



## Correction des exercices série n°2

### Statique des fluides

#### Exercice 1

1-a- Les forces de pression exercées par l'eau sur le fond du récipient:

$$\begin{aligned}F_p &= P \cdot S \\&= (P_{atm} + \rho g (H + h)) \cdot S \\&= (1,01325 \times 10^5 + 1000 \cdot 9,81 \cdot (1 + 0,01)) \cdot 10^{-2}\end{aligned}$$

$$F_p = 1112,331 \text{ N}$$

b- La force effective:

$$\begin{aligned}F_{effective} &= P \cdot S \\&= \rho g (H + h) \cdot S \\&= 1000 \cdot 9,81 \cdot (1 + 0,01) \cdot 10^{-2}\end{aligned}$$

$$F_{effective} = 99,081 \text{ N}$$

2- Poids de l'eau:

$$\begin{aligned}\text{Nous avons : } \rho_{eau} &= \frac{\text{Masse eau}}{\text{Volume eau}} \\W &= m_{eau} \cdot g \\&= \rho_{eau} \cdot g \cdot (s \cdot H + S \cdot h) \\&= 1000 \cdot 9,81 \cdot (10^{-2} \cdot 0,01 + 10^{-4} \cdot 1) \\W &= 1,962 \text{ N}\end{aligned}$$

#### Exercice 2 :

a) La masse du liquide :

$$m = \rho \cdot V = \rho \cdot S \cdot h$$

b) La force de pesanteur du liquide :

$$FP = m \cdot g = \rho \cdot S \cdot h \cdot g$$

c) La pression exercée par ce liquide sur le fond du récipient :

$$P = \frac{FP}{S} = \frac{\rho \cdot S \cdot h \cdot g}{S} = \rho \cdot h \cdot g$$

Conclusion :  $P = \rho \cdot g \cdot h$

#### Exercice 3 :

1) La pression PA de l'huile au point A:

$$PA = \frac{FP1/h}{S} = \frac{4FP1/h}{\pi D1^2}$$



$$P_A = 19 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

2) La pression  $P_B$

$$P_A - P_B = \varpi (Z_B - Z_A)$$

Puisque  $Z_B = Z_A$

$$P_B = 19 \cdot 10^5 \text{ Pa}$$

3) L'intensité de la force de pression  $F_h/p_2$

$$F_h/p_2 = P_B \cdot S = P_B \cdot \pi \frac{D^2}{4}$$

$$F_h/p_2 = 14922,56 \text{ N}$$

**Exercice 4 :**

a) La hauteur  $h_2$  d'huile satisfait :

$$\text{Volume} = S \cdot h_2$$

$$\rightarrow h_2 = \frac{\text{Volume}}{S} = \frac{12}{1} = 12 \text{ cm}$$

b) Les pressions en (1) et en (2) sont les mêmes, donc :

$$\rho_1 \cdot g \cdot h_1 = \rho_2 \cdot g \cdot h_2$$

On en déduit :

$$h_1 = \frac{\rho_2 \cdot h_2}{\rho_1} = \frac{840 \cdot 12}{998} = 10,1 \text{ cm.}$$

La différence de hauteurs  $h_2 - h_1 = 12 - 10,1 = 1,9 \text{ cm}$

**Exercice 5 :**

1) Calcul de  $\|R\|$  :

$$\|R\| = \rho G S \cdot h$$

RFH entre le point G et un point A à la surface de l'eau donne:

$$P_G = \varpi \frac{h}{2} + P_A$$

En A, la pression de l'eau est égale à la pression atmosphérique.

La surface du barrage est :  $S = b \cdot h$ , donc :

$$\|R\| = (P_{\text{atm}} + \varpi \frac{h}{2}) b h = 4,73 \cdot 10^9 \text{ N}$$

$$2) y_0 = \frac{\varpi I(G, \vec{Z})}{\|R\|}$$

$$\text{Et } I(G, \vec{Z}) = \frac{b h^3}{12}$$

$$Y_0 = -7,46 \text{ m}$$