

**Corrigé de la série 1 : Généralités sur les fluides****Exercice 1 :**

a) Huile :

$$\text{Masse volumique } \rho = M/V = 5080 / 6 = 846,67 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Poids volumique } \gamma = \rho \cdot g = 846,67 \cdot 9,81 = 8305,8 \text{ N/m}^3$$

$$\text{Densité huile } d = \rho_{\text{fl}} / \rho_R = 846,67 / 1000 = 0,847 \quad \text{avec } \rho_R = \rho_{\text{eau}}$$

b) Gaz :

$$\text{Masse volumique } \rho = M/V = 5/6 = 0,833 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Poids volumique } \gamma = \rho \cdot g = 0,833 \cdot 9,81 = 8,175 \text{ N/m}^3$$

$$\text{Densité gaz } d = \rho_{\text{fl}} / \rho_R = 0,833 / 1,3 = 0,64 \quad \text{avec } \rho_R = \rho_{\text{air}}$$

**Exercice 2 :**

$$\text{Volume massique eau de mer } 1 / \rho = V/M = 1 / 1025 = 9,75 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3/\text{kg}$$

$$\text{Volume massique mercure } 1 / \rho = V/M = 1 / 13600 = 7,35 \cdot 10^{-5} \text{ m}^3/\text{kg}$$

$$\text{Volume massique huile } 1 / \rho = V/M = 1 / 800 = 1,25 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{kg}$$

**Exercice 3 :**

$$\chi_{\text{eau}} = - (\Delta V/V) / \Delta P$$

$$\Delta P = - (\Delta V/V) / \chi_{\text{eau}}$$

$$\Delta P = - 10^{-3} / 4,1 \cdot 10^{-10} = - 0,243 \cdot 10^7 \text{ pas}$$

Pinitial &gt; Pfinal traction

**EXERCICE 4 :**

$$\text{a) } E_{\text{eau}} = 1 / \chi_{\text{eau}}$$

$$E_{\text{eau}} = - \Delta P / (\Delta V/V) = - (2500 - 350) \cdot 10^4 / (29,7 - 30 / 30) = 2150 \cdot 10^6 \text{ pas}$$

$$\text{b) } \Delta V = - (\Delta P / E_{\text{eau}}) \cdot V = - (210 \cdot 10^4 / 2150 \cdot 10^6) \cdot 1 = - 9,76 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3$$

Vinitial &gt; Vfinal Compression

**EXERCICE 5 :**

Viscosité cinématique :  $\gamma = \mu / \rho$

$\mu$  : c'est la viscosité dynamique

$\rho$  : masse volumique du fluide = d.  $\rho_{\text{eau}}$

$$\gamma = \mu / \rho = 0,01008 \cdot 10^{-1} / 0,998 \cdot 1000 = 1,01 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{S}$$

**EXERCICE 6 :**

$\tau$  : la contrainte tangentielle

$$\tau = \mu \cdot \partial U(y) / \partial y$$

u de forme parabolique donc son équation est de la forme

$$u(y) = AY^2 + BY + C \quad \text{à } u(0) = 0 \text{ plan inférieur} \rightarrow C = 0$$

$$u(0,1) = 10 \text{ plan supérieur} \rightarrow 0,01A + 0,1B = 10 \quad \dots\dots\dots(1)$$

$$\partial U(y) / \partial y = 2AY + B \quad \text{à } \partial U(0,1) / \partial y = 0 \rightarrow 0,2A + B = 0 \rightarrow B = -0,2A \quad \dots\dots\dots(2)$$

Donc on remplace (2) dans (1) on aura :

$$0,01A - 0,02A = 10 \rightarrow A = -1000 \text{ et } B = 200$$

$$\text{Donc } \partial U(y) / \partial y = 2Y + B = -2000Y + 200$$

$$\tau(y) = 0,65 \cdot 10^{-5} \cdot (-2000Y + 200)$$

$$\tau(0) \text{ plan inférieur} = 130 \cdot 10^{-5} \text{ pas}$$

$$\tau(0,1) \text{ plan supérieur} = 0 \text{ pas}$$

**Conclusion**

Quand U diminue  $\tau$  augmente et quand U augmente  $\tau$  diminue