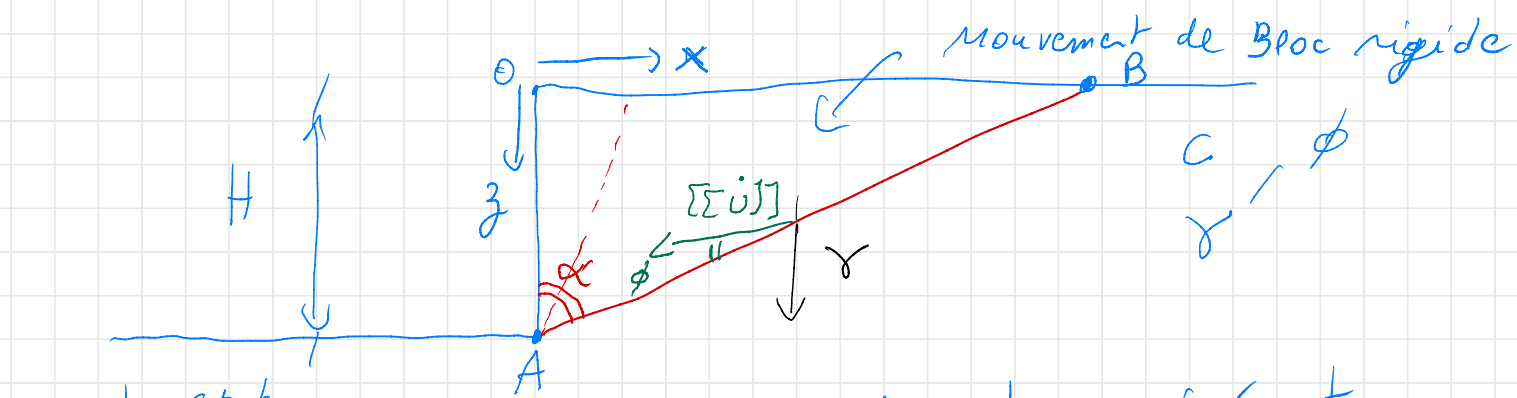

WEEK 3

06 2020





Approche statique

↳ Borne inférieure

$$2 \frac{\cos \phi}{1 - \sin \phi} \leq \frac{\gamma H}{c}$$

Approche cinématique

1- Mécanisme de ruine C. A.

Droite paramétrée par son angle α / verticale

2- On applique le PPR

$P_{ext}(\dot{u})$

$P_{int}(\ddot{u})$

$$P_{\text{ext}}(\dot{u}) = \int_{OAB} \gamma \dot{u}_z dS = \int_{OAB} \gamma \|\dot{u}\| \cos(\alpha + \phi) dS$$

$$P_{\text{ext}}(\dot{u}) = \frac{1}{2} H^2 \tan \alpha \gamma \|\dot{u}\| \cos(\alpha + \phi)$$

$$P_{\text{int}}(\dot{u}) = \underbrace{\int_{V/S_z} \sigma_{ij} \dot{\varepsilon}_{ij}(\dot{u}) dV}_{\text{D}} + \underbrace{\int_{S_z} t_i [\varepsilon \dot{u}_i] dS}_{\text{Deformation localisées le long de la bande de cisaillement}}$$

Deformation localisées
le long de la bande de cisaillement

calcul de $\int_{S_E} t_i [\sigma_i]] dS$

On rappelle qu'ici on se place à la rupture
 $\Rightarrow$ le critère de rupture est satisfait sur S_E

Pour Mohr - Coulomb

$t_s = \tau$ composante de cisaillement

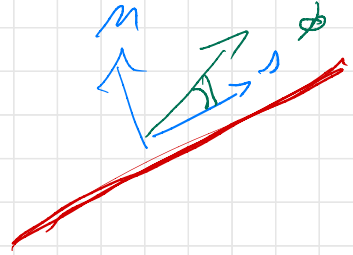
$t_n = \sigma$ ——— Normale

$$\tau = \sigma \tan \phi + c$$

⊗ Ecoulement plastique associé

$$[\Sigma \dot{u}_n] = - \|\dot{U}\| \sin \phi$$

$$[\Sigma \dot{u}_s] = \|\dot{U}\| \cos \phi$$



Puissance dissipée unitaire $\rho = t_n [\Sigma \dot{u}_n] + t_s [\Sigma \dot{u}_s]$

$$\rho = - t_n \|\dot{U}\| \sin \phi + t_s \|\dot{U}\| \cos \phi$$

on introduit $t_s = c + t_n \tan \phi$

$$\rho = - t_n \|\dot{U}\| \sin \phi + c \|\dot{U}\| \cos \phi + t_n \|\dot{U}\| \sin \phi$$

$$\boxed{\rho = c \|\dot{U}\| \cos \phi}$$

Pour le Tides Vertical

$$P_{int}(\dot{v}) = \int_{AB} c \|\dot{v}\| \cos \phi \, dS = \underbrace{|AB|}_{\frac{H}{\cos \alpha}} c \|\dot{v}\| \cos \phi$$

On écrit ce PPV

$$P_{ext}(\dot{v}) = P_{int}(\dot{v})$$

$$\hookrightarrow \frac{1}{2} H^2 \tan \alpha \underbrace{\gamma \|\dot{v}\| \cos(\alpha + \phi)} = \frac{H}{\cos \alpha} c \underbrace{\|\dot{v}\| \cos \phi}$$

$$\left[\frac{\gamma H}{c} = \frac{2 \cos \phi}{\cos \alpha \tan \alpha \cos(\alpha + \phi)} = \frac{2 \cos \phi}{\sin \alpha \cos(\alpha + \phi)} \right]$$

On a 1 famille de Borne Supérieure

$$\left(\frac{\gamma_H}{c}\right)^+ = \frac{2 \cos \phi}{\sin \alpha \cos(\alpha + \phi)}$$

On Trouve la + petite en minimisant
par rapport à α .

la solution

↳ c.f Mathematica

$$\left[\alpha = \frac{\pi}{4} - \frac{\phi}{2} \right]$$

Au final on a

$$\left(\frac{\gamma_H}{c}\right)^+ = 4 \frac{\cos \phi}{1 - \sin \phi}$$