

Equivalence de drainage en remplacement de 20 cm de gravier en fond de casier

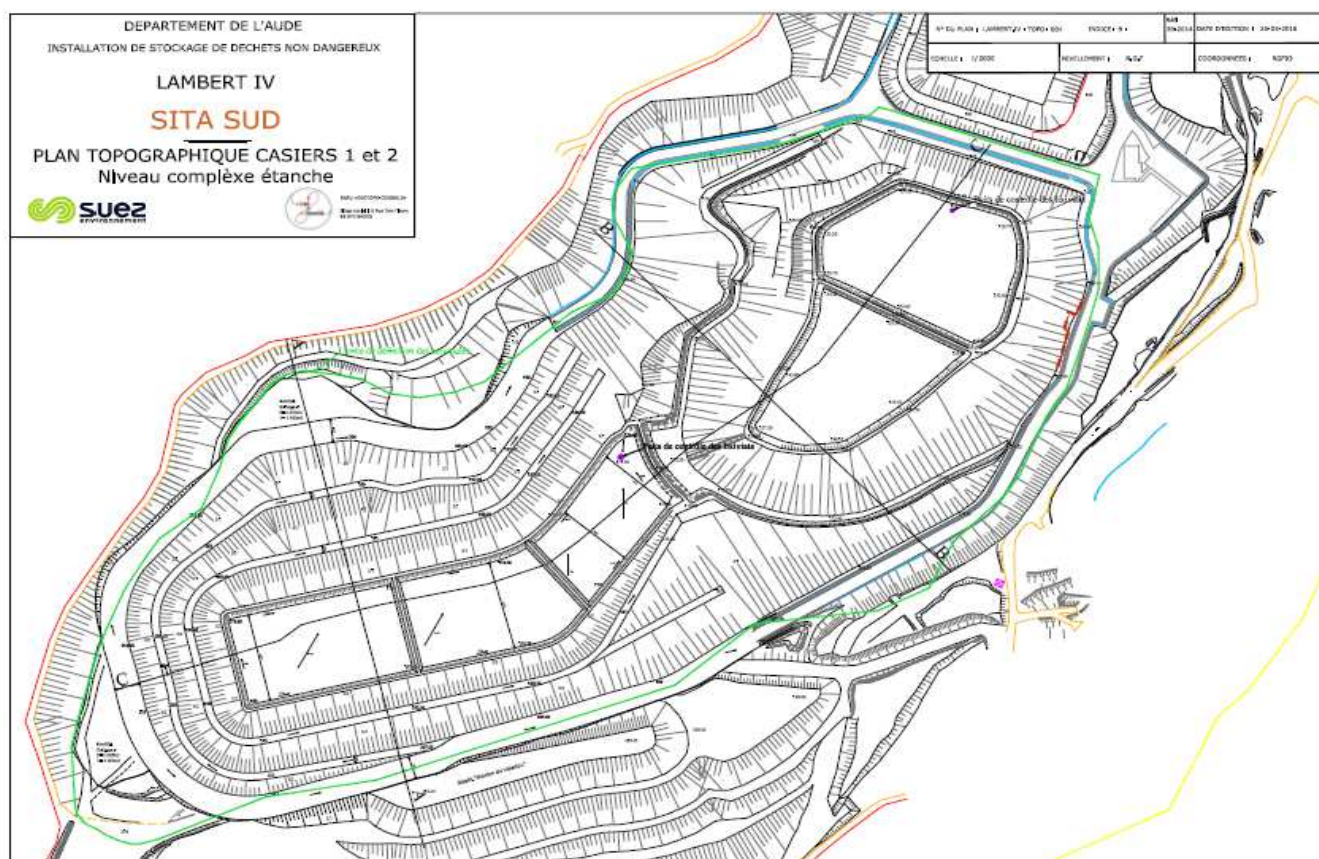
Centre de stockage de Lambert IV



Nous allons déterminer la capacité de drainage de nos géocomposites pour le drainage en fond d'alvéole en substitution partielle de la couche granulaire (20 cm).

Hypothèses:

La couche drainante sera constituée d'une perméabilité supérieur à $K = 1.10^{-3}$ m/s. Nous prendrons une pente de 3 %, pente la plus défavorable pour le drainage en fond de casier.



Ce calcul est le fruit de notre expérience. INTERMAS NETS décline toute responsabilité découlant de son application dans le cadre de travaux, cette information étant donnée uniquement à titre d'information.

