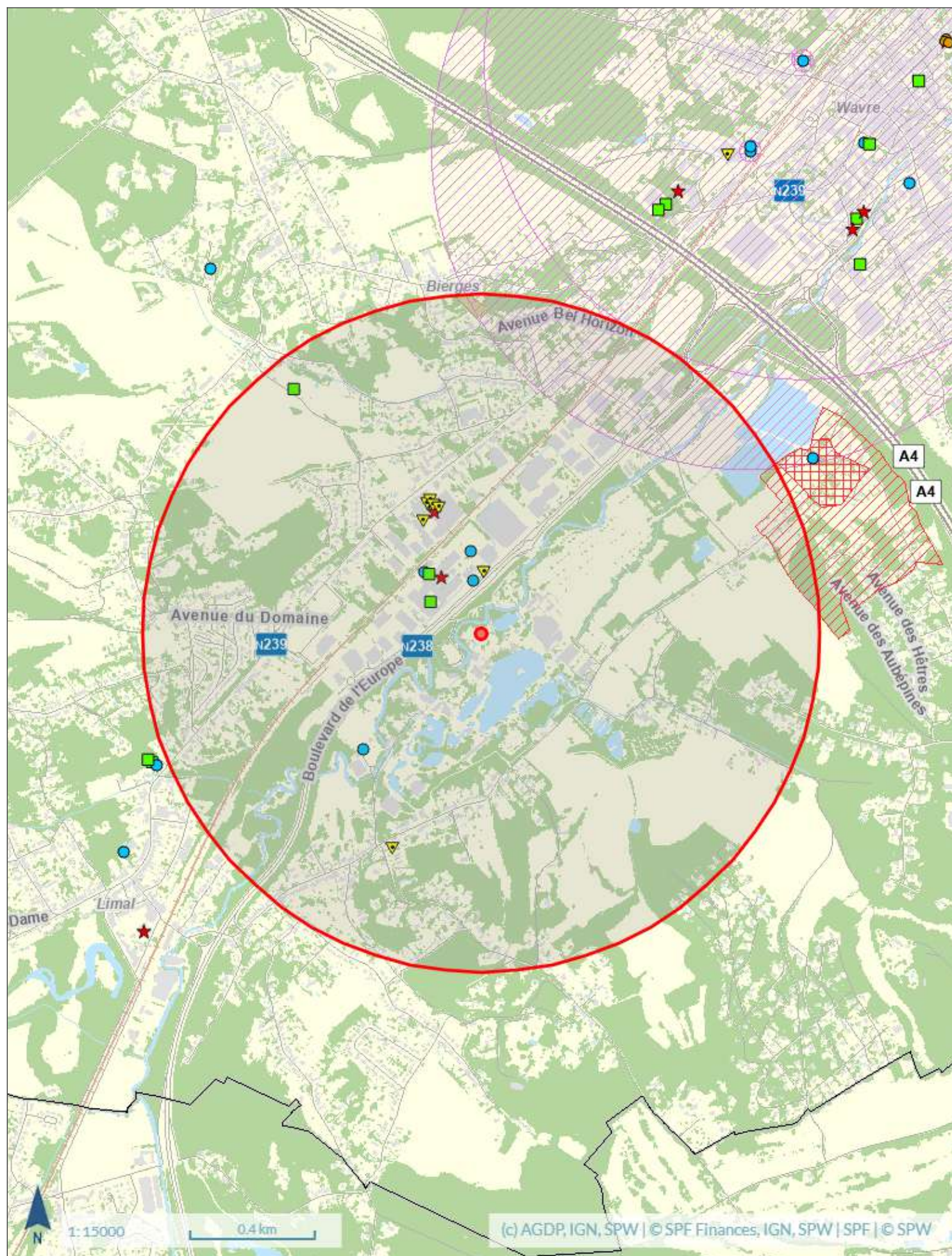
ANNEXE 2. : LÉGENDE DE LA CARTE GÉOLOGIQUE

Légende de la Carte géologique

Lithologies	
	Remblais.
	Alluvions modernes : limons, sables, graviers, galets et localement argile, tourbe et travertin (T).
	Formation de Sint-Huibrechts-Hern : sables très fins argileux, glauconieux, micacés, de teinte orangée et sables très fins de teinte gris-jaune à orangée, base parfois graveleuse.
	Formation de Bruxelles : sables grossiers blanchâtres, jaunes, ocres, gris-vert (glauconie), à niveaux riches en lentilles ou concrétions gréseuses et fréquentes fistules gréseuses.
	Formation de Kortrijk : argiles sableuses ou silteuses à intercalations sablo-silteuses, parfois glauconieuses, de teinte grise à orangée par altération.
	Formation de Hannut : sables fins, argiles et silts sableux ou sables argileux carbonatés parfois indurés ("tuffeau"), glauconieux, de teinte verte, gris-vert à vert-jaune, base parfois graveleuse.
	Formation de Gulpen : craies et calcaires granuleux à rognons de silex, de teinte blanc-jaune.
	Formation de Mousty : schistes, shales ou siltites souvent graphiteux ("black shales"), pyriteux et manganésifères, de teinte gris-bleu à gris-noir. Localement, niveaux de phtanites.
	Formation de Tubize : schistes, siltites et grès de teinte gris-vert à vert olive; présence fréquente de magnétite.
	Formation de Blanmont : quartzites en bancs épais de teinte claire (gris-vert, gris-blanc ou rosée).

ANNEXE 3. : RÉSULTATS DE L'ANALYSE GÉOCENTRIQUE

Carte de localisation des ouvrages sélectionnés





Carte de localisation des ouvrages sélectionnés

Données de localisation :

Rayon de sélection: 1100 m

