

Exercice 9

1) A au niveau de la surface, B au radier (Bassin 1)

$$\text{RFH entre A et B : } P_B - P_A = \rho g (z_A - z_B)$$

$$P_B = \rho g (z_A - z_B) + P_A$$

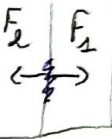
$$P_B = 98\,100 \text{ Pa} \\ = 0,98 \text{ bar}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \rho = 1000 \text{ kg m}^{-3} \\ g = 9,81 \text{ m s}^{-2} \\ z_A - z_B = 10 \text{ m} \\ P_A = P_{\text{atm}} = 0 \text{ Pa} \end{array} \right.$$

C au niveau de la surface, D au radier (Bassin 2)

$$\text{RFH entre C et D : } P_D = 78\,480 \text{ Pa} \\ = 0,78 \text{ bar}$$

2) Les poussées s'opposent sur la vanne :
• Du Bassin 1 vers le 2
• Du Bassin 2 vers le 1



$$\begin{aligned} \text{On a : } R &= F_1 - F_2 \\ &= S P_{V_1} - S P_{V_2} \\ &= S \rho g h_1 - S \rho g h_2 \\ &= S \rho g (h_1 - h_2) \end{aligned}$$

$$R = 156\,960 \text{ N}$$

$P_{V_{1,2}}$ Pressions au centre de gravité de la vanne

$$\left\{ \begin{array}{l} s = 4 \times 2 = 8 \text{ m}^2 \\ \rho = 1000 \text{ kg m}^{-3} \\ g = 9,81 \text{ m s}^{-2} \\ h_1 = 5 \text{ m} \\ h_2 = 3 \text{ m} \end{array} \right. \left. \begin{array}{l} \text{De la surface} \\ \text{au centre de} \\ \text{gravité} \end{array} \right.$$

3) La condition la plus défavorable pour la vanne serait que le deuxième bassin soit vide, donc la poussée la plus importante que la vanne peut subir

$$\begin{aligned} R &= F_1 \\ &= S \rho g h_1 \\ &= 392\,400 \text{ N} \end{aligned}$$

4) Surface d'un boulon

$$S = \frac{\pi d^2}{4} \quad \left\{ d = 12 \text{ mm} \right.$$
$$= 36\pi \text{ mm}^2$$

Surface nécessaire

$$160 \text{ N} \longrightarrow 1 \text{ mm}^2$$

$$392\,400 \text{ N} \longrightarrow \underline{2452,5 \text{ mm}^2}$$

Nb de boulons

1 boulon

$$36\pi \text{ mm}^2$$

22 boulons

$$2452,5 \text{ mm}^2$$

(unité supérieure)