

adhérence :  $\mu = 0,5$   
 hauteur de la vis :  $h = 1,4 \text{ m}$   
 distance surface/haute de la vis  $h_0 = 0,1 \text{ m}$  (au pif)  
 diamètre noyau :  $d = 0,030 \text{ m}$   
 diamètre total :  $D = 0,120 \text{ m}$   
 pas :  $p = 0,1 \text{ m}$   
 masse volumique :  $\rho = 2000 \text{ kg/m}^3$  (au pif aussi)  
 gravité :  $g = 10 \text{ m/s}^2$

**Hypothèse :** je considère que du fait des vibrations et mouvements dans les granulats on peut considérer ce milieu comme un fluide pour le calcul de la pression.

Pression dans le milieu en fonction de la hauteur  $y$  :  $y = 0$  surface du milieu;  $y = h + h_0 = 1,5 \text{ m}$  extrémité de la vis :

$$p(y) = \rho \cdot g \cdot y$$

la partie facile :

**couple résistant sur le noyau :**

$$C_n = \int_{h_0}^{h+h_0} \frac{d}{2} \cdot \mu \cdot p(y) \cdot \pi \cdot d \cdot dy$$

$$C_n = \mu \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{2} \int_{h_0}^{h+h_0} \rho \cdot g \cdot y \cdot dy$$

$$C_n = \rho \cdot g \cdot \mu \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{2} \cdot \left[ \frac{y^2}{2} \right]_{h_0}^{h+h_0}$$

$$C_n = \rho \cdot g \cdot \mu \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{2} \cdot ((h + h_0)^2 - h_0^2)$$

$$C_n = \rho \cdot g \cdot \mu \cdot \frac{\pi \cdot d^2}{2} \cdot (h^2 + 2 \cdot h \cdot h_0)$$

**Soit  $C_n \cong 31,7 \text{ N} \cdot \text{m}$**

la partie pas facile :

angle d'hélice au rayon  $r$  :  $\alpha = \text{ArcTan}\left(\frac{p}{2 \cdot \pi \cdot r}\right)$

**Hypothèse :** je considère la surface de la vis comme une surface réglée perpendiculairement au noyau, s'appuyant sur l'hélice extérieure (longueur

$$l = \sqrt{p^2 + (\pi \cdot D)^2} \cdot \frac{h}{p} \cong 3,29 \text{ m}$$

couple résistant sur la vis :

$$C_v = \int_{h_0}^{h_0+h} \int_{r=d/2}^{D/2} \mu \cdot p(y) \cdot \cos(\alpha) \cdot dr \cdot \frac{dy}{\sin(\alpha)} \quad (*)$$

$$C_v = \int_{h_0}^{h_0+h} \int_{r=d/2}^{D/2} \mu \cdot \rho \cdot g \cdot y \cdot \frac{1}{\tan(\alpha)} \cdot dr \cdot dy$$

$$C_v = \frac{2 \cdot \pi \cdot \mu \cdot \rho \cdot g}{p} \cdot \int_{h_0}^{h_0+h} \int_{r=d/2}^{D/2} y \cdot r \cdot dr \cdot dy$$

$$C_v = \frac{2 \cdot \pi \cdot \mu \cdot \rho \cdot g}{4 \cdot p} \cdot (D^2 - d^2) \int_{h_0}^{h_0+h} y \cdot dy$$
$$C_v = \frac{\pi \cdot \mu \cdot \rho \cdot g}{2 \cdot p} \cdot (D^2 - d^2) \cdot (h^2 + 2 \cdot h \cdot h_0)$$

**Soit  $C_v \cong 4750 \text{ Nm}$**