Centre de sélection: X: 165679 m; Y: 154508 m

Précautions d'usage :

Ce rapport n'a aucune valeur légale et les résultats de la requête sont donnés à titre indicatif.

Le présent rapport se base sur le croisement de données géographiques ayant des sources de production spécifiques et des échelles d'exploitation de référence différentes. La précision et l'exactitude géométrique du résultat s'en trouvent directement affectées.

Les données du Service public de Wallonie, qu'elles soient présentées de manière brute ou exploitable, sont les plus fiables et les plus récentes possibles. Néanmoins, les producteurs et les diffuseurs ne peuvent garantir l'exactitude, la mise à jour et l'exhaustivité des données et résultats.

Concernant les géoservices, le Service public de Wallonie met tout en oeuvre pour assurer un accès continu. Il n'est pas responsable de retards, d'interruptions de services ou de défauts éventuels de qualité, pour quelque raison que ce soit, y compris pour des raisons de maintenance, d'entretien ou de mise à jour informatique des serveurs.

Diffusion

Piezo

 Piézomètre

 Remblayé

SPPO

 SPPO

Ouvrages

 ESOA

 ESON

 Remblayé

 SURF

Données environnementales et des ressources naturelles

Zones de surveillance arrêtées

 Zone de surveillance

Zones de prévention arrêtées (II)

Zone de prévention rapprochée IIa

 Zone arrêtée

 Enquête en cours ou terminée

 Dossier à l'instruction

Zones de prévention éloignée IIb (II)

 Zone arrêtée

 Enquête en cours ou terminée

 Dossier à l'instruction

Zones de prévention forfaitaires (II)

 Zone de prévention forfaitaire rapprochée (IIa)

 Zone de prévention forfaitaire éloignée (IIb)

