

ANNEXE G – ANALYSE DE LA COUCHE DRAINANTE

1. OBJECTIFS

La présente section vise à calculer le facteur de sécurité du réseau de collecte des eaux de lixiviation en fonction du débit généré par le LET et celui excédentaire généré par la recirculation. Il s'agit de vérifier le respect d'un facteur de sécurité acceptable avec l'utilisation d'une pierre nette possédant une perméabilité de 0,3 cm/s en guise de couche de drainage, tout en s'assurant que la tête d'eau, sur le système d'imperméabilisation, n'excède pas 30 cm telle qu'elle est prescrite par le REIMR.

2. MÉTHODOLOGIE

L'analyse consiste à calculer le facteur de sécurité en recirculant le débit prévu. La formule utilisée se résume comme suit : (Giroud, Zornerg, and Zhao, 2000).

$$FS_h = k \left[\frac{\left(\frac{t_{\text{permis}} \sin \beta}{L} \right) + \left(\frac{t_{\text{permis}} \cos \beta}{L} \right)^2}{q_h} \right]$$

où :

FS_h	=	facteur de sécurité
k_{req}	=	perméabilité de la couche drainante (m/s)
q_h	=	taux d'infiltration (m/s)
b	=	pente de la couche drainante
t_{permis}	=	hauteur de liquide permise (m)
L	=	longueur de drainage (m)

3. VALEURS DES PARAMÈTRES

Les valeurs des paramètres utilisées pour la présente analyse sont résumées comme suit :

$$\begin{aligned}k &= 0,3 \times 10^{-2} \text{ m/s} \\q_h &= 1,7 \times 10^{-7} \text{ m/s (voir la section 4 ci-après)} \\ \alpha &= \tan^{-1}(0,02) = 1,1458^\circ \\t_{\text{permis}} &= 0,3 \text{ m} \\L &= 41 \text{ m}\end{aligned}$$

4. CALCUL DU DÉBIT UNITAIRE

Le débit unitaire atteignant la couche drainante comporte deux (2) composantes, soit le débit du lixiviat généré par le LET et le débit excédentaire généré par la recirculation. Ce dernier a été évalué en considérant qu'un volume d'eau de 200 000 m³ est recirculé dans la masse de matières résiduelles annuellement et ce, sur une surface de 132 000 m² (phase I), ce qui correspond à 4,2 mm/jour.

Quant au débit du lixiviat généré par le site, celui-ci a été évalué avec le modèle HELP en supposant une cellule ouverte d'un hectare et une hauteur de 6 m de matières résiduelles saturées, soit la hauteur approximative séparant la première rangée de tranchées d'infiltration et la couche drainante. Ce débit a été estimé à 10,2 mm/j.

Donc, le débit total atteignant la couche drainante est de 4,2 mm/j + 10,2 mm/j = 14,4 mm/j, ce qui correspond à 1,7 x 10⁻⁷ m/s.

5. RÉSULTATS

$$FS_h = 0,3 \times 10^{-2} \left[\frac{\left(\frac{0,3 \sin(1,1458)}{41} \right)^2 + \left(\frac{0,3 \cos(1,1458)}{41} \right)^2}{1,7 \times 10^{-7}} \right]$$

$$= \frac{(0,3 \times 10^{-2}) (1,46 \times 10^{-4} + 7,03 \times 10^{-5})}{1,7 \times 10^{-7}}$$

$$= 3,89$$

Un facteur de sécurité de l'ordre de 3,89 est jugé acceptable d'autant plus que les calculs ont été réalisés en supposant que la totalité du lixiviat recirculé atteignait la couche drainante.