



Essais de sol et analyses  
géotechniques

# PROCES VERBAL D'ESSAI RAPPORT ES25798/23

CONSTRUCTION D'UN CENTRE DE  
VACANCES  
LMP EVENTS

## DEMANDE PAR :

Are3  
Lembergseteenweg, 29  
9820 Merelbeke

## POUR LE COMPTE DE :

Are3  
Lembergseteenweg, 29  
9820 Merelbeke

## LIEU DES ESSAIS :

Chemin du Hasard  
6940 Durbuy

DATE DU RAPPORT : 17/05/2023

BE Siège principal  
LU Siège d'exploitation

Lenclos, 72C  
Rue Charles Kieffer, 11

B-6740 Etalle  
L-8389 Grass

T. +32 63 42 22 94  
T. +352 20 60 08 67

## 1. Méthodologie de l'essai de perméabilité

---

La méthode utilisée afin de mesurer la vitesse d'infiltration in situ est la méthode décrite dans le guide pratique du SAIWE<sup>1</sup>. Cette méthode est reconnue comme étant la plus appropriée car elle fournit des valeurs de vitesse d'infiltration proches des conditions réelles de fonctionnement.

La méthode comprend les étapes suivantes :

Des trous de 70 et 80 cm de profondeur avec un fond horizontal de 30 cm de diamètre sont creusés (70 cm pour P1 et 80 cm pour P2/P3/P4) ;

Le fond du trou est scarifié sur 1 cm d'épaisseur ;

Un tube de PVC (Ø200mm) est déposé sur le fond et au centre de la cavité ;

L'espace annulaire autour du tube est remblayé sur 20cm de hauteur en tassant la terre par petites fractions ;

Une couche de 5 cm de sable du Rhin sont déposés au fond du tube ;

Un niveau de 20 cm d'eau est maintenu dans le tube pendant plusieurs heures afin de saturer le sol. Ensuite, le niveau est ajusté une dernière fois à 15 cm au-dessus de la couche de sable du Rhin. La baisse de niveau est ensuite observée toutes les 30 minutes

Si la vitesse de percolation est importante (tube se vidant dans l'intervalle des 30 minutes), le relevé des niveaux d'eau est pris toutes les 10 minutes en réalimentant le tube en eau

Les dernières valeurs obtenues de chaque point sont divisées par 30 minutes, temps durant lequel les niveaux ont été relevés (on divise par 10 minutes, si les baisses ont été constatées dans ce délai). Cette valeur donne l'indication de la vitesse de percolation exprimée en cm/minute.

Une moyenne est ensuite établie en additionnant les résultats obtenus et en les divisant par le nombre de points.

Le nouveau résultat permet de dimensionner l'épandage souterrain.

