

## Méthodologie : Poussée d'Archimède

- Pour déterminer la poussée d'Archimède exercée sur un corps par un liquide L :
  - 1) Déterminer le volume immergé  $V_{\text{imm}}$  (volume situé sous la surface du liquide) du corps.
  - 2) Déterminer le poids qu'aurait une quantité de liquide de même volume  $V_{\text{imm}}$  :  $P = \rho_L V_{\text{imm}} \cdot g$  où  $\rho_L$  est la masse volumique du liquide et  $g$  l'intensité de la pesanteur.
  - 3) La poussée d'Archimède  $\Pi$  a la même valeur  $\rho_L V_{\text{imm}} \cdot g$  que ce poids, mais elle est verticale et dirigée vers le haut
  
- Pour savoir si un corps de volume  $V$  flotte dans un liquide :

On raisonne sur le corps **totalemment immergé** dans le liquide, donc  $V_{\text{imm}} = V$  : on imagine par exemple que l'on maintient initialement le corps immergé, et on raisonne sur ce qui se passe à l'instant où on le lâche.

  - Le corps est alors soumis à son propre poids et à la poussée d'Archimède, avec  $V_{\text{imm}} = V$ .
    - Si  $P > \Pi$ , le corps coule
    - Si  $P < \Pi$ , il remonte vers la surface : il flotte
    - Si  $P = \Pi$ , il reste à l'endroit où on l'a lâché : il flotte 'entre deux eaux'.
  - Vous devez être capable de démontrer que le corps flotte si sa masse volumique est inférieure à celle du liquide, coule si elle lui est supérieure, reste entre deux eaux si les masses volumiques sont égales, et que par conséquent dans l'eau les corps de densité supérieure à 1 coulent, ceux de densité inférieure à 1 flottent, ceux dont la densité est 1 restent entre 2 eaux.
  
- Pour déterminer, dans le cas d'un corps flottant, quel est le volume immergé :
  - Lorsque le corps flotte, il est soumis à son propre poids  $P = m \cdot g$  et à la poussée d'Archimède  $\Pi = \rho_L V_{\text{imm}} \cdot g$ .
  - La poussée d'Archimède et le poids sont alors **de même valeur**, puisque le corps est en **équilibre**. En revanche, on a  $V_{\text{imm}} < V$  puisque le corps n'est pas totalement immergé.
  - Vous devez être capable de démontrer que  $V_{\text{imm}} = m / \rho_L = V \cdot \rho / \rho_L$

Problèmes voisins : déterminer, au lieu du volume immergé, la position de la ligne de flottaison, ou déterminer la masse volumique connaissant le volume immergé ou la ligne de flottaison.