

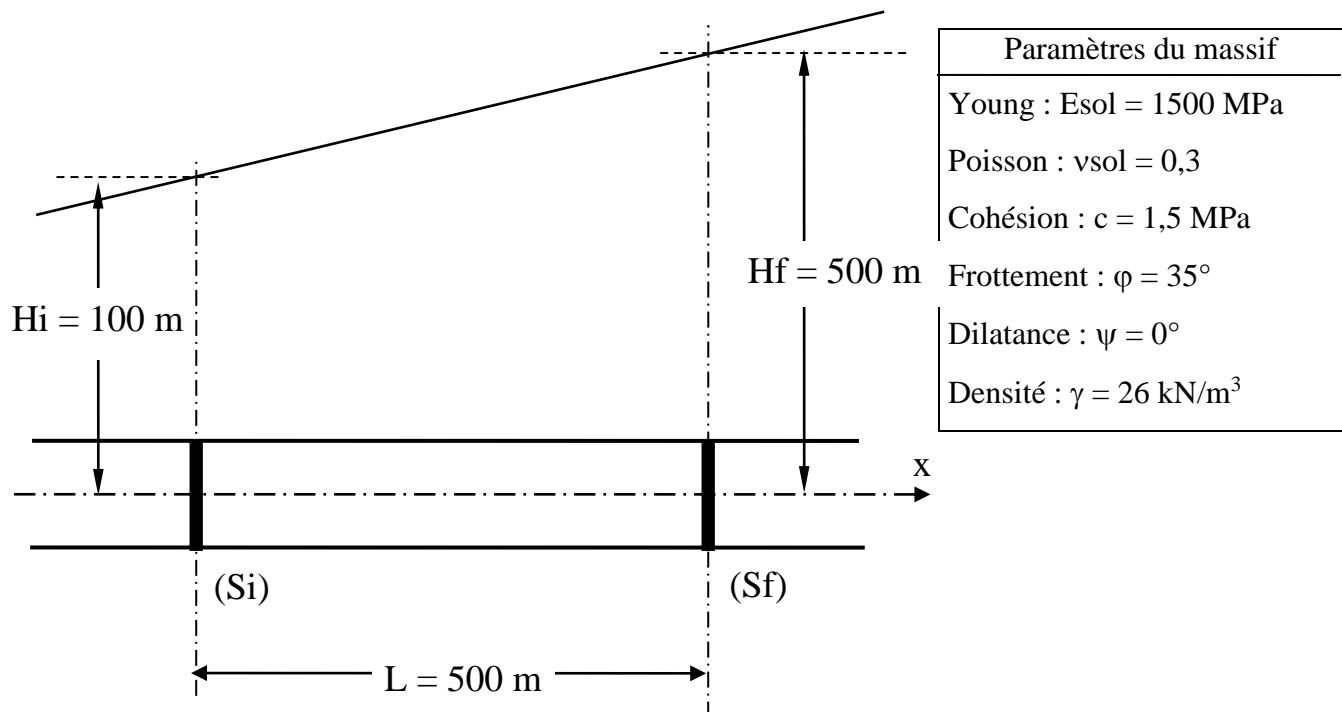
Travail personnel M2 Géotechnique promo 2020-2021

(Le travail en binôme n'est pas accepté, sinon la note est divisée par 2)

Mini projet 2 à rendre en version pdf avant Dimanche 11 juillet 2021 à l'adresse mail suivante :

rafik.demagh@univ-batna2.dz

On désire dimensionner le soutènement d'une portion de tunnel routier de longueur 300m pour laquelle la hauteur de couverture H est croissante dans le sens du creusement (voir figure). L'excavation est supposée circulaire de rayon $R = 6$ m. Le terrain est supposé homogène dans la portion considérée avec un comportement élastoplastique parfait (voir tableau). On supposera que la méthode C-C est valable et que la pression initiale est calculée par $\sigma^0 = \gamma.H$; H étant la distance entre la côte du terrain naturel et le centre de l'excavation.



Partie (A) :

Sachant que le $RMR_{\text{modifié}}$ du massif est égal à 50 (correspondant à un $RQD=60$), faites une proposition de la méthode d'excavation la mieux adaptée ainsi que le mode de soutènement le plus recommandé pour réaliser le tunnel dans sa totalité.

Partie (B) :

I. Section initiale (Si) :

1. Quelle est la valeur finale du déplacement de la paroi au cas où aucun soutènement n'est mis en place ?

2. On décide de mettre en œuvre en (Si) un soutènement à base de béton projeté de 10cm d'épaisseur à une distance de pose (d) du front de taille de 1,5m. Les caractéristiques du béton projeté sont :

$$E_b = 10\,000 \text{ MPa}, \nu_b = 0,2 \text{ et } \sigma^{\max} = 20 \text{ MPa}$$

- Calculer le taux de déconfinement λ ainsi que la pression fictive P_i à la pose du soutènement.
 - Quel est le déplacement U du terrain à la pose du soutènement ?
3. Tracer la courbe de Convergence-Confinement du massif et du soutènement pour la section (Si).
- Quelle est la valeur du déplacement de la paroi et du taux de déconfinement à l'équilibre ?
 - Conclusions sur l'épaisseur de soutènement choisie pour la section (Si).

II. Section finale (Sf) :

- 1) A partir de quelle distance (x) du début y aurait-il apparition de la plasticité dans le terrain ?
- 2) Dans cette partie, le dimensionnement est réalisé sur la base de la section (Sf correspondant à $x = 500\text{m}$).
- Calculer la pression d'apparition de la plasticité à la paroi de (Sf).
 - Tracer la courbe de convergence du terrain de la section (Sf).
 - Si on suppose que la distance de pose du soutènement (d) est telle que le taux de déconfinement à la pose est de λ est le même que pour la section initiale, est-ce qu'un soutènement composé d'un jet de béton projeté d'épaisseur 10 cm est suffisant ? (Pour cela il faut tracer les courbes caractéristiques).
- 3) On se propose maintenant de mettre en place un soutènement mixte composé d'abord d'un 1^{er} jet de béton projeté de 10 cm d'épaisseur ensuite la pose de cintres lourds (profilé métallique).
- Faites une proposition de la section et de l'espacement des cintres. Tracer les courbes de confinement correspondant. Conclusion sur ce type de soutènement adopté pour la section (Sf).
 - Est-ce que la solution proposée paraît être envisageable d'un point de vue économique sachant que l'épaisseur max recommandée du béton projeté ne doit pas excéder 20cm pour des raisons pratiques.