

ACTIVITES PROF : QUESTIONS	ACTIVITES ELEVES : REPOSES	TRACE ECRITE	OBSERVA TION
		<div style="border: 3px double black; padding: 10px; margin: 0 auto; width: 80%;"> <h2 style="margin: 0;">LA POUSSEE D'ARCHIMEDE</h2> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 20px;"><b><u>I-MISE EN EVIDENCE DE LA POUSSEE D'ARCHIMEDE</u></b></p> <p><b><u>1) quelques faits d'observation</u></b></p> <p>Un corps plongé dans un liquide parait plus léger que dans l'air. Ces observations particulières peuvent s'expliquer par l'existence d'une force verticale vers le haut exercée par le liquide sur le corps immergé. Cette force est appelée poussée d'Archimède.</p> <p><b><u>2) mise en évidence de la poussée d'Archimède</u></b></p> <p><b><u>a) expérience</u></b></p> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;"> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"><math>P = P' + P_a</math></p>	

### b) interprétation

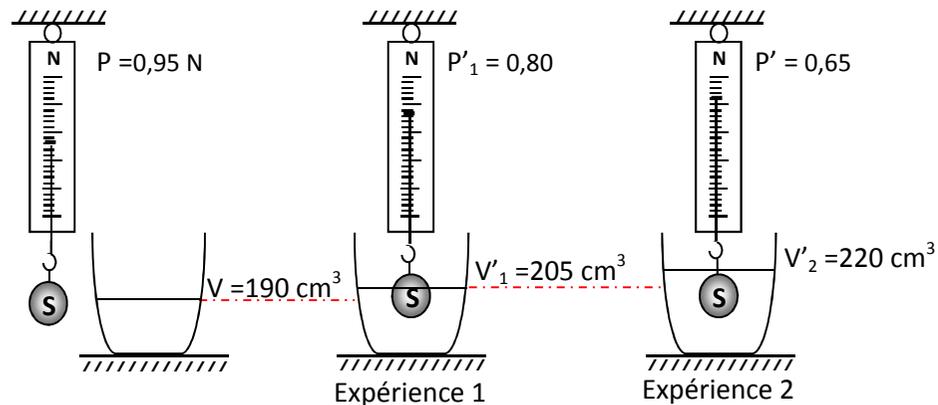
le poids d'un objet est le même dans l'air que dans un liquide. La différence d'indication du dynamomètre est due à l'action qu'exerce le liquide (poussée d'Archimède) sur le corps immergé. On écrira que :  $P_a = P - P'$

### remarque

l'objet étant immergé dans un liquide, le dynamomètre mesure son poids apparent qui est la différence entre le poids et la poussée d'Archimède :  $P' = P - P_a$

## II-INTENSITE DE LA POUSSEE D'ARCHIMEDE

### 1) expérience



### 2) résultats

	Expérience 1	Expérience 2
Poussée d'Archimède $P_a = P - P'$	$P_a = P - P'_1$ $0,95\text{N} - 0,80\text{N} = 0,15\text{N}$	$P_a = P - P'_2$ $0,95\text{N} - 0,65\text{N} = 0,30\text{N}$
Volume de liquide déplacé $V_{ld} = V' - V$	$V_{ld} = V'_1 - V$ $205\text{cm}^3 - 190\text{cm}^3 = 15\text{cm}^3$	$V_{ld} = V'_2 - V$ $220\text{cm}^3 - 190\text{cm}^3 = 30\text{cm}^3$
Masse de liquide déplacé	$1\text{g/cm}^3 \times 15\text{cm}^3 = 15\text{g}$	$1\text{g/cm}^3 \times 30\text{cm}^3 = 30\text{g}$

$m_{Ld} = a_L \times V_{Ld} (a_L = 1g/cm^3)$	$= 15.10^{-3} kg$	$= 30.10^{-3} kg$
Poids de liquide déplacé $P_{Ld} = m_{Ld} \times g (g = 10N/kg)$	$15.10^{-3} kg \times 10N/kg = 0,15N$	$30.10^{-3} kg \times 10N/kg = 0,30N$

ainsi l'intensité de la poussée d'Archimède est égale au poids du liquide déplacé :  $P_a = P_{Ld}$

**remarque**

$P_{Ld} = m_{Ld} \times g$  or  $m_{Ld} = a_L \times V_{Ld}$  alors  $P_{Ld} = a_L \times V_{Ld} \times g$  on sait que

$P_{Ld} = P_a$  d'où  $P_a = a_L \times V_{Ld} \times g$

D'autre part on sait que  $V_{Ld} = V_S$  ( volume du solide immergé)

En remplaçant  $V_{Ld}$  par  $V_S$  on a  $P_a = a_L \times V_S \times g$

La poussée d'Archimède ne dépend que de  $a_L$  ( masse volumique du liquide ) et du  $V_S$  ( volume du solide immergé).

