

# Rapport physique OS

Macro Jimmy

mars 2024

## Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Boyle-Mariotte</b>	<b>2</b>
2.1	Buts de l'expérience . . . . .	2
2.2	Théorie . . . . .	2
2.3	Description de l'expérience . . . . .	2
2.4	Résultats . . . . .	3
2.5	Discussion . . . . .	3
2.6	Conclusion . . . . .	3
<b>3</b>	<b>IODJ1={4UFMMZBYG2WBN489HEV1}</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Archimède</b>	<b>4</b>
4.1	Buts de l'expérience . . . . .	4
4.2	Théorie . . . . .	4
4.3	Description de l'expérience . . . . .	4
4.4	Résultats . . . . .	5
4.5	Discussion . . . . .	5
4.6	Conclusion . . . . .	6
<b>5</b>	<b>Conclusion et avis</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Références</b>	<b>6</b>

# 1 Introduction

Voici mon Rapport de laboratoire de physique. Je vais détailler les deux expériences que j'ai réalisées avec Maxime Buirette. Ces deux expériences portent sur la loi de Boyle-Mariotte et la loi d'Archimède. Le but est de concrétiser la matière que nous avons étudiée en classe.

## 2 Boyle-Mariotte

### 2.1 Buts de l'expérience

Le but de cette expérience est d'étudier la variation de la pression d'un gaz parfait en fonction de son volume, et ensuite de vérifier que la loi de Boyle-Mariotte est respectée ( $pV = Constante$ , avec une température et une quantité de gaz fixées.)

### 2.2 Théorie

Constatée pour la première fois par Robert Boyle et Edme Mariotte, la loi de Boyle-Mariotte est l'une des trois lois de la thermodynamique. Elle établit une relation entre la pression et le volume d'un gaz parfait à température constante.

Loi de Boyle-Mariotte :

$$P_1 \times V_1 = P_2 \times V_2$$

ou encore

$$pV = Constante$$

### 2.3 Description de l'expérience

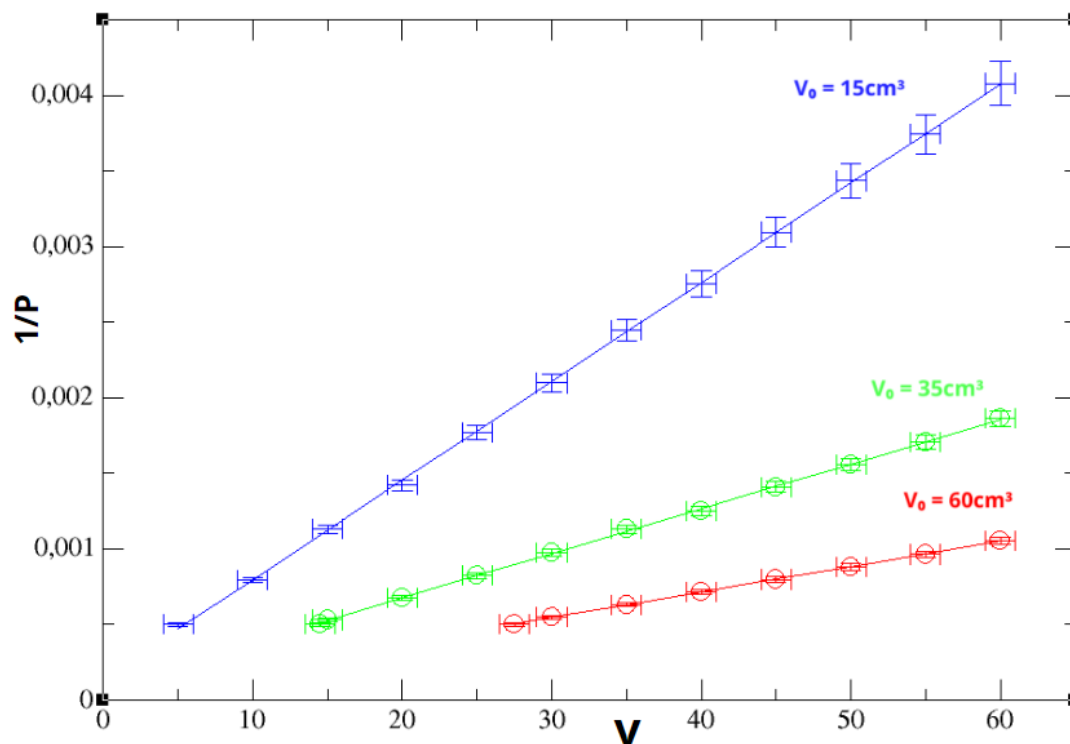
On dispose d'un cylindre scellé à l'aide d'un module permettant de faire varier le volume intérieur  $V$  et relié à un manomètre permettant de mesurer la pression  $P$ .

