

Bureau d'études géologiques et géotechniques

-1948-

-2022-

Ingénieurs conseils

Tél. :

BIEZ

Rue de Cocrou

Projet : l

ESSAIS DE PERCOLATION.

1. Généralités.

Nous avons mesuré en 3 points et vers 0.80m de profondeur, selon la méthode PORCHET, la vitesse de percolation du sous-sol et réalisé un sondage à la tarière manuelle, à proximité du point 2, le 22/03/2022, dans la zone présumée de dispersion.

Lors de la réalisation du sondage, nous avons pu observer la présence de dépôts argilo sableux bruns remplis de concrétions graveleuses, passant de normalement humides à humides.

Ce 22/03/2022, le sondage n'a pas mis en évidence de niveau d'eau.

Le terrain se trouve dans une zone d'aléa d'inondation, avec un aléa allant de très faible à faible, d'après les cartes de la RW.

Le terrain étudié est situé sur le bord du ruisseau « Le Piétrebais », dans une région où le sous-sol est formé, en profondeur, par les craies blanchâtres secondaires du Sénonien, recouvertes par des sables tertiaires du Landénien. La couche superficielle est formée par une épaisseur variable de dépôts alluviaux quaternaires.

+++++++

2. Résultats des mesures.

Point 1 : vitesse de percolation = 240 mm/h (6.67×10^{-5} m/s)

Point 2 : vitesse de percolation = 120 mm/h (3.33×10^{-5} m/s)

Point 3 : vitesse de percolation = 142 mm/h (3.94×10^{-5} m/s)

Vitesse moyenne de percolation = 167.33 mm/h (4.65×10^{-5} m/s)

+++++++

3. Conclusions.

1. La future zone de dispersion des eaux usées épurées est située hors de zones de prévention rapprochées de captage d'eau.

2. La charge polluante sera de 6 E-H maximum.

3. Infiltration des eaux épurées sortant de la microstation d'épuration :

Le sol est constitué de dépôts argilo sableux remplis de concrétions graveleuses et possède une vitesse moyenne de percolation de 167.33mm/h (4.65×10^{-5} m/s) et la nappe se situe à plus de 1.50m de profondeur par rapport au niveau du sol.

L'Arrêté du Gouvernement Wallon indique de prévoir, pour 5 EH/habitation, 15m² de tranchées, soit 25m de longueur de tranchée ayant une profondeur de 0.60m et une largeur de 0.60m. Il faudra placer 8m de longueur supplémentaire de tranchée par 1 EH supplémentaire.

Ces tranchées devront être placées perpendiculairement à la pente principale du terrain et seront réalisées par tronçons d'une longueur n'excédant pas 30 mètres et distants de 2m minimum.

L'alimentation du système d'infiltration est à placer le plus haut possible par rapport au niveau moyen du terrain en place. Si cela n'est pas réalisable, on pourrait, par exemple, envisager de doter la microstation d'épuration d'une pompe de relèvement intégrée.

Détails de mise en œuvre de la tranchée d'infiltration :

Les éléments majeurs sont synthétisés ci-après :

- longueur maximale d'une tranchée : 30 m ;
- section minimale du massif dispersant : 0.60 x 0.60 m ;
- profondeur du fond des tranchées : 0.80 m ;
- fond des tranchées horizontal et plat ;
- axe des tranchées : parallèle aux courbes de niveau ;
- distance entre les axes des tranchées : 2 m minimum.

Du bas vers le haut, la tranchée est composée de :

- géotextile mis en place sur le sol naturel ;
- une hauteur de 0.60 m de gravier dispersant lavé siliceux (non calcaire) de granulométrie 10/40 mm qui se détaille en :
 - gravier dispersant sur 0.40 m d'épaisseur ;
 - drain de dispersion de diamètre 100 mm, placé au milieu de la couche de gravier dispersant ;
 - gravier dispersant sur 0.10 m d'épaisseur ;
- géotextile ;
- terre de couverture sur 0.20 m d'épaisseur.
- une géomembrane étanche doit être placée sur les parois latérales des tranchées ;
- si plusieurs tranchées :
 - une chambre de répartition posée de niveau alimente les tranchées ;
 - à leur extrémité opposée au point d'alimentation, les tranchées sont reliées entre elles et une chambre de visite avec évent est installée au point bas du système.

La remontée de la nappe est très faible dans le cas d'un bâtiment de 4 à 6 EH. Le calcul de la remontée par la formule de Finnemore et Hantsche ne s'impose pas.