Limites administratives

Région

 Région

Province



Carte de localisation des ouvrages sélectionnés

☐ Province

Arrondissement administratif

☐ Arrondissement administratif

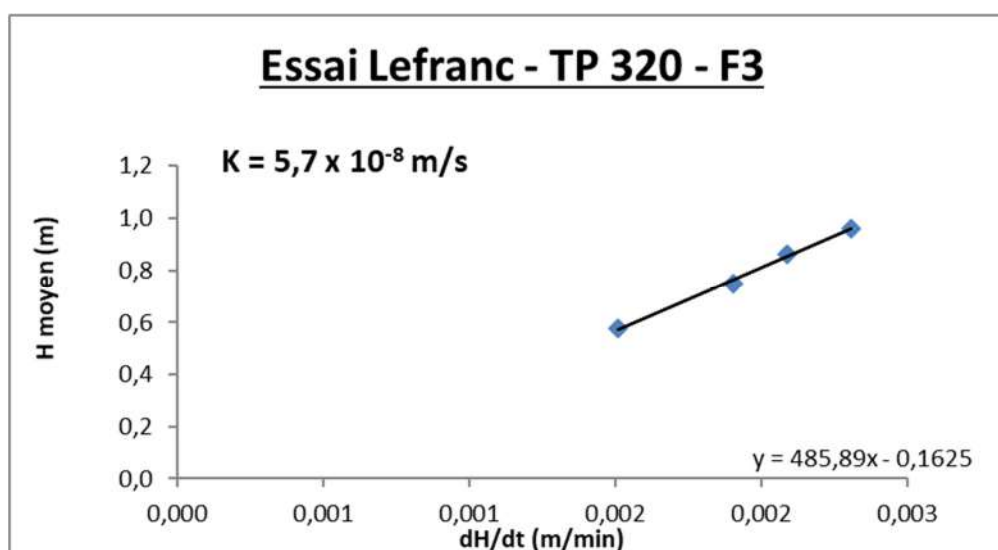
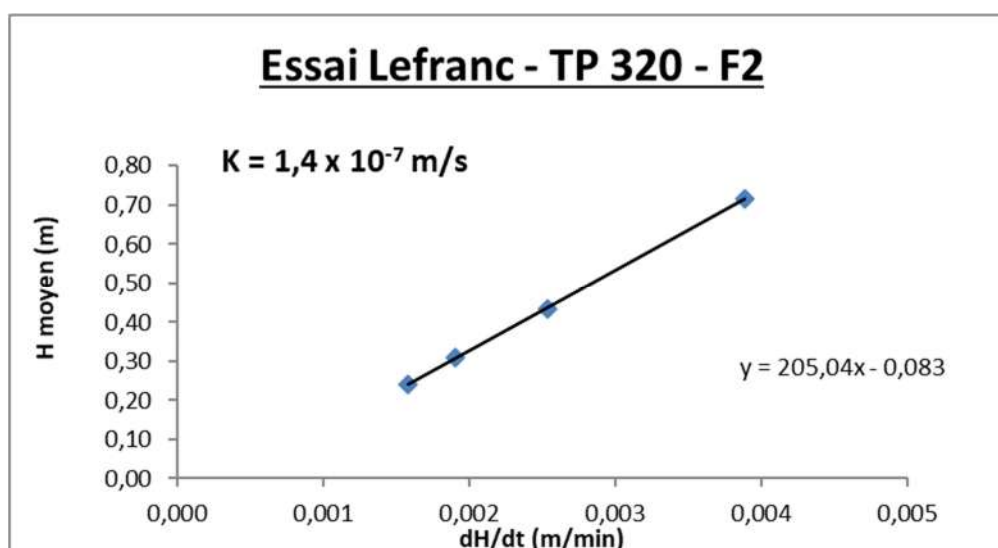
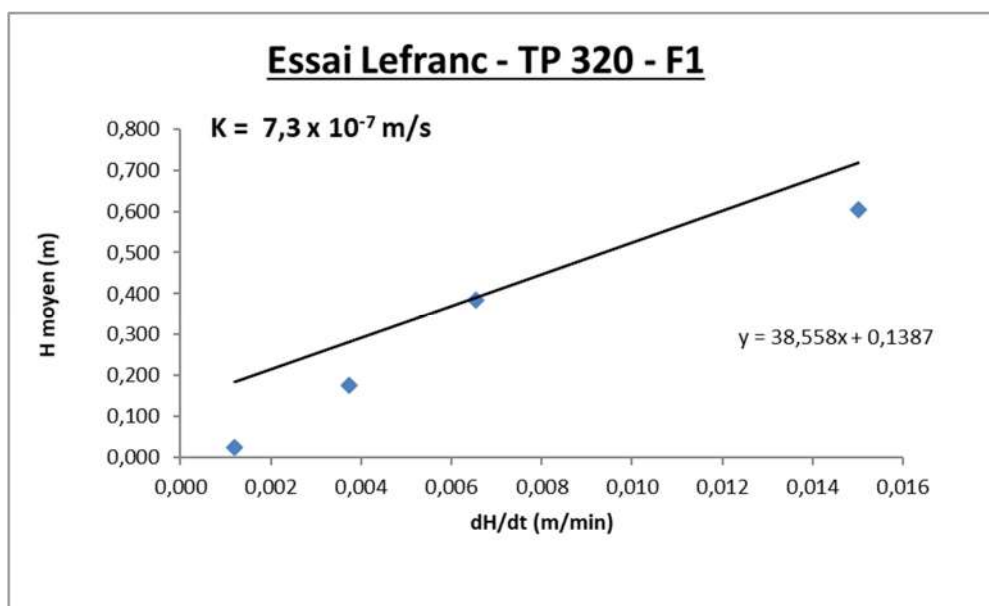
Commune

☐ Commune

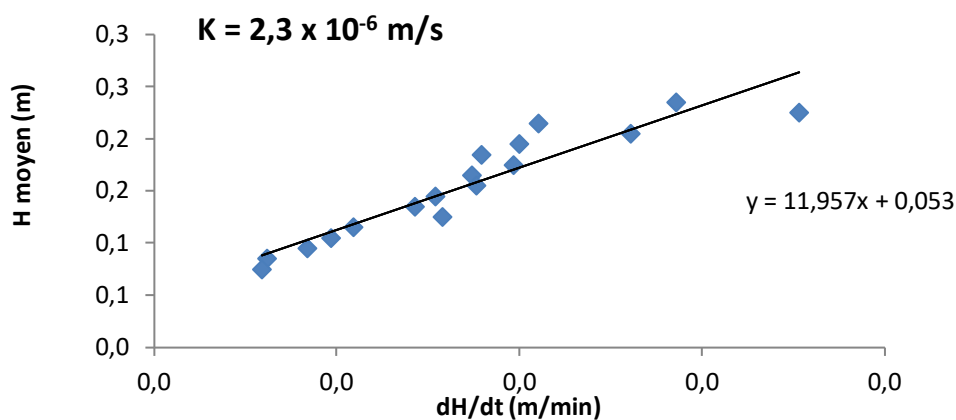
Informations sur les prises d'eau actives ou non actives voire remblayées

