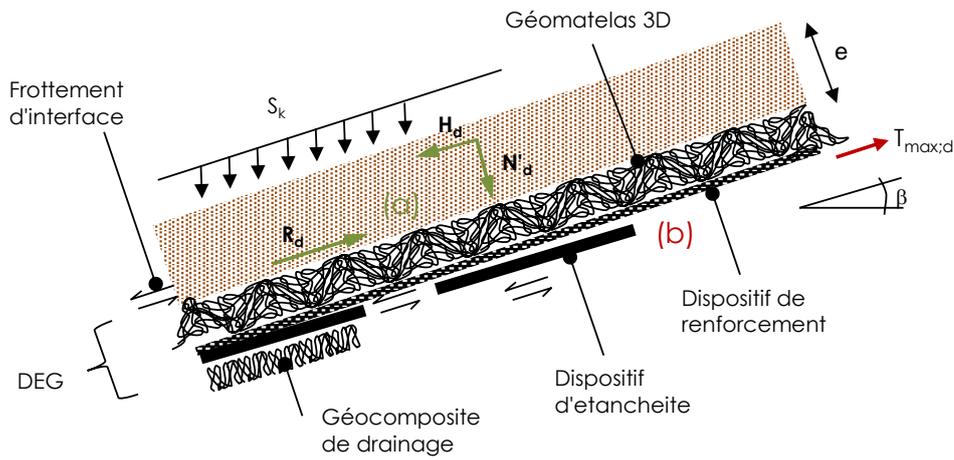


Calcul de la stabilité d'une couverture par géosynthétique selon la norme XP G38-067

Informations générales :

Intitulé du projet : Gueltas 2
 Numéro projet : S23MAT006
 Simulation : Couverture 0,5 m
 Auteur : MG
 Date : 25/05/2023



Données d'entrée :

Pression interstitielle nulle dans la couche de recouvrement (cf. §5.4 de la norme).

Angle du talus :

Hauteur du talus :

Longueur développée du talus :

Épaisseur de la couche de sol :

Poids volumique du sol saturé :

Caractéristiques de cisaillement interne sol/sol ou sol/structure 3D

La structure 3D doit être solidaire du renforcement et reconstituer l'interface sol/sol

Charge de neige sur le talus selon Eurocode 1 (NF EN 1991-1-3/NA) :

Frottement d'interface sol/géosynthétique :

Interface du DEG la plus glissante :

$\beta = 26,6^\circ$ **2H/1V**
 $H = 7,00$ m
 $L_a = 15,65$ m
 $e = 0,50$ m
 $\gamma_0 = 16$ kN/m³
 $\varphi'_k = 29^\circ$
 $c'_k = 0,0$ kPa
 $s_k = 0,45$ kPa
 $\delta_{a;k} = 23^\circ$
 $\delta_{b;k} = 23,0^\circ$

Source : 9ème rencontres géosynthétiques	
Interface	$\delta_{b;k}$ selon NF EN ISO 12957-1 et NF EN ISO 12957-2
GGR / couche finale	26,0 °
GGR / GCD	25,0 °
GCD / GMB	23,0 °
GMB / GTX	23,0 °
GTX / sol	23,0 °

Facteurs partiels "Actions/ELU" Eurocode 7 (NF EN 1997-1:2004)

γ_G sur les actions permanentes (charge de sol d'apport) :	$\gamma_G =$	1,35 (sup)	1,00 (inf)
γ_Q sur les actions variables (charge de neige) :	$\gamma_Q =$	1,50 (sup)	0,00 (inf)
$\gamma_{R,h}$ sur la résistance au glissement du sol :	$\gamma_{R,h} =$	1,10	
$\gamma_{R,t}$ sur la résistance au glissement d'interface :	$\gamma_{R,t} =$	1,35	
$\gamma_{M,t}$ sur la résistance au cisaillement interne des géocomposites :	$\gamma_{M,t} =$	1,35	

