

**Projet d'implantation d'un lieu d'enfouissement technique
aux Îles-de-la-Madeleine**

No de projet : 06-2238

NOTE TECHNIQUE - DISPOSITION DES EAUX DE RUISSELLEMENT

Auteur : Guy Péloquin, ing. M.Sc.

Date : Le 23 janvier 2006

225

DA7

Projet d'établissement d'un lieu
d'enfouissement technique
aux Îles-de-la-Madeleine

1. Description

Îles-de-la-Madeleine

6212-03-051

Un fossé périphérique viendra ceinturer le site pour s'assurer de l'éloignement et l'évacuation des eaux de ruissellement. Compte tenu de la nature des sols en place, soit du sable fin, il est prévu que le fossé même servira d'aire d'infiltration des eaux collectées. Les calculs suivants démontrent que le fossé a une capacité de stockage et d'infiltration amplement suffisante pour les besoins. De plus, un bassin d'infiltration complémentaire est prévu pour pallier à tout surplus inattendu.

2. Calcul du volume à disposer

Superficie totale du site : $24\ 000\ \text{m}^2 = A$

Coefficient de ruissellement : $C = 0,4$

Intensité de précipitation (réf. : Manuel des panneaux, MTQ)

$$I_{25\ \text{ans}, 60\ \text{min}} = \mu + K_{i, 25\ \text{ans}}(\sigma)$$

$$\mu = 19\ \text{mm} / \text{h} \text{ (moyenne)}$$

$$\sigma = 5\ \text{mm} / \text{h} \text{ (écart-type)}$$

$$K_{i, 25} = 2,044$$

- Temps de concentration : $t_c = 10\ \text{min}$.

$$I_{25\ \text{ans}, 60\ \text{min}} = 19 + 2,044 (5) = 29\ \text{mm} / \text{h}$$

$$I_{25\ \text{ans}, 10\ \text{min}} = F_{i, 10\ \text{min}} I_{25\ \text{ans}, 60\ \text{min}}$$

$$F_{i, 10\ \text{min}} = 12,25 (t_c)^{-0,612} = 12,25 (10)^{-0,612} = 3$$

$$I_{25\ \text{ans}, 10\ \text{min}} = 87\ \text{mm} / \text{h}$$

Volume d'eau pour $t_c = 10$ min

$$\begin{aligned} V_{10 \text{ min}} &= C I_{10 \text{ min}, 25 \text{ ans}} \times A \times 10 \text{ min} \\ &= 0,4 \left(\frac{87 \text{ mm}}{60 \text{ min}} \right) \times \frac{1 \text{ m}}{1000 \text{ mm}} \times 24000 \text{ m}^2 \times 10 \text{ min} = 140 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

- Pour une pluie d'une durée de 60 min, récurrence de 25 ans

$$\begin{aligned} F_{i, 60 \text{ min}} &= 1 \\ I_{25 \text{ ans}, 60 \text{ min}} &= 29 \text{ mm / h} \end{aligned}$$

Volume d'eau pour $t = 60$ min

$$V_{60 \text{ min}} = 0,4 \left(\frac{29 \text{ mm}}{60 \text{ min}} \right) \times \frac{1 \text{ m}}{1000 \text{ mm}} \times 24000 \text{ m}^2 \times 60 \text{ min} = 278 \text{ m}^3$$

- Pour une pluie d'une journée (24 h), récurrence de 25 ans.

$$F_{i, 24 \text{ h}} = 17,07 (1440 \text{ min})^{0,693} = 0,11$$

$$I_{24 \text{ h}, 25 \text{ ans}} = 0,11 \times 29 \text{ mm / h} = 3,2 \text{ mm/h}$$

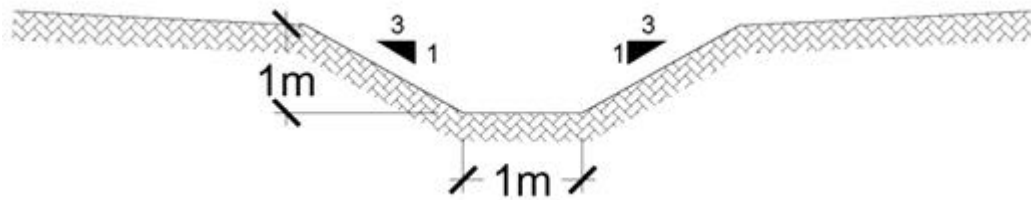
Volume d'eau pour $t = 24$ h

$$V_{24 \text{ h}} = 0,4 \left(\frac{3,2 \text{ mm}}{60 \text{ min}} \right) \times \frac{1 \text{ m}}{1000 \text{ mm}} \times 24000 \text{ m}^2 \times 1440 \text{ min} = 737 \text{ m}^3$$

3. Calcul du volume de stockage requis

3.1 Hypothèse

- Taux d'infiltration égal à la pluie 24 h, 25 ans, soit 737 m³/jour;
 - Fossé périphérique servant de lit d'infiltration;
 - Dimensions transversales du fossé;
 - Longueur du fossé : L = 900 m
- Calcul de la hauteur d'eau dans le fossé pour la rétention de la pluie 24h, 25 ans.



