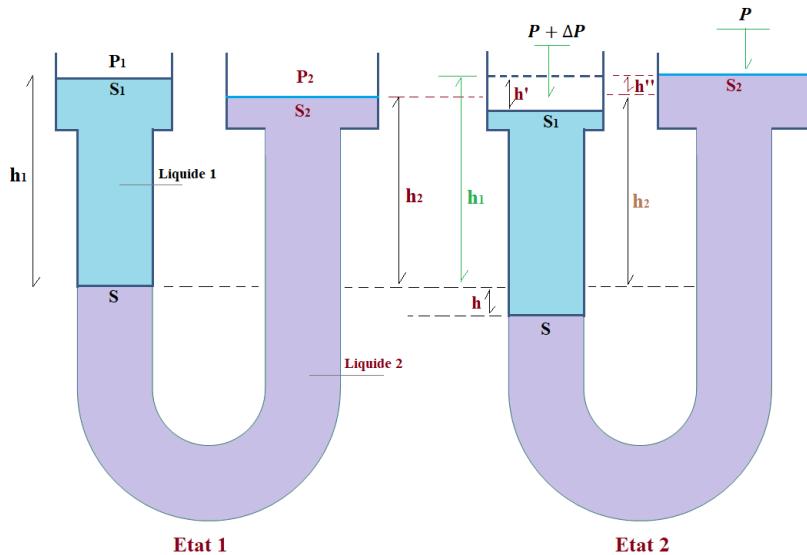


Manomètre à deux fluides : Calcul de pression N°0008



1-) Relation entre h_1 et h_2 , sachant qu'à l'Etat 1, $P_1 = P_2 = P$

❖ RFH appliquée aux deux côtés de l'interface S à l'Etat 1 :

$$P_S = P_1 + \rho_1 g h_1 \quad \text{Liquide 1} \quad (1)$$

$$P_S = P_2 + \rho_2 g h_2 \quad \text{Liquide 2} \quad (2)$$

$$(1) \text{ et } (2) \rightarrow P_1 + \rho_1 g h_1 = P_2 + \rho_2 g h_2$$

$$\rightarrow \rho_1 h_1 = \rho_2 h_2$$

2-) Calcul du déplacement de la surface de séparation des deux liquides lors du passage de l'Etat 1 à l'Etat 2 : $h = ?$

❖ RFH appliquée aux deux côtés de l'interface S à l'Etat 2 :

$$P_S = P + \Delta P + \rho_1 g (h_1 - h' + h) \quad \text{Liquide 1} \quad (3)$$

$$P_S = P + \rho_2 g (h_2 + h'' + h) \quad \text{Liquide 2} \quad (4)$$

$$(1) \text{ et } (2) \rightarrow P + \Delta P + \rho_1 g (h_1 - h' + h) = P + \rho_2 g (h_2 + h'' + h)$$

$$\rightarrow \Delta P + \rho_1 g(h - h') = \rho_2 g(h + h'') \quad (5) \quad \text{Car } \rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$$

On applique maintenant le fait qu'entre les deux Etats, il y a conservation des volumes de fluide déplacé :

$$h' S_1 = h'' S_2 = hS$$

$$\rightarrow h' = h \frac{S}{S_1} \quad \text{et} \quad h'' = h \frac{S}{S_2} \quad (6)$$

$$(6) \quad \text{dans} \quad (5) \quad \rightarrow \Delta P + \rho_1 g h \left(1 - \frac{S}{S_1} \right) = \rho_2 g h \left(1 + \frac{S}{S_2} \right)$$

$$\rightarrow h = \frac{\Delta P}{g \left[\rho_2 \left(1 + \frac{S}{S_2} \right) - \rho_1 \left(1 - \frac{S}{S_1} \right) \right]}$$

NB : 760 mm Hg = 101325 Pa \rightarrow 1 mm Hg \sim 133,3 Pa

$$\rightarrow h = \frac{133,3}{9,81 \times \left[1022 \times \left(1 + \frac{1}{100} \right) - 998 \times \left(1 - \frac{1}{100} \right) \right]}$$

$$\rightarrow h = 307 \text{ mm}$$