4. Infiltration du trop-plein de la citerne des eaux pluviales :

4.1. Calcul de la capacité de rétention :

La capacité de rétention sera le volume (V) d'eau de ruissellement sur les surfaces réceptrices alimentant le dispositif pour un événement pluvieux déterminé, majoré d'un coefficient de sécurité.

$$V = S_r \times R \times Q \times 1,3 \text{ (m}^3 \text{)}$$

S_r = surfaces réceptrices d'alimentation en projection horizontale = environ 277 m²

R = coefficient de ruissellement

Q = quantité de pluie incidente par mètre carré pour 1 événement de 30min tous les 30ans

1,3 = coefficient de sécurité

$$V = 277.00\text{m}^2 \times 1 \times 0.0299\text{m} \times 1.3 = 10.77 \text{ m}^3$$

4.2. Calcul de la longueur d'infiltration pour des drains classiques.

4.2.1. La surface d'infiltration (S_i), correspondant à la surface horizontale du système d'infiltration, est calculée pour une lame d'eau inférieure à 0.15m afin que le système ne soit pas saturé et avec une profondeur de décaissement du sol de 0,80m pour assurer la capacité de rétention, soit une hauteur utile de 0,50m et un indice de vide de 30%.

$$S_i = V / \text{lame d'eau} \rightarrow S_i = 10.77 / 0.15 = 71.80 \text{ m}^2$$

Soit 119.67m de longueur de tranchée ayant une largeur de 0.60m.

4.2.2. Calcul de la durée de vidange

Un dispositif d'infiltration est efficace s'il se vidange en 6 heures ou moins. Il est ainsi disponible pour absorber une nouvelle précipitation.

$$T = V / D$$

T = durée de vidange V = capacité de rétention

D = débit d'infiltration est fonction de la surface d'infiltration et de la capacité d'infiltration du sol : $D = 71.80 \times 0.16733 = 12.01 \text{ m}^3/\text{h}$

$$T = 10.77 / 12.01 = 0.90 \text{ h} < 6 \text{ h}$$

Par la méthode des pluies, en fonction du volume précipité par rapport au volume infiltré, on peut réduire la surface du système d'infiltration à 47.00m² tout en gardant un volume suffisant de stockage.

Le dispositif d'infiltration pourra absorber un nouvel événement pluvieux endéans les 6h.

4.2.3. Les calculs montrent qu'il faudra mettre en œuvre, pour le trop-plein de la citerne d'eaux pluviales, 78.33m (= $47.00 \text{ m}^2 / 0.60 \text{ m}$) de longueur de drain classique d'infiltration ayant une largeur de 0.60m et une profondeur de décaissement du sol de 0.80m avec une hauteur utile de 0.50m.

L'alimentation du système d'infiltration est à placer le plus haut possible par rapport au niveau moyen du terrain en place. Si cela n'est pas réalisable, on pourrait, par exemple, envisager de relever les eaux à l'aide d'une pompe.

Ces tranchées d'infiltration devront être placées perpendiculairement à la pente principale du terrain et seront réalisées par tronçons d'une longueur n'excédant pas 30 mètres et distants de 2m minimum.

Détails de mise en œuvre de la tranchée d'infiltration :

Les éléments majeurs sont synthétisés ci-après :

- longueur maximale d'une tranchée : 30 m ;
- section minimale du massif dispersant : 0.60 x 0.60 m ;
- profondeur du fond des tranchées : 0.80 m ;
- fond des tranchées horizontal et plat ;
- axe des tranchées : parallèle aux courbes de niveau ;
- distance entre les axes des tranchées : 2 m minimum.

Du bas vers le haut, la tranchée est composée de :

- géotextile mis en place sur le sol naturel ;
- une hauteur de 0.60 m de gravier dispersant lavé siliceux (non calcaire) de granulométrie 10/40 mm qui se détaille en :
 - gravier dispersant sur 0.40 m d'épaisseur ;
 - drain de dispersion de diamètre 100 mm, placé au milieu de la couche de gravier dispersant ;
 - gravier dispersant sur 0.10 m d'épaisseur ;
- géotextile ;
- terre de couverture sur 0.20 m d'épaisseur.
- une géomembrane étanche doit être placée sur les parois latérales des tranchées ;
- si plusieurs tranchées :
 - une chambre de répartition posée de niveau alimente les tranchées ;
 - à leur extrémité opposée au point d'alimentation, les tranchées sont reliées entre elles et une chambre de visite avec évent est installée au point bas du système.