---

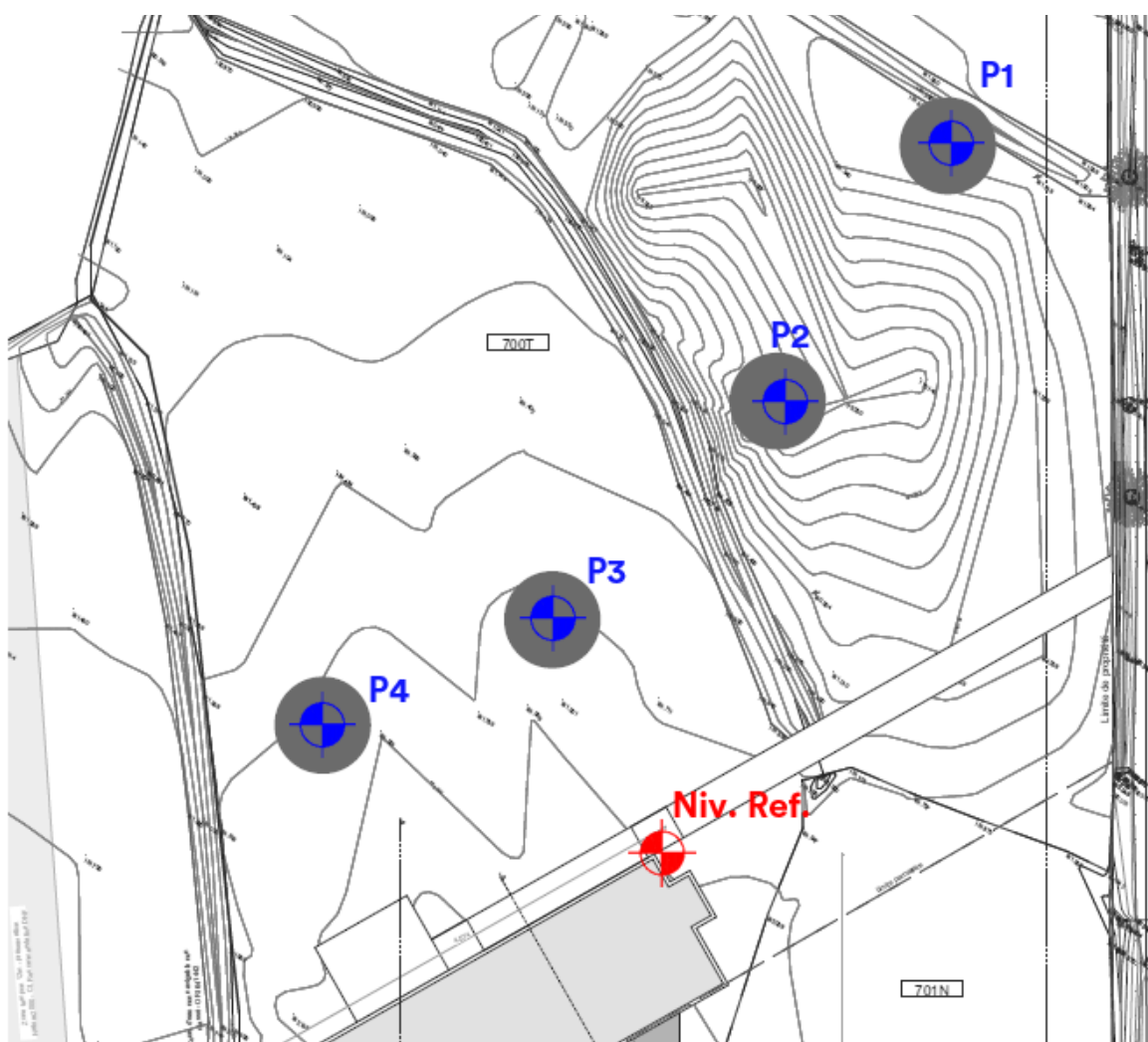
<sup>1</sup> Système d'Assistance et d'Information Wallon pour l'Épuration autonome

## 2. Implantation et nivellement

Les 4 tests de percolation en surface (P) sont repérés sur le plan d'implantation ci-dessous.

Les cotes de niveau du terrain naturel au droit des essais ont été relevées par rapport au niveau repère 0,00m pris au coin du bâtiment existant.

Essai	Cote en m
P1	-0,82
P2	-1,01
P3	-0,60
P4	-0,51



### 3. Vitesses d'infiltration

<b>Points</b>	<b>Vitesse de percolation (cm/min)</b>	<b>Vitesse de percolation (m/s)</b>
<b>1</b>	<b>0,00 E+00</b>	<b>0,00 E+00</b>
<b>2</b>	<b>0,00 E+00</b>	<b>0,00 E+00</b>
<b>3</b>	<b>3,00 E-03</b>	<b>5,00 E-07</b>
<b>4</b>	<b>0,00 E+00</b>	<b>0,00 E+00</b>
<b>MOYENNE</b>	<b>1,00 E-03</b>	<b>1,25 E-07</b>

Les essais présentent des résultats homogènes, qui correspondent à un sol très faiblement perméable voire quasiment imperméable. De plus, lors des essais P1, P2 et P4, le niveau de la nappe d'eau est remonté dans les trous.



