

## Chap. 16

### AE. 16B – Pression dans un liquide

Les plongeurs sont équipés d'un profondimètre : par une mesure de pression, cet appareil permet de déterminer la profondeur à laquelle se trouve le plongeur.

**Objectif :** Quelle est la relation entre la différence de pression de l'eau et la différence de profondeur.

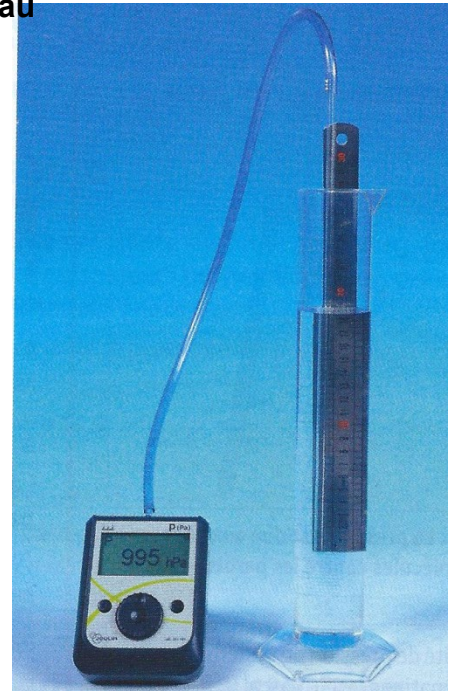
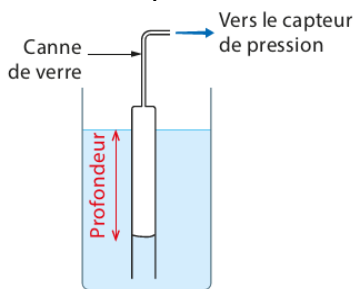
#### Protocole : Mesure de la pression dans une colonne d'eau

1/ Allumer le pressiomètre. Celui-ci affiche la pression atmosphérique  $P_{atm}$  (exprimée en  $hPa$ ). Noter sa valeur.

2/ Plonger le tube en verre relié à la règle dans une éprouvette graduée remplie d'eau.

3/ Pour différentes positions de la règle (tous les 3 cm environ), noter précisément la profondeur  $h$  et la pression  $P$  dans la colonne d'eau.

L'eau monte dans le tube du capteur quand on l'enfonce ; la mesure de la profondeur  $h$  se fait entre la surface de l'eau et le ménisque dans le tube en verre.



#### Données :

- intensité de la pesanteur :  $g = 9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}$
- masse volumique de l'eau :  $\rho_{eau} = 1000 \text{ kg/m}^3$
- unité de pression : le Pascal ( $Pa$ )  $1 \text{ hPa} = 1 \times 10^2 \text{ Pa}$
- unité courante de pression : le bar ( $bar$ )  $1 \text{ bar} = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$

#### Questions :

1/ Mettre en œuvre le protocole en présentant les valeurs de  $h$  en  $cm$  et de  $P$  en  $hPa$  dans un tableau.

2/ Compléter votre tableau en donnant les valeurs de  $h$  en mètre  $m$  et la pression  $P$  en Pascal  $Pa$ .

3/ Terminer votre tableau par une dernière colonne en calculant la pression relative  $\Delta P = P - P_{atm}$  en  $Pa$ .

4/ Rentrer les données  $\Delta P$  et  $h$  dans le tableur-grapheur Regressi.

5/ Tracer la courbe  $\Delta P = f(h)$ . **Appeler le professeur pour lui montrer la courbe.**

6/ Modéliser la courbe obtenue par une fonction que vous nommerez.

7/ Noter le coefficient directeur expérimental  $k_{exp}$  de la droite obtenue en précisant son unité.

8/ Donner la relation qui lie  $\Delta P$ ,  $h$  et  $k_{exp}$ .

9/ Le coefficient théorique est donné par la relation  $k_{théo} = \rho_{eau} \times g$ . Calculer  $k_{théo}$ .

10/ Comparer la valeur des deux coefficients en cherchant l'erreur relative.

L'erreur relative est donnée par la relation :  $ER = \frac{|valeur\ expérimentale - valeur\ théorique|}{valeur\ théorique} \times 100$

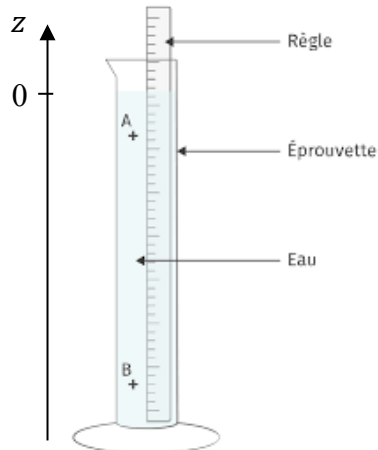
## Chap. 16

11/ Donner la relation qui lie  $\Delta P$ ,  $h$ ,  $\rho_{eau}$  et  $g$ .

C'est la **loi fondamentale de la statique des fluides incompressibles**.

12/ Convertir  $k$  en bar par décamètre ( $bar/dam$ ). En déduire la loi pratique pour les plongeurs, donnant l'augmentation de la pression lorsque la profondeur augmente de 10 mètres.

13/ La loi fondamentale de la statique des fluides incompressibles peut aussi s'écrire de la façon suivante : En deux points A et B dans l'eau, d'altitudes  $z_A$  et  $z_B$ , les pressions valent  $P_A$  et  $P_B$ . Enoncer la loi de proportionnalité entre la différence des pressions ( $P_B - P_A$ ) et la différence des altitudes ( $z_A - z_B$ ).



14/ Exprimer puis calculer la pression  $P_B$  à 500 m de profondeur.

15/ Exprimer puis calculer la profondeur où la pression vaut 100 bar.