1/ Stabilité (a) : Couche de recouvrement

Composante tangentielle au plan de glissement des actions appliquées :	$H_d =$	80,3 kN/m	2,0000000000
Composante normale au plan de glissement des actions appliquées :	$N'_d =$	160,7 kN/m	

Résistance au glissement (a) sol/structure 2D :	$R_{1;d} =$	50,5 kN/m	
--------------------------------------------------------	-------------	-----------	--

→ L'interface (a) est instable

Résistance au glissement (b) sol/sol ou sol/structure 3D :	$R_{2;d} =$	81,0 kN/m	
--------------------------------------------------------------------------	-------------	-----------	--

→ L'interface (b) est stable

Résistance au cisaillement requise pour les liaisons internes géosynthétiques : (intégrant ou non le frottement sous une contrainte inférieure ou égale à 10,3 kPa)	$\tau_{c;k} \geq$	6,9 kPa	
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------	---------	--

2/ Stabilité (b) : Dispositif d'Etanchéité par Géosynthétiques

Effort de traction à reprendre par le produit de renforcement*

$$T_{\max;d} = 29,81 \text{ kN/m}$$

*calcul effectué en statique, la terre doit être posée et non poussée.

La résistance en traction caractéristique ($R_{t;k}$) à requérir pour la fonction renforcement du géosynthétique dépend de facteurs partiels spécifiques à chaque produit et variables selon les contraintes de chaque projet (hormis le coef. $\gamma_{M,t} = 1,25$).

La résistance en traction caractéristique $R_{t;k}$ devra vérifier $R_{t;k} \geq T_{\max;d} \times \gamma_{M,t} \times \Gamma_{flu} \times \Gamma_{end} \times \Gamma_{deg}$

Définition des coefficients de réduction selon norme XG38-067

Les paramètres des coefficients de réduction peuvent être modifiés sur la base des données fournisseur sous réserves que les justifications nécessaires soient élaborées en accord avec le fabricant de ces produits et en accord avec les guides ISO/TS 13434 et ISO/TR 20432.

Facteur partiel pour la résistance à la traction du géosynthétique de renforcement $\gamma_M;t$ **Valeur retenue $\gamma_M;t=$ 1,25****Endommagement mécanique et coefficient Γ_{end}** **Valeur retenue $\Gamma_{end} =$ 1,15**

Conditions de mise en œuvre Peu Sévères

Conditions de mise en œuvre	Γ_{end}	Classe GTR selon NF P11-300
Peu Sévères	1,15	sol fins : classe A, B et D1
Moyennement Sévères	1,25	grave sableuse : alluvionnaire B ou D
Sévères	1,5	grave sableuse : concassée B ou D
Très sévères	3	sol à gros éléments : C, CA, CB, D

Fluage et coefficient Γ_{flu} **Valeur retenue $\Gamma_{flu} =$ 1,6**

Polymère du géosynthétique

Polymère du géosynthétique	Γ_{flu}
AR	3
PE /PP	6
PEHD	5
PET	3
PVA	3

Dégradation chimique et coefficient Γ_{deg} **Valeur retenue $\Gamma_{deg} =$ 1,3**

pH	Classe de durée d'utilisation	PET	PEHD/PP	PA
4<pH<8	10 à 25 ans	1,05	1,05	1,1
	50 à 100 ans	1,2	1,3	
8<pH<9	10 à 25 ans	1,1	1,05	1,1
	50 à 100 ans	1,3	1,3	

Résistance en traction caractéristique $R_{t;k}$ mesurée selon norme NF EN ISO 10319 **$R_{t;k} \geq T_{max};d \times g_M;t \times G_{flu} \times G_{end} \times G_{deg}$ <=>** **$R_{t;k} \geq$ 89,1 kN/m**

Vérification de l'ancrage de tête

Surcharge éventuelle de lestage :

Epaisseur : $d = 0,80 \text{ m}$
 Poids volumique du matériau : $\gamma_1 = 16 \text{ kN/m}^3$

Attention : la surcharge de lestage doit être appliquée avant chargement en terre du rampant

Ancrage à plat :