Volume = 737 m³ H_{eau} = 0,38 m

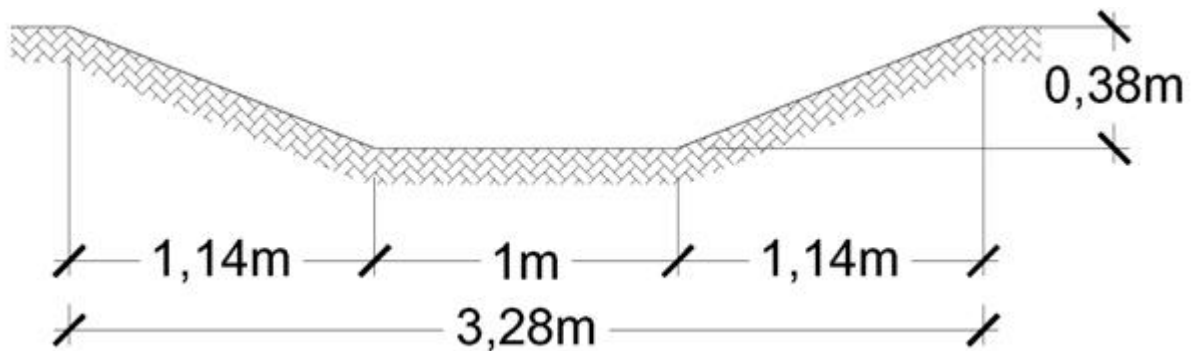
- Capacité de rétention du fossé avec hauteur d'eau de 0,75 m et revanche de 0,25 m.

Volume = 2200 m³

4. Calcul de la capacité d'infiltration

- Calcul du taux d'infiltration requis si hauteur d'eau dans le fossé = 0,38 m.

Surface d'infiltration = (900 m x 3,28 m)



$$Taux = \frac{737 \text{ m}^3}{(900 \text{ m} \times 3,28 \text{ m}) \times 24 \text{ h}} = 1,04 \times 10^{-2} \text{ m}^3 / \text{m}^2 - h$$

$$= 2,9 \times 10^{-6} \text{ m}^3 / \text{m}^2 - s$$

- Coefficient de perméabilité requis avec zone saturée de 1 m.

Avec H_{eau} = 0,38 m

Gradient hydraulique moyen

$$i = \frac{H_{eau}}{\text{sol saturé moyen}} = \frac{(1 + 0,38) m}{(1,13 m)} = 1,22 m / m$$

$$\begin{aligned} Q = KiA_{\text{infil}} \rightarrow K = Q/iA_{\text{infil}} &= 2,9 \times 10^{-6} / 1,22 \\ &= 2,38 \times 10^{-6} \text{ m/s} \\ &= 2,38 \times 10^{-4} \text{ cm/s} \end{aligned}$$

Selon «Étude hydrogéologique – Technisol 1992»

$$K_{\text{exist}} = 2 \times 10^{-3} \text{ cm/s}$$

$$\frac{K_{\text{exist}}}{K_{\text{requis}}} = \frac{2 \times 10^{-3}}{2,4 \times 10^{-4}} = \pm 8 \text{ OK sécuritaire}$$

- Le cas d'un évènement extrême.

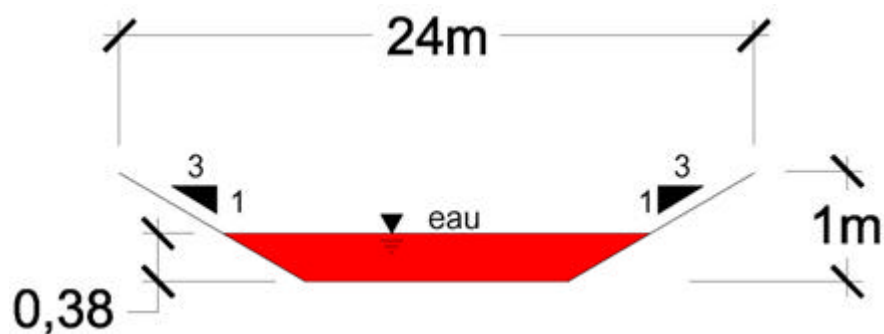
1 journée max de récurrence 25 ans
 + 1 évènement de pluie $t_c = 10 \text{ min}$, 25 ans

$$Q_{\text{tot}} = 737 \text{ m}^3 + 140 \text{ m}^3 = 877 \text{ m}^3 \lll 2200 \text{ m}^3 \text{ capacité à revanche de } 0,25 \text{ m.}$$

5. Calcul du bassin d'infiltration complémentaire

- Soit maintien de la hauteur d'eau à 0,38 m

Pour accueillir le 140 m³ supplémentaires
 Bassin d'infiltration



Dimensions du bassin carré