4.3. Ou calcul de la surface d'infiltration pour des box d'infiltration.

4.3.1. La surface d'infiltration (S_i), correspondant à la surface horizontale du système d'infiltration, est calculée pour une lame d'eau inférieure à 0.48m afin que le système ne soit pas saturé et avec une profondeur de décaissement du sol de 0,80m pour assurer la capacité de rétention, soit une hauteur utile de 0,60m et un coefficient de remplissage de 80%.

$$S_i = V / \text{lame d'eau}$$

$$S_i = 10.77 / 0.48 = 22.44 \text{ m}^2$$

4.3.2. Calcul de la durée de vidange

Un dispositif d'infiltration est efficace s'il se vidange en 6 heures ou moins. Il est ainsi disponible pour absorber une nouvelle précipitation.

$$T = V / D$$

T = durée de vidange

V = capacité de rétention

D = débit d'infiltration est fonction de la surface d'infiltration et de la capacité d'infiltration du sol : $D = 22.44 \times 0.16733 = 3.75 \text{ m}^3/\text{h}$

$$T = 10.77 / 3.75 = 2.87 \text{ h} < 6 \text{ h}$$

Par la méthode des pluies, en fonction du volume précipité par rapport au volume infiltré, on peut réduire la surface du système d'infiltration à 20.00m² tout en gardant un volume suffisant de stockage.

Le dispositif d'infiltration pourra absorber un nouvel événement pluvieux endéans les 6h.

4.3.3. Les calculs montrent qu'il faudra mettre en œuvre, pour le trop-plein de la citerne d'eaux pluviales, 20.00m² de surface de drains synthétiques d'infiltration ou « box d'infiltration » ayant une profondeur de décaissement du sol de 0.80m avec une hauteur utile de 0.60m.

4.3.4. L'alimentation du système d'infiltration est à placer le plus haut possible par rapport au niveau moyen du terrain en place. Si cela n'est pas réalisable, on pourrait, par exemple, envisager de relever les eaux à l'aide d'une pompe.

5. Il sera nécessaire de prévoir une surverse ou trop-plein de sécurité aux ouvrages d'infiltration vers un égout ou un fossé ou....

6. Les distances minimales pour l'installation des systèmes d'infiltration sont recommandées à 3m par rapport aux limites de propriété, à 5m par rapport aux constructions, à 3m des végétations arbustives et à 3m de la conduite de consommation d'eau.

7. Les terrassements généraux seront réalisés en périodes dites sèches et on prévoira les techniques de terrassements adaptées aux conditions hydrogéologiques.

8. L'évacuation des eaux usées devra se faire via un système indépendant du rejet du trop-plein de la citerne des eaux pluviales.

9. L'utilisation des eaux de pluie à l'aide d'un groupe hydrophore augmentera le coefficient de sécurité du système d'infiltration du trop-plein de la citerne des eaux pluviales.

10. Un contrôle de tout le réseau d'eaux pluviales et de tout le réseau des eaux usées devra être réalisé annuellement.

Telles sont les indications qui résultent de nos travaux.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Koy', is written over a horizontal line. The signature is stylized and includes a large, sweeping flourish above the letters.

Ruisseau de 2ème catégorie
"Le Piâtrebaix"

22-27-

51 PQT

13.53-

53 PQT

B1 ND

Niv. 0.24

3.46-

73

Création d'une arête en béton de
généralité pour la réalisation du
déboisement du Piâtrebaix

-1.44 ①

-1.42 ②

-1.23 ③

Superficie 13 A 06 6A

10,50

15,50

Let D
02 A 46 CA

16,00

Niv. 10.00

Niv. 0.00

24 PE

00 NB

Rez-de-chaussée

20,10

Au vu de l'échelle
de créer une zone c

9,50

21 Av
07 CV

ou todo

PR **Axe voirie**
+0.00

Le 27 oct. 2022 à 12:45,

> a écrit :

Bonjour,

Ci-joint modification suite aux indications de l'administration :

3. Infiltration des eaux épurées sortant de la fosses ttes eaux :

Le sol est constitué de dépôts argilo sableux remplis de concrétions graveleuses et possède une vitesse moyenne de percolation de 167.33mm/h ($4.65 \times 10^{-5} \text{m/s}$) et la nappe se situe à moins de 1.50m de profondeur par rapport au niveau du sol.

L'Arrêté du Gouvernement Wallon indique de prévoir, pour 5 EH/habitation, 30m² de tranchées, soit 50m de longueur de tranchée ayant une profondeur de 0.60m et une largeur de 0.60m. Il faudra placer 13m de longueur supplémentaire de tranchée par 1 EH supplémentaire. **Ou** soit 6.00m² de surface de drains synthétiques d'infiltration ou « box d'infiltration » ayant une profondeur de décaissement du sol de 0.80m avec une hauteur utile de 0.60m et 1.20m² de surface supplémentaire par 1 EH supplémentaire.

Bien à vous.