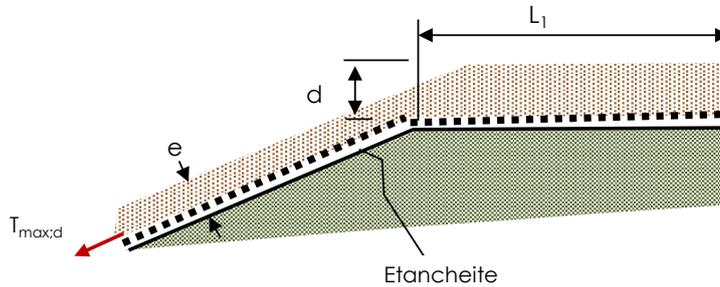
Longueur de l'ancrage à plat :

$L_1 = 0,50 \text{ m}$

Angle de frottement d'interface géocomposite/support :

$\delta_{b;k} = 23,0^\circ$

Effort total repris en ancrage à plat : $T_p = 2,01 \text{ kN/m}$ coeff. de sécurité $F_p = 0,07$



Ancrage en tranchée :

Géométrie



Profondeur : $D = 0,50 \text{ m}$

Largeur totale : $B = 2,50 \text{ m}$

Recouvrement étanchéité : $B_0 = 2,50 \text{ m}$

Poids volumique du matériau de remplissage de tranchée :

$\gamma_2 = 16 \text{ kN/m}^3$

Angle de frottement interne du matériau de remplissage de tranchée :

$\phi'_{tk} = 25^\circ$

Angle de frottement d'interface remplissage/géocomposite :

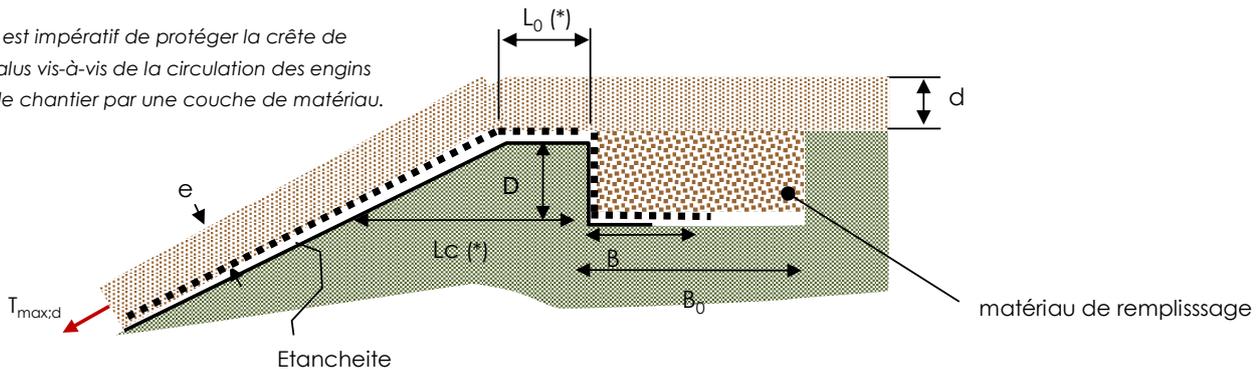
$\delta_{at;k} = 20^\circ$ $(0,8 \text{ tg } \phi'_{tk})$

Angle de frottement d'interface géocomposite/étanchéité :

$\delta_{b;k} = 23,0^\circ$

Effort repris en tranchée d'ancrage : $T_1 = 33,58 \text{ kN/m}$ coeff. de sécurité $F_1 = 1,13$

Il est impératif de protéger la crête de talus vis-à-vis de la circulation des engins de chantier par une couche de matériau.



(*) Stabilité au cisaillement de la tête de talus $L_c \geq 2,5 D$ (règle empirique) :

$L_0 \geq 1,00 \text{ m}$

En cas de combinaison possible : $T_p + T_1 = 35,60 \text{ kN/m}$ coeff. de sécurité $F_{pt} = 1,19$

→ L'ancrage est stable