*Photo 1 : Présence d'eau dans le trou des essais et présence d'un petit ruisseau sur le terrain*



*Photo 2 : Sol de nature argilo-caillouteuse*

Stratégies d'infiltration, de rétention et d'évacuation des eaux pluviales en fonction de la conductivité hydraulique :

Conductivité hydraulique du sol	Infiltration	Infiltration avec rétention et évacuation par trop-plein	Infiltration partielle avec rétention et évacuation à débit régulé	Imperméabilisation avec rétention et évacuation à débit régulé
$5 \cdot 10^{-6} - 5 \cdot 10^{-3} \text{ m/s}$ Sable fin ou grossier (1)	✓✓✓	✓	✓	✗
$2,8 \cdot 10^{-6} - 5,6 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ Sable limoneux (2)	✓	✓✓✓	✓	✗
$2,8 \cdot 10^{-7} - 2,8 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ Sols argileux légers (3)	✗	✓	✓✓✓	✗
$< 2,8 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$ Sols argileux lourds (3)	✗	✗	✓	✓✓✓

Tableau 1 : Stratégie d'infiltration ou de rétention en fonction de la conductivité hydraulique.

✓✓✓ Pertinent	✓ Moyennement pertinent	✗ Non pertinent
---------------	-------------------------	-----------------

(1) Un sol de type sable fin à une perméabilité de  $5,6 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$ . Un sable grossier aura une conductivité hydraulique de  $1,4 \cdot 10^{-4} \text{ m/s}$ . Migration rapide de la pollution à partir de  $1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$ .

(2)  $2,8 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$  correspond à un sable limoneux

(3) Un sol argileux aura une conductivité hydraulique de  $1,4 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$  à  $5,6 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$ .

La valeur moyenne ramenée en m/s nous donne la conductivité hydraulique K.

La stratégie recommandée dans le cas présent en fonction de la conductivité hydraulique du sol est :

Imperméabilisation avec rétention et évacuation à débit régulé

En fonction des contraintes de la parcelle, les stratégies de gestion des eaux pluviales et de leur évacuation sont, par ordre prioritaire :

- Maximiser l'infiltration « in-situ »
- Combiner l'infiltration et la rétention en permettant de stocker provisoirement un certain volume d'eau pour les sols moyennement perméables (entre 10 et 20mm/h). Le déversement de l'excédent s'effectuera par trop-plein (au-dessus du niveau de stockage). Le débit d'évacuation pourra être régulé après temporisation ;
- Lorsque le terrain est peu infiltrant (entre 1 et 10mm/h), la rétention joue un rôle primordial. L'infiltration permet la gestion des pluies courantes sur l'année. L'évacuation se fera à débit régulé en fond de dispositif évitant ainsi la stagnation de l'eau dans le dispositif. Un dispositif d'évacuation par trop plein garantit le bon fonctionnement du dispositif ;
- Lorsque le terrain est pratiquement imperméable (<1mm/h), le volume de rétention doit être dimensionné pour reprendre l'ensemble des eaux pluviales collectées sur le site. L'évacuation se fera à débit régulé en fond de dispositif. Un dispositif d'évacuation par trop-plein est indispensable.

Concernant l'infiltration, il est nécessaire de vérifier certains paramètres pour la conception :

- La présence d'une zone inondable (voir annexe 1) ;
- La présence d'une nappe phréatique (il est recommandé de réaliser un essai piézométrique pour vérifier la profondeur d'une éventuelle nappe par rapport au dispositif d'infiltration). Si la nappe phréatique se révèle trop haute, le dispositif d'infiltration pourrait se révéler inefficace ;
- La distance par rapport à une zone de captage d'eau ;
- La distance par rapport à une zone protégée (de type Natura 2000) ;
- La topographie du site ;
- Distance de sécurité par rapport à la construction d'ouvrages enterrés ;
- Vérifier la présence de sol pollués ;
- être attentif à la présence d'arbres existants ou futurs (vérifier que le système racinaire n'endommage pas le système d'infiltration) ;
- vérifier la protection des constructions contre l'humidité : pour ne pas abîmer les constructions par l'infiltration d'eau à proximité des fondations ou pour ne pas infiltrer de l'eau à proximité d'un drain se déversant dans un égout ;
- vérifier si un dispositif de sécurité (trop-plein, by-pass) au dispositif d'infiltration débouchant sur un exutoire naturel (fossé, cours d'eau,...) voire un égouttage public peut ou doit être mis en place ;
- connaître la géomorphologie du sous-sol : l'écoulement vertical d'eau dans le sol peut être dévié et les eaux redirigées vers le bâtiment (cas d'une lentille d'argile imperméable par exemple).

