

### **Données :**

- Masse volumique de l'eau :  $\rho_{\text{eau}} = 1000 \text{ kg.m}^{-3}$  ;
- Masse volumique de l'eau de mer :  $\rho_{\text{eau de mer}} = 1024 \text{ kg.m}^{-3}$  ;
- Masse volumique du pétrole :  $\rho_{\text{pétrole}} = 960 \text{ kg.m}^{-3}$  ;
- Intensité de la pesanteur :  $g = 9,81 \text{ N.kg}^{-1}$  ;
- Pression atmosphérique :  $P_{\text{atm}} = 1\,013 \text{ hPa}$

### **Ex N°1/ Force pressante sur un scaphandre**

On considère un plongeur muni d'un scaphandre avec un hublot circulaire de diamètre  $d = 20 \text{ cm}$ . Le plongeur descend à une profondeur telle que la pression de l'eau est de  $2,5 \times 10^5 \text{ Pa}$ .

- 1/ Déterminer la force pressante résultant de l'action du fluide sur le hublot.
- 2/ Calculer la masse qui produirait une force (poids) de même intensité que précédemment.

### **Ex N°2/ Pression dans une roue de voiture**

- 1/ Déterminer le poids d'une voiture de 900 kg.
- 2/ En supposant que cette force se répartie équitablement sur les 4 roues, déterminer la pression subie par un pneu dont la surface de contact avec le sol est de  $100 \text{ cm}^2$ .
- 3/ La pression interne d'un pneu de voiture est d'environ 3 bar. Cette valeur est-elle compatible avec le calcul précédent ? Est-ce une pression absolue ou relative ?

### **Ex N°3/ Plongée en mer**

En plongeant dans une piscine ou dans la mer, on peut parfois ressentir une gêne ou une douleur dans les oreilles.

- 1/ Proposer une explication au niveau microscopique de ce qu'il se passe au niveau du tympan du plongeur.
- 2/ Calculer la pression qui s'exerce sur les tympans d'un plongeur en mer situé à 10 m de profondeur.

### **Ex N°4/ Baril de pétrole**

Un baril cylindrique de diamètre  $d = 57.0 \text{ cm}$  et de hauteur  $h = 89.0 \text{ cm}$  est rempli de pétrole, considéré comme incompressible.

- 1/ Calculer la masse  $m$  de pétrole contenu dans le baril.
- 2/ Calculer le poids  $P$  du pétrole contenu dans le baril.
- 3/ Calculer la pression  $p$  exercée par le pétrole sur le fond du baril.
- 4/ En utilisant le principe fondamentale de la statique des fluides, déterminer la pression exercée au fond du baril.
- 5/ Les deux résultats sont-ils cohérents ? Justifier.

### **Ex N°5/ Château d'eau**

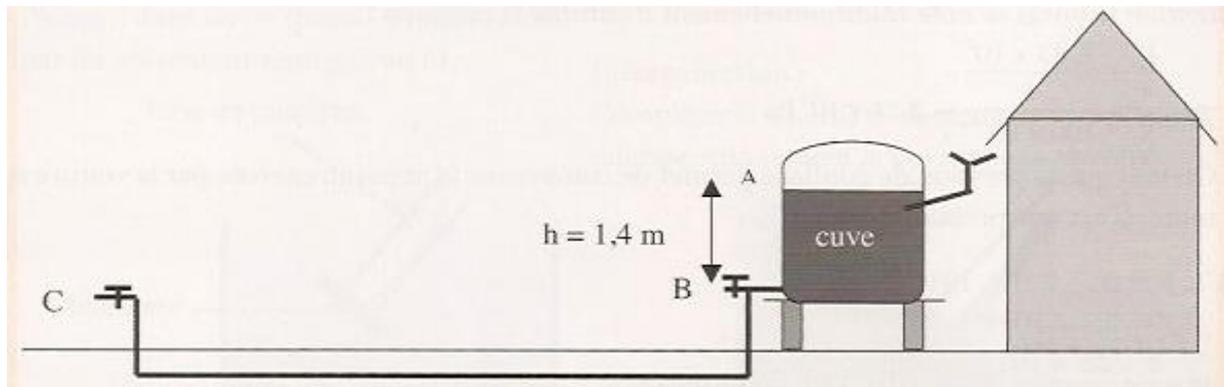
Un château d'eau permet de stocker de l'eau jusqu'à une hauteur de 40 m par rapport au sol. Au sommet du château d'eau, la surface libre est en contact avec l'air à la pression atmosphérique.

- 1/ Que vaut la pression de l'eau au niveau de la surface libre ?
- 2/ Que vaut la pression absolue de l'eau au niveau du sol ?
- 3/ En déduire la pression relative de l'eau au niveau du sol.

**Ex N°6/ Le jardinier**

Un jardinier amateur a installé une cuve à proximité de sa cabane à outils. Il récupère l'eau de pluie tombant sur la toiture et dispose ainsi d'une réserve d'eau pour arroser les plantes cultivées.

Il a également placé 2 robinets pour utiliser cette eau : au pied de la cuve ( position B ) et au bout de son jardin ( position C ). Les deux robinets sont dans le même plan horizontal.



1/ La cuve possède une capacité maximale de 1200 litres. Calculer la masse stockée lorsque la cuve est totalement remplie.

L'eau stockée dans la cuve occupe un volume correspondant à une hauteur  $h = 1,4$  m. Il s'agit également de la dénivellation entre la surface de l'eau ( point A ) et le robinet ( point B ).

2/ Calculer la différence de pression  $\Delta P$  entre les points A et B.

3/ En quelle position la pression est-elle la plus élevée : point A ou point B ?

4/ Que vaut la pression au point A si la cuve est ouverte ?

5/ Calculer la pression  $P_B$  de l'eau au robinet au point B.

6/ Pour des raisons de sécurité la pression au point B ne doit pas dépasser 1,5 bars. Quelle est la hauteur maximale de la cuve ?

**Ex N°7/ Liquide inconnu**

On dispose de quatre liquides de masses volumiques inconnues. Un de ces liquides est introduit dans une cuve. Un appareil permet de mesurer la différence de pression entre un point A de la surface libre du liquide et celle régnant en un point B situé à une profondeur  $h = 15$  cm dans le liquide.

La valeur mesurée est  $P_B - P_A = 1840$  Pa.

1/ Quelle est l'expression de la différence de pression entre deux points A et B situés dans un liquide au repos ?

2/ Préciser les unités de chaque grandeur dans le système international d'unités.

3/ Quel est le nom de l'appareil utilisé pour mesurer la pression ?

4/ Définir la masse volumique.

5/ Calculer la masse volumique du liquide. De quel liquide s'agit-il ?

Liquide	Masse volumique ( $\text{kg.m}^{-3}$ )
Eau	1000
Tétrachlorure de carbone	1590
Alcool	790
Glycérine	1250