

Université ZIANE ACHOUR de DJELFA

Faculté: Sciences Exacte et Informatique

Module: Mécanique des Fluides

Département: Physique

TP: N° 01

Niveau: 2^{ème} Année LMD physique

NOM :.....

PRENOM :.....

MATRICULE :.....

GROUPE N° :.....

SOUS-GROUPE :.....

DIFFÉRENCE DE PRESSION

Objectifs du TP:

- ❖ Déterminer la masse volumique d'un liquide ;
- ❖ Déterminer la pression en un point d'un liquide.

Notions théoriques

- **Masse volumique ρ** : représente la masse d'une unité de volume d'un liquide donné. Elle s'exprime en Kg/m³ dans le système d'unité international (S.I).

$$\rho = m/v \dots\dots\dots(1)$$

- **Densité d** : la densité d'un liquide est définie comme étant le rapport entre sa masse volumique et la masse volumique de l'eau a 4°C.

$$d = \rho /1000 \dots\dots\dots(2)$$

- **Mode opératoire**

Nous proposons pour la mesure de ces deux grandeurs deux méthodes distinctes :

- **La méthode gravimétrique** : consiste à peser la masse d'un volume précis d'un liquide. En employant l'équation (1) et l'équation (2), on peut déterminer respectivement sa masse volumique et sa densité.
- **La méthode du tube manométrique** : consiste à verser dans l'une des deux branches du manomètre contenant déjà un liquide de masse volumique connue, une quantité du liquide de masse volumique inconnue et a mesurer les dénivellations h_1 et h_2 présentées dans la figure N°02 ci-dessous.
- En appliquant le principe des vases communiquant, on peut déterminer la masse volumique du liquide étudié par l'équation suivante :

$$P_2 = \rho_1 h_1 / h_2 \dots\dots\dots(3)$$

Matériel :

- ❖ Un tube en U muni d'une graduation en millimètres sur support;
- ❖ 2 béchers ;
- ❖ Du liquide ;
- ❖ Un chiffon ;
- ❖ Une balance électronique.

Partie N° 01 : Détermination Expérimentale De La Masse Volumique D'un Liquide.

Protocole :

- ❖ Placer le bécher sur la balance et Relever la valeur qui s'affiche : kg
- ❖ Remplir le bécher de 80 mL du liquide.
- ❖ Peser alors l'ensemble bécher + 80 mL de liquide : kg

1°) Déterminer la masse du volume $V = 80 \text{ mL}$ de liquide : kg

2°) Déterminer la masse volumique $\rho_{\text{liquide}} = \frac{m}{V}$: kg/m³

3°) Déterminer la densité $d = \frac{\rho_{\text{liquide}}}{\rho_{\text{eau}}}$:

4°) A l'aide des formules de ρ_{liquide} et de d , déterminer une autre formule qui permette de calculer d à partir des masses des liquides pesés pour un même volume V .

5°) Des valeurs de la densité d dans le tableau ;

- Déduisez-en si le liquide est plus dense ou moins dense que l'eau. Pour les liquides non miscibles à l'eau ;
- Indiquez la position du liquide (phase supérieure ou phase inférieure) ?
- Trouver une règle par rapport à la valeur de la densité d d'un liquide qui permette de savoir quelle position il occupera dans un mélange avec l'eau.

	d	plus dense ou moins dense que l'eau	la position du liquide	La règle
l'essence	0.7			
Le mercure	13.6			
l'huile	0.85			



Partie N° 02 : Détermination De La Pression En Un Point D'un Liquide.

Protocole :

- ❖ Verser l'eau de masse volumique $\rho_{eau} = 1\,000\text{ kg/m}^3$, de façon à ce que les surfaces de séparation avec l'air se trouve face à la graduation 0 (figure 1).

A et B sont des points qui, dans chacune des branches, se situent sur la surface de l'eau

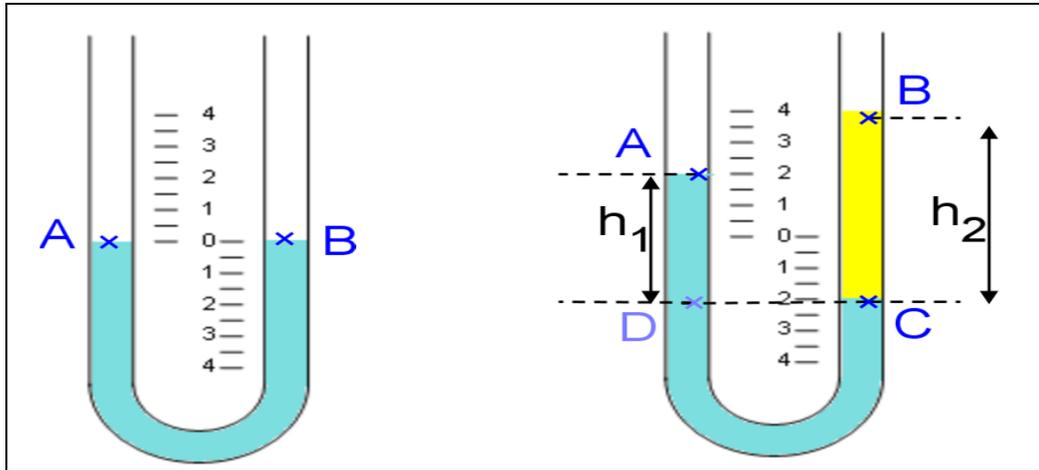


Figure 1

Figure 2

1°) Lorsque un liquide est versé dans un tube en U, on constate que les niveaux supérieurs dans les deux branches sont les mêmes.

Comment démontrer cette remarque ?

.....

2°) Préciser quelles sont les pressions P_A et P_B en chacun des points A et B ;

.....

3°) Dans la branche du côté B, verser du liquide de masse volumique $\rho_{liquide}$, à déterminer de façon à ce qu'il existe une différence de niveau visible entre les surfaces de séparation avec l'air (figure 2).

- A est le point de la surface de séparation air-eau ;
- B est le point de la surface de séparation liquide-air;
- C est le point de la surface de séparation liquide -eau ;
- D est le point de l'eau dans le même plan horizontal que le point C.

4°) Mesurer les valeurs de h_1 et h_2 .

$h_1 = \dots\dots\dots m$ $h_2 = \dots\dots\dots m$

5°) Préciser quelles sont les pressions P_A et P_B en chacun des points A et B et indiquer la relation entre les deux pressions ;

.....

6°) Justifier que les pressions P_C au point C et P_D au point D sont égales ;

.....
.....
.....

7°) Exprimer, en fonction de ρ_{liquide} et de h_2 , la pression P_C ;

.....
.....
.....

8°) Exprimer, en fonction de ρ_{eau} et de h_1 , la pression P_D ;

.....
.....
.....

9°) Exprimer ρ_{liquide} en fonction de ρ_{eau} , h_1 et h_2 ;

.....
.....
.....

10°) Calculer, en kg/m^3 , la valeur de ρ_{liquide} ;

.....
.....

$$\rho_{\text{liquide}} = \dots \text{ kg/m}^3$$

11°) Comparer la masse volumique calculée à celle obtenue dans la 1^{ère} partie ;

.....

Conclure :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....