

Talus en rocher

Ex. RM07.1

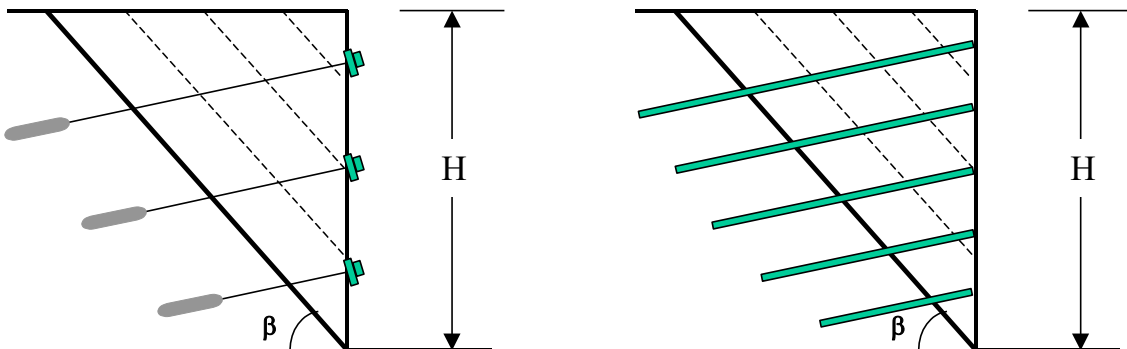
Conditions cinématiques pour avoir des instabilités

1. Une autoroute est construite en déblai dans un massif rocheux caractérisé par une famille de discontinuités orientée (250, 35). L'axe de la chaussée a un azimut de 160°. Lors de l'avant-projet, le talus Est est envisagé avec une pente de 45°. Un mécanisme de rupture est-il susceptible de se produire ? En imaginant que la famille de discontinuités soit caractérisée par un pendage de 75°, un mécanisme de rupture serait-il susceptible de se produire pour le talus Ouest ?
2. Un talus d'orientation (110, 50) est réalisé dans un massif rocheux découpé par deux familles de discontinuités. La famille A est orientée (20, 65) et la famille B (160, 40). Un mécanisme de rupture est-il susceptible de se produire ?

Ex. RM07.2

Vérification de la stabilité au glissement plan

Une excavation de profondeur $H = 15\text{m}$ doit être réalisée verticalement dans un massif de calcaire, hors d'eau, présentant une stratification de pendage $\beta = 50^\circ$. Le poids volumique de la roche vaut $\gamma = 26\text{ kN/m}^3$ et sa résistance à la compression uniaxiale $\sigma_{ci} = 90\text{ MPa}$. La résistance au cisaillement du joint lisse a été mesurée par essais : $\varphi = 37^\circ$ et $c^* = 0$. Pour ces calculs de stabilité, la vérification sera faite selon l'ELU type 3 de la SIA267. On prendra ainsi un facteur partiel de sécurité $\gamma_\varphi = 1.2$ sur $\tan \varphi$.



1. Stabilisation par tirants d'ancrages précontraints

On place 3 niveaux de tirants à 2.5 m, 7.5 m et 12.5 m durant l'excavation, inclinés de $\theta = 10^\circ$ sous l'horizontale. Calculer la force totale d'ancrage par mètre linéaire d'excavation, puis l'espacement horizontal des tirants, sachant qu'ils sont précontraints à une charge de blocage P_0 de 600 kN, à savoir 60% de leur résistance caractéristique $R_k = 1000\text{ kN}$ (valeur de calcul $R_d = 740\text{ kN}$ pour $\gamma_M = 1.35$).

2. Stabilisation par clouage (barres d'ancrage scellées)

On met en place sur une maille de 2 m x 2 m des barres scellées sur toute leur longueur, également inclinées à 10° . Calculer le diamètre des barres, dont la valeur de calcul de la limite d'écoulement de l'acier vaut $f_{sd} = 435\text{ N/mm}^2$.

3. Influence d'un niveau d'eau dans le massif rocheux

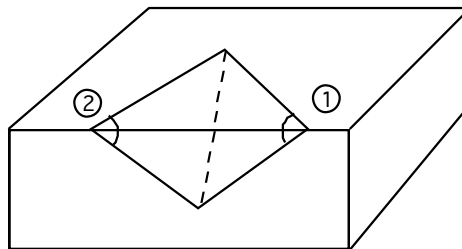
Si une nappe est présente dans le massif calcaire à une profondeur de 5m et en considérant une stabilisation par tirants d'ancrages précontraints de caractéristiques identiques au point 1), déterminer l'espacement horizontal des tirants. Considérez successivement que l'exutoire des joints de stratification est ouvert, puis bouché.

Ex. RM07.3

Vérification de la stabilité au glissement dièdre

Dans une falaise quasi-verticale ($330^\circ, 85^\circ$), deux plans de fracture 1 ($040^\circ, 40^\circ$) et 2 ($286^\circ, 34^\circ$) délimitent un coin pouvant glisser :

- Poids du coin : $W = 5000 \text{ kN}$
- Résistance au cisaillement sur les fractures : $\varphi_1 = 25^\circ, c_1^* \approx 0$ $\varphi_2 = 28^\circ, c_2^* \approx 0$



Les calculs seront menés selon l'ancienne procédure de vérification avec facteur global de sécurité.

1. Déterminer le coefficient de sécurité au glissement sous l'effet du poids propre seul.
2. Le plan de fracture 1 peut se mettre en charge en cas de fortes précipitations ; la pression totale U valant 2500 kN , que devient le coefficient de sécurité ?
3. Pour stabiliser le coin avec la sous-pression U , on place des ancres bloqués avec une précontrainte $P_a = 1200 \text{ kN}$, orientés dans la direction de la ligne d'intersection des 2 plans de glissement et inclinés de 35° sous l'horizontale. Déterminer le nouveau coefficient de sécurité.