Distance (m)	Identifiant	Code Ouvrage	X_LB72 (m)	Y_LB72 (m)	X_LB2008 (m)	Y_LB2008 (m)	Type	Type carto	Statut Ouvrage	Dénomination	Nature Ouvrage	Profondeur (m)	Commune	Code Meso	Nom de la masse d'eau	Nappe sollicitée	Nom titulaire	Activité titulaire	Zone de prévention arrêtée O/N
173	100539	40/1/5/013	165655	154679	665656,5	654681,4	Prise d'eau	ESOA	Utilisé	PUITS BVI.BE P2	Puits foré	152	Wavre	E160	SOCLE DU BRABANT	Cambro-silurien du massif du Brabant: nappe des fissures profondes	BVI.EU SA	Activité industrielle	N
193	91622	40/1/5/010	165515	154610	665516,5	654612,4	Mixte	ESON	Non utilisé		Puits foré	2,8	Wavre	E051	SABLES DU BRUXELLIENS	Quaternaire indifférencié			
256	91621	40/1/5/009	165510	154700	665511,5	654702,4	Mixte	ESON	Non utilisé		Puits foré	2,8	Wavre	E051	SABLES DU BRUXELLIENS	Quaternaire indifférencié			
269	100538	40/1/5/012	165647	154775	665648,4	654777,4	Prise d'eau	ESOA	Utilisé	PUITS BVI.BE P1 BIERGES	Puits foré	200	Wavre	E160	SOCLE DU BRABANT	Cambro-silurien du massif du Brabant: nappe des fissures profondes	BVI.EU SA MITRA INNOVATIONS S.A.	Activité industrielle	N
272	6207	40/1/5/004	165495	154708	665496,5	654710,4	Prise d'eau	ESOA	Utilisé		Puits foré		Wavre	E080	CRAIES CAPTIVES DU BRABANT	Craies captives du Brabant et des deux Flandres			
438	4687	40/1/2/001	165530	154920	665531,4	654922,4	Prise d'eau	ESON	Non utilisé		Puits traditionnel		Wavre	X000	A déterminer	Craies captives du Brabant et des deux Flandres			
538	101875	40/1/5/014	165295	154131	665296,5	654133,4	Prise d'eau	ESOA	Utilisé		Puits foré	60	Wavre	E160	SOCLE DU BRABANT	Cambro-silurien du massif du Brabant: nappe d'alteration superficielle			
999	640	40/1/2/003	165070	155300	665071,4	655302,3	Prise d'eau	ESON	Non utilisé		Puits foré		Wavre	E051	SABLES DU BRUXELLIENS	Sables bruxelliens			N

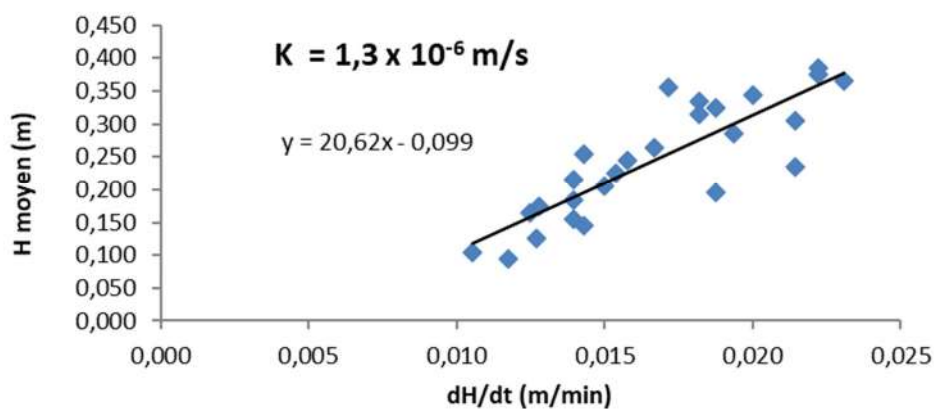
ANNEXE 4. : RÉSULTATS GRAPHIQUES DES TESTS DE PERMÉABILITÉ



Essai Lefranc - TP 320 - F4



Essai Lefranc - TP 320 - F5



Essai Lefranc - TP 320 - F6

