

## Correction de l'examen (MDF) pour les G.C (2 année)

### Questions de cours (4pts)

1. Force de surface : force de **pression** ; force de volume : force de **pesanteur**.

2. \*Un fluide est dit parfait si, pendant son mouvement, les forces de contact sont perpendiculaires aux éléments de surface sur lesquelles elles s'exercent (elles ne possèdent pas donc des composantes tangentielles).

\*Un fluide est dit réel si, pendant son mouvement, les forces de contact ne sont pas perpendiculaires aux éléments de surface sur lesquelles elles s'exercent (elles possèdent donc des composantes tangentielles qui s'opposent au glissement des couches fluides les unes sur les autres). Cette résistance est caractérisée par la viscosité

3. La RFH entre deux points :  $P_1 + \rho \cdot g \cdot Z_1 = P_2 + \rho \cdot g \cdot Z_2$

4. Un exemple sur le fluide Newtonien l'eau, gaz, et le fluide non newtonien gel. Song.

### Exercice N°1 : (8pts)

D'après (RFH), on peut écrire :

$$\text{Entre (1) et (0)} : P_1 - P_0 = \rho_1 \cdot g \cdot (Z_0 - Z_1)$$

$$\text{Entre (2) et (1)} : P_2 - P_1 = \rho_2 \cdot g \cdot (Z_1 - Z_2)$$

$$\text{Entre (3) et (2)} : P_3 - P_2 = \rho_3 \cdot g \cdot (Z_2 - Z_3)$$

Puisque  $P_0 = P_3 = P_{atm}$  en faisant la somme de ces trois équations

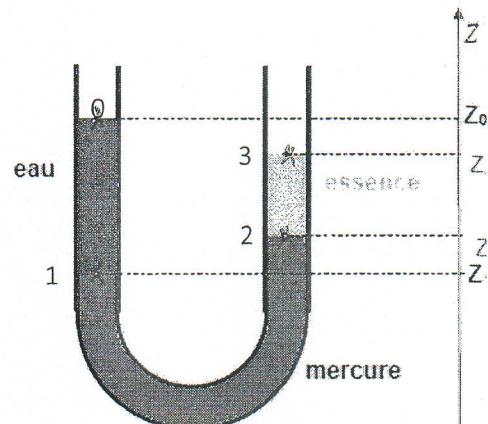
$$\text{On obtient} : \rho_1 \cdot (Z_0 - Z_1) + \rho_2 \cdot (Z_1 - Z_2) + \rho_3 \cdot (Z_2 - Z_3) = 0$$

$$\Rightarrow (Z_2 - Z_1) = \frac{\rho_1}{\rho_2} (Z_0 - Z_1) - \frac{\rho_3}{\rho_2} (Z_3 - Z_2) \quad \text{A.N} : (Z_2 - Z_1) = 0.0096 \text{ m}$$

$$\text{Et } Z_1 + Z_2 = 1,0 \text{ m donc } Z_2 = 0.5048 \text{ m et } Z_1 = 0.4952 \text{ m}$$

$$Z_3 - Z_2 = 0,1 \text{ m donc } Z_3 = 0.6048 \text{ m}$$

$$Z_0 - Z_1 = 0,2 \text{ m donc } Z_0 = 0.6952 \text{ m}$$



### Exercice N°2: (08pts)

$$1) \text{ Masse volumique du pétrole} : \rho = d \cdot \rho_{equ} \quad \text{A.N.} \quad \rho = 0.95 \cdot 9.81 = 950 \text{ kg/m}^3$$

$$2) \text{ Poids volumique} : \varpi = \rho \cdot g \quad \text{A.N.} \quad \varpi = 950 \cdot 9.81 = 9319,5 \text{ N/m}^3$$

$$3) \text{ RFH entre G et A} : P_G - P_A = \rho \cdot g \cdot (Y_A - Y_G) \quad \text{avec} \quad P_A = P_{atm} \quad \text{et} \quad Y_G = 0$$

$$\text{Donc} \quad P_G = P_{atm} + \rho \cdot g \left( L + \frac{D}{2} \right) \quad \text{A.N.}$$

$$P_G = 10^5 + 950 \cdot 9.81 \cdot (0.646 + 1.5) = 119999,64 \text{ Pa} = 1,2 \text{ bar}$$

$$4) \text{ Intensité de la résultante} : \|\vec{R}\| = P_G \cdot \frac{\pi D^2}{4} \quad \text{A.N.} \quad \|\vec{R}\| = 119999,64 \cdot \frac{\pi \cdot 3^2}{4} = 848227,47 \text{ N}$$

$$5) \text{ Moment quadratique} : I_{(G,\vec{z})} = \frac{\pi D^4}{64} \quad \text{A.N.} \quad I_{(G,\vec{z})} = \frac{\pi \cdot 3^4}{64} = 3.976 \text{ m}^4$$

$$6) \text{ Position du centre de poussée} : Y_0 = - \frac{\varpi \cdot I_{(G,\vec{z})}}{\|\vec{R}\|}$$

$$\text{A.N.} \quad Y_0 = - \frac{9319,5 \cdot 3,976}{848227,47} = -0.04368 \text{ m}$$