Source : <https://www.guidebatimentdurable.brussels/fr/>

Voir Annexe I pour la situation par rapport aux aléas d'inondations.

---



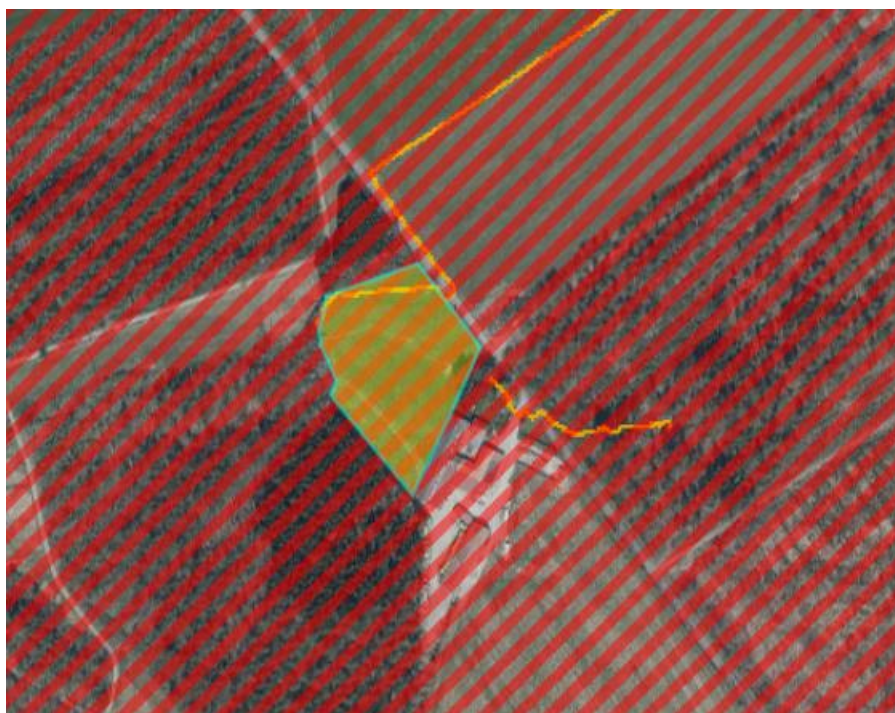
Ing. Nadin Franck



Ir. Gillet Grégory



## ANNEXE I. Cartes thématiques de la DGARNE sur WalonMap



### Cartographie de l'aléa d'inondation (en vigueur) – Série

Aléa d'inondation par débordement de cours d'eau et par ruissellement

Aléa d'inondation par débordement et ruissellement, échelles comprises entre le 1:25.000 et le 1:5000

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> 110 : Aléa faible par débordement             | <input type="checkbox"/> 230 : Aléa élevé par ruissellement                |
| <input type="checkbox"/> 120 : Aléa moyen par débordement              | <input type="checkbox"/> 310 : Aléa faible par débordement & ruissellement |
| <input type="checkbox"/> 130 : Aléa élevé par débordement              | <input type="checkbox"/> 320 : Aléa moyen par débordement & ruissellement  |
| <input type="checkbox"/> 210 : Aléa faible par ruissellement           | <input type="checkbox"/> 330 : Aléa élevé par débordement & ruissellement  |
| <input checked="" type="checkbox"/> 220 : Aléa moyen par ruissellement |  |




## Atlas du karst wallon - Série



### Sites karstiques

- ☐  Abri-sous-roche
- ☐  Cavité
- ☐  Doline-Dépression
- ☐  Dépression paléokarstique
- ☐  Perte-Chantoir
- ☐  Pseudo-doline
- ☐  Puits houiller
- ☐  Divers


