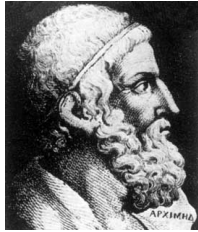


## TP : QUEL EST MON POIDS DANS L'EAU ?

### DOC 1 : ARCHIMEDE ET SON PRINCIPE



Archimède de Syracuse (en grec ancien : Ἀρχιμήδης / Arkhimédès), né à Syracuse vers 287 av. J.-C. et mort à Syracuse en 212 av. J.-C., est un grand scientifique grec. Physicien, mathématicien et ingénieur, il travailla presque toute sa vie à Alexandrie, en Egypte. Il est considéré comme l'un des principaux scientifiques de l'Antiquité classique.

En découvrant le principe de la poussée qui porte son nom, il se serait écrié « EUREKA ! » selon la légende.

On pourrait formuler son principe ainsi : **LES OBJETS PLONGES DANS UN LIQUIDE SUBISSENT UNE FORCE QUI LES Pousse VERS LE HAUT. CETTE FORCE EST EGALE AU POIDS DE LIQUIDE DEPLACÉ.**

### DOC 2 : POIDS ET POIDS APPARENT

Un objet immergé dans un liquide est plus léger que dans l'air.

Cet objet est soumis à son poids. Comme nous le savons, cette force le pousse vers le bas, sa valeur en Newton, est connue :  $P = m \times g$ , avec  $g = 9,8 \text{ N/kg}$  sur Terre. On peut la mesurer avec un dynamomètre.

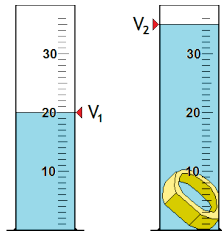
Dans l'eau, la force  $F$  (la fameuse poussée d'Archimède) pousse l'objet vers le haut. Nous appellerons  $P'$  le poids de l'objet dans l'eau ou « poids apparent ».

On peut écrire :  $P' = P - F$  Le signe « moins » montre que la force  $F$  est opposée à  $P$ .

### DOC 3 : COMMENT MESURE-T-ON LE VOLUME D'EAU DEPLACÉE ?

Pour mesurer le volume d'un objet solide on introduit un volume donné d'eau ( $V_1$  sur le schéma). On introduit ensuite l'objet dans l'eau de manière à ce qu'il soit entièrement immergé. On peut utiliser l'eau du robinet puis l'eau déminéralisée pour ajuster le volume sur une graduation.

On mesure le nouveau volume ( $V_2$ ) puis on en déduit le volume de l'objet qui est **égal au volume d'eau déplacée** :  $V = V_2 - V_1$



### DOC 4 : COMMENT CALCULER LE POIDS DE L'EAU DEPLACÉE ?

Il se calcule ainsi :  $P_{\text{eau}} = \frac{V \times g}{1000}$

$V$  est le volume du liquide déplacé (en mL).  $g$  est donné dans le document 2.

En relisant le principe d'Archimède dans le **Doc 1**, on remarque que l'on peut l'écrire:

$$F = P_{\text{eau déplacée}}$$

### ❖ MANIPULATIONS :

- 1) Mesurez le volume de l'objet de 100g (Doc 3) en mL en écrivant vos calculs.
- 2) Connaissant ce volume, calculez en Newton le poids de l'eau déplacée ( $P_{\text{liquide}}$ ) par cet objet (Doc 4).
- 3) Mesurez avec le dynamomètre de 1N le poids ( $P$ ) de l'objet de 100g dans l'air puis son poids apparent ( $P'$ ) dans l'eau. Notez vos résultats. En déduire la valeur de la poussée d'Archimède ( $F$ ) à l'aide du Doc 2.
- 4) Rédigez une petite conclusion en comparant vos résultats au principe énoncé par *Archimède* dans le Doc 1.