

Application n°1



Déterminer la pression supportée par un plongeur à 100m de profondeur.

Donnée :
 Fluide = eau
 Pression atmosphérique au niveau de l'eau : $P_1 = 1 \text{ bar} = 0,1 \text{ MPa}$

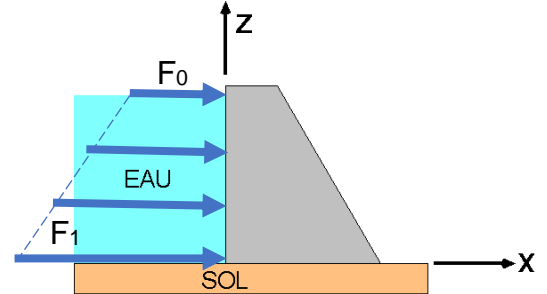
$$P_{100\text{m}} = P_1 + \rho \times g \times (Z_1 - Z_2)$$

$$P_{100\text{m}} = 10^5 + 10^3 \times 10 \times (0 - (-100))$$

$$P_{100\text{m}} = 10^5 + 10^6$$

$$P_{100\text{m}} = 11 \times 10^5$$

$$P_{100\text{m}} = 1,1 \text{ MPa} = 11 \text{ bar}$$



Application n°2

La figure ci-contre représente la coupe verticale d'un massif de béton constituant un barrage.

Données :

- ✓ Masse volumique de l'eau : $\rho = 10^3 \text{ kg/m}^3$
- ✓ Hauteur du barrage : $H = 10 \text{ m}$
- ✓ Largeur du barrage : $L = 80 \text{ m}$

Calculer la résultante des forces de poussée de l'eau sur le barrage.

Remarque : la pression augmente de façon proportionnelle avec la profondeur ; L'effort exercé augmente donc aussi de façon proportionnelle.

On peut donc prendre la pression moyenne exercée sur la totalité de la hauteur du barrage pour calculer la force globale.

$$P_{\text{moy}} = \frac{P_0 + P_1}{2} = \frac{P_0 + (P_0 + \rho \times g \times (Z_0 - Z_1))}{2} = \frac{10^5 + (10^5 + 10^3 \times 10 \times (10 - 0))}{2} = 1,5 \times 10^5 \text{ Pa}$$

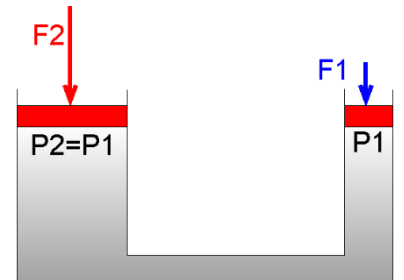
$$F = P_{\text{moy}} \times S = P_{\text{moy}} \times H \times L = 1,5 \times 10^5 \times 10 \times 80 = 1,2 \times 10^8 \text{ N}$$

Application n°3 : Cric hydraulique



Le cric hydraulique utilisé en atelier utilise ce principe.

Si on exerce une force F_1 de 100N sur le piston de la pompe ($d=11\text{mm}$), déterminer l'effort développé par le piston du vérin hydraulique F_2 ($D=55\text{mm}$) pour soulever un véhicule.



$$P_2 = P_1 \Rightarrow \frac{F_2}{S_2} = \frac{F_1}{S_1} \Rightarrow F_2 = F_1 \times \frac{S_2}{S_1} = F_1 \times \frac{\pi \times R_2^2}{\pi \times R_1^2} = F_1 \times \frac{R_2^2}{R_1^2} = 100 \times \frac{\left(\frac{55}{2}\right)^2}{\left(\frac{11}{2}\right)^2} = 2500 \text{ N}$$