### Sites karstiques > 30m en surface

- ☐  Sites karstiques > 30m en surface


### Ecoulements souterrains

-  Circulation d'eau souterraine hypothétique (pas de traçage)
-  Circulation d'eau souterraine vérifiée par traçage

### Failles

-  Faille

### Galeries

-  Galeries

### Formations carbonatées

- ☐  Craie du Crétacé
- ☐  Calcaire du Bajocien
- ☐  Calcaire du Sinémurien
- ☐  Calcaire du Dévonien
- ☐  Calcaire du Dévonien sous couverture
- ☐  Schiste et calcaire argileux SVP du Famennien
- ☐  Calcaire du Carbonifère
- ☐  Calcaire du Carbonifère sous couverture
- ☐  Poudingue du Permien

### Zones de consultation de la DRIGM - Série

Présence de carrières souterraines

☐ 

Présence de puits de mines

☐ 

Présence potentielle d'anciens puits de mines

☐ 

Présence de minières de fer

☐ 


Présence de karst

☐ 


### Concessions minières - Série

Concessions minières ( $\geq 100k$ )


☒

 Existante


☐

 Existante (sous séquestre)


☐

 Existante (retrait en préparation)


☐

 Existante (retrait en cours)


☐

 Renoncée (avant 1988)


☐

 Renoncée (après 1988)

☐

 Retirée d'office (après 1988)

☐

 Déchue

Dans les zones définies, la consultation de la Direction des Risques industriels, géologiques et miniers (DRIGM - [geologie@spw.wallonie.be](mailto:geologie@spw.wallonie.be)) est recommandée, sinon nécessaire, préalablement à tout projet.

### Carte Numérique des Sols de Wallonie - Série

☐

Sans sujet

☐

Carte non éditée

☒












Description : Sols argileux à drainage naturel favorable à imparfait

Remarque(s) : /

## ANNEXE II. PASH



### Plans d'Assainissement par Sous-bassin Hydrographique (PASH) - Série grand public

- | Stations d'épuration publiques   | Régime d'assainissement  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/>  Existant        | <input type="checkbox"/>  Collectif                       |
| <input type="checkbox"/>  En construction | <input type="checkbox"/>  Collectif hors zone urbanisable |
| <input type="checkbox"/>  A l'étude       | <input type="checkbox"/>  Autonome                        |
| <input type="checkbox"/>  A déclasser     | <input type="checkbox"/>  Transitoire                     |
| <input type="checkbox"/>  Hors Wallonie   |  |
| <b>Stations de pompage</b>   |  |
| <input type="checkbox"/>  Existant        |  |
| <input type="checkbox"/>  En construction |  |
| <input type="checkbox"/>  A l'étude       |  |

## Eléments linéaires du réseau d'assainissement

### Egouts


- ☐ — Egout gravitaire - Existant (localisation vérifiée)
- ☐ - - Egout gravitaire - Existant (schématique, localisation à vérifier)
- ☐ — Egout gravitaire - En construction
- ☐ — Egout gravitaire - A l'étude
- ☐ — Egout gravitaire - Existence à vérifier auprès de la commune
- ☐ ➡➡ Egout sous pression - Existant (localisation vérifiée)
- ☐ ➡➡ Egout sous pression - Existant (schématique, localisation à vérifier)
- ☐ ➡➡ Egout sous pression - En construction
- ☐ ➡➡ Egout sous pression - A l'étude
- ☐ ➡➡ Egout sous pression - Existence à vérifier auprès de la commune

### Collecteurs

- ☐ — Collecteur gravitaire - Existant (localisation vérifiée)
- ☐ - - Collecteur gravitaire - Existant (schématique, localisation à vérifier)
- ☐ — Collecteur gravitaire - En construction
- ☐ — Collecteur gravitaire - A l'étude
- ☐ ➡➡ Collecteur sous-pression - Existant (localisation vérifiée)
- ☐ ➡➡ Collecteur sous-pression - Existant (schématique, localisation à vérifier)
- ☐ ➡➡ Collecteur sous-pression - En construction
- ☐ ➡➡ Collecteur sous-pression - A l'étude




## Protection des captages - Série

### 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)