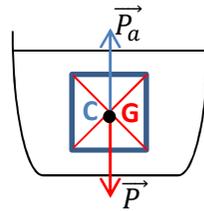
**III-CARACTERISTIQUES ET REPRESENTATION DE LA POUSSEE D'ARCHIMEDE**

**1)Caractéristiques**

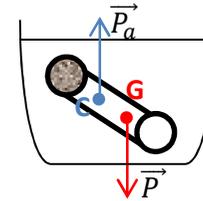
Comme toute force la poussée d'Archimède est représentée par un vecteur :

- appliqué au centre de gravité du liquide déplacé appelé centre de poussée qu'on note C
- de direction verticale passant par C
- de sens dirigé vers le haut ( ascendant )
- d'intensité égale au poids du liquide déplacé

## 2) Représentation



Solide et liquide  
homogènes : **C** et **G**  
sont confondus



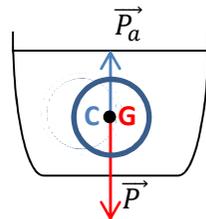
Solide non  
homogène : **C** et **G**  
différents

## IV-CONSEQUENCES DE LA POUSSEE D'ARCHIMEDE

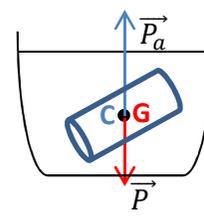
Un corps plongé dans un liquide est soumis à deux forces, son poids  $\vec{P}$  vertical dirigé du haut vers le bas et d'intensité  $P$  et la poussée d'Archimède  $\vec{P}_a$  vertical dirigé vers le haut et d'intensité  $P_a$

A quelle condition flotte-t-il ?

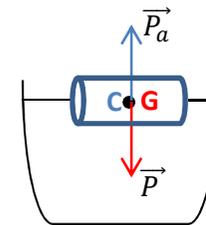
### Expérience



La bille d'acier tombe au  
fond du récipient (elle  
coule)  $P > P_a$



Le bouchon (en liège)  
remonte vers la surface  
 $P_a > P$



Le bouchon (en liège)  
flotte  $P = P_a$

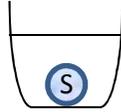
Un corps flotte, en équilibre à la surface d'un liquide, lorsque la poussée d'Archimède et le poids sont deux forces ayant :

-une même droite d'action

- des sens opposés
- des intensités égales

**Remarque**

Un corps coule :  $P > Pa$   $\left\{ \begin{array}{l} P = m_s \times g = a_s \times VS \times g \\ Pa = m_{Ld} \times g = a_L \times VLd \times g \end{array} \right.$

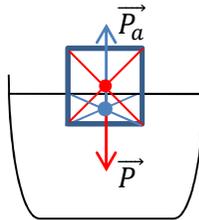


$$a_s \times VS \times g > a_L \times VLd \times g \quad (VLd = VS)$$

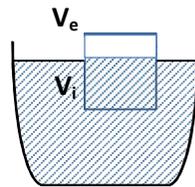
$$d'où \quad a_s \times g > a_L \times g \Rightarrow a_s > a_L$$

Un corps coule si sa masse volumique est supérieure à celle du liquide dans lequel il est immergé.

Corps flotte :  $P = Pa$   $\left\{ \begin{array}{l} P = m_s \times g \\ Pa = m_{Ld} \times g \end{array} \right. \Rightarrow m_s \times g = m_{Ld} \times g \Rightarrow m_{Ld} = m_s$



Lorsqu'un corps flotte sa masse est égale à celle du liquide déplacé



$$V_s = V_e + V_i$$

$$Pa = m_{Ld} \times g \quad \text{or} \quad m_{Ld} = a_L \times V_{Ld} = a_L \times V_i$$

$$D'où \quad Pa = a_L \times V_i \times g$$

$$\Rightarrow V_i = Pa / (a_L \times g)$$

D'autre part  $\left\{ \begin{array}{l} Pa = m_{Ld} \times g \\ Pa = a_L \times V_i \times g \end{array} \right. \Rightarrow m_{Ld} \times g = a_L \times V_i \times g$

$$\Rightarrow V_i = m_{Ld} / a_L$$