Calculons la capacité de drainage de la couche drainante donné par l'arrêté

La capacité maximale de drainage de la couche granulaire donnée par l'arrêté ministériel est estimée à l'aide de l'équation de Darcy :

$$q = K \cdot e \cdot i \quad (\text{m}^2/\text{s})$$

Avec : k = perméabilité du matériau granulaire = 1,0E-03 m/s
 e = épaisseur de la couche granulaire = 0,2 m
 i = gradient hydraulique = 0,03

$$q_{\text{GRAVIER}} = 6,0\text{E-}06 \quad \text{m}^3/\text{ms}$$

$$q_{\text{GRAVIER}} = 6,0\text{E-}03 \quad \text{l/ms}$$

Comparons cette valeur de drainage avec celle estimée pour les géocomposites TECHDRAIN

La capacité de drainage des géocomposites TECHDRAIN est estimée à l'aide du test de capacité de transmission (ISO 12958), et elle dépend de la pression perpendiculaire par rapport au plan du géocomposite TECHDRAIN et du gradient hydraulique.

Calculons la pression qui sera appliquée sur le géocomposite de drainage

La pression maximale perpendiculaire au plan du géocomposite de drainage est :

$$\sigma_v = \cdot [(g_1 \cdot h_1) + (g_2 \cdot h_2) + (g_3 \cdot h_3) + (g_4 \cdot h_4)] \quad (\text{pression verticale})$$

Avec : h_1 = hauteur maximale des déchets stockés = 35 m
 g_1 = densité des déchets stockés = 14 kN/m³
 h_2 = hauteur total de la couche drainante = 0,3 m
 g_2 = densité de la couche drainante = 20 kN/m³
 h_3 = hauteur de la couche de gravier en couverture = 0,5 m
 g_3 = densité de la couche de gravier en couverture = 20 kN/m³
 h_4 = hauteur de la terre végétale en couverture = 0,25 m
 g_4 = densité de la terre végétale en couverture = 18 kN/m²

$$\sigma_v = 510,50 \quad \text{kN/m}^2 = \text{kPa}$$

Nous pouvons considérer une valeur de pression de : $\sigma_v = 500 \text{ kPa}$

Calculons la capacité de drainage des géocomposites de drainage TECHDRAIN

D'après les calculs précédents, le géocomposite de drainage TECHDRAIN devra drainer plus que 6,0E-03 l/ms

Nous vous proposons le géocomposite TECHDRAIN GTG 512 pour satisfaire à cette application.

Capacité de drainage du géocomposite TECHDRAIN GTG 512

Pour $i = 0,1$

(ISO 12958) $q_{GTG\ 512} (i = 0,03; s = 500\ kPa) = 0,07\ l/ms$

Capacité de drainage à long terme du TECHDRAIN GTG 512 (100 ans)

La capacité de drainage à long terme des géocomposites ne correspond pas à celle obtenue par le test de capacité de débit dans le plan. La capacité de drainage doit être minorée à l'aide de facteurs de réduction.

$q_{\text{long terme}} = q_{\text{test}} / (RF_{in} \cdot RF_{cc} \cdot RF_{bc} \cdot RF_{cr})$ (GRI standard)

Le tableau suivant présente les différents facteurs de réductions :

· RF_{in} :	Facteur de réduction de la déformation élastique.	1,0-1,2
· RF_{cc} :	Facteur de réduction du colmatage chimique et/ou de la précipitation d'agents chimiques.	1,1
· RF_{bc} :	Facteur de réduction du colmatage biologique.	1,0-1,2
· RF_{cr} :	Facteur de réduction de l'effet de mouvement (fluage).	1,2-1,5
· $q_{\text{long ter}}$:	Capacité réelle de drainage du géocomposite à long terme.	
· q_{test} :	Capacité de drainage du géocomposite obtenue à partir du test de capacité de débit dans le	

En tenant compte des valeurs moyennes des facteurs de réduction, on obtient :

$RF_{in} \cdot RF_{cc} \cdot RF_{bc} \cdot RF_{cr} = 1,2 \cdot 1,1 \cdot 1,2 \cdot 1,5 = 2,376$

D'où :

$q_{GTG\ 512} (i = 0,03; s = 500\ kPa) \text{ long term} = 2,95E-02\ l/ms$

Calculons maintenant le facteur de sécurité du géocomposite de drainage par rapport à celui de la couche drainante

Pour le TECHDRAIN GTG 512 F.S. = q TECHDRAIN / q GRAVIER = 4,910

D'après la valeur du coefficient de sécurité, nous constatons que le TECHDRAIN GTG 512 correspond hydrauliquement tout à fait au remplacement partielle (20 cm) de la couche granulaire en fond de casier.