À partir de ce montage, nous avons réalisé trois expériences :

1.  $V_0 = 60cm^3$ ,  $P_0 = P_{atm}$ , on diminue ensuite le volume par pas de  $5cm^3$ , jusqu'à  $V_{min}$  puis on augmente jusqu'à  $60cm^3$ .
2.  $V_0 = 35cm^3$ ,  $P_0 = P_{atm}$ , on diminue le volume jusqu'à  $V_{min}$  par pas de  $5cm^3$ , on augmente jusqu'à  $60cm^3$ , puis on revient à  $35cm^3$ .
3.  $V_0 = 15cm^3$ ,  $P_0 = P_{atm}$ , on augmente le volume par pas de  $5cm^3$ , jusqu'à  $60cm^3$ , puis on revient à  $15cm^3$ .

Dans notre cas, le manomètre ne supportait pas plus de  $2000hpa$ .  $V_{min}$  représente donc le volume le plus petit possible pour que la pression ne dépasse pas la pression maximale que peut supporter notre manomètre.

## 2.4 Résultats



## 2.5 Discussion

On peut constater sur le graphique que les données forment une droite, les résultats sont linéaires, ce qui nous confirme que  $pV = \text{constant}$  ! Aucun calcul n'est nécessaire sachant qu'ils ne seraient pas assez précis en raison de la marge d'erreur de l'expérience. Le graphique exprime assez bien la constance de la pression volumique.

On peut aussi voir que la droite désignée comme " $V_0 = 60 \text{ cm}^3$ " est moins précise que les autres, ce qui peut s'expliquer par le fait qu'elle contient moins de valeurs, par la variation de pression ( $\Delta P$ ) qui est plus petite que les autres, ou encore parce que ce sont les premières mesures que nous avons prises et que nous avons amélioré notre méthode de prise de notes au fil du temps.

## 2.6 Conclusion

En conclusion, nous avons vu que le rapport entre la pression et le volume évolue linéairement comme le dit la loi de Boyle-Mariotte.

L'expérience aurait pu être améliorée avec des instruments de mesure plus précis et une plus grande précision de notre part. Les résultats restent néanmoins significatifs.

Cette expérience n'a pas suscité beaucoup de calculs mais nous a surtout permis de nous familiariser avec *Grace* et *LibreOffice Calc*.

### 3 IODJ1={4UFMMZBYG2WBN489HEV1}

## 4 Archimède

### 4.1 Buts de l'expérience

L'objectif ici est de peser un poids dans deux milieux différents : l'eau et l'air. Avec ces résultats, nous allons alors vérifier la poussée d'Archimède ainsi que retrouver la matière qui compose le poids.

### 4.2 Théorie

La poussée d'Archimède est la force que subit un corps placé entièrement ou partiellement dans un fluide (liquide ou gaz) et soumis à un champ de gravité. Cette force provient de la différence de pression d'un fluide en fonction de la hauteur. La pression qui agit sur le bas de l'objet est plus forte que celle qui agit sur le haut de ce même objet, ce qui le fait monter. On peut déjà constater que cette poussée varie en fonction de la forme, de la taille et de la masse de l'objet. Cette force est d'ailleurs celle qui définit la flottabilité d'un corps. Cette force a été étudiée pour la première fois par Archimède, d'où le nom de poussée d'Archimède.

La poussée d'Archimède ( $\vec{P}_A$ ) :

$$\vec{P}_A = -m_f \vec{g}$$

ou encore :

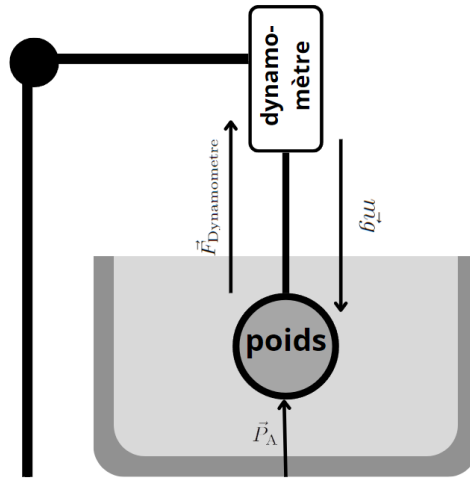
$$\vec{P}_A = -\rho V \vec{g}$$

où :

- $\rho V$  est la masse volumique du fluide déplacé.
- $\vec{g}$  est la force gravitationnelle.
- $m_f$  est la masse du fluide contenu dans le volume déplacé.

### 4.3 Description de l'expérience

À l'aide d'un dynamomètre, nous avons pesé un poids en dehors de l'eau. Ensuite, nous avons immergé ce poids dans un récipient quelconque rempli d'une quantité connue d'eau. Ensuite, nous l'avons à nouveau pesé.



#### 4.4 Résultats

Poids ( $m\vec{g}$ ) = 210g = 2.1 N

Poids immergé ( $\vec{F}_{\text{Dynamometre}}$ ) = 140g = 1.4 N

#### 4.5 Discussion

Ces résultats nous montrent une variation de poids conséquente ( $\Delta mg = -70g$ ). Cette différence est due à la force d'Archimède qui est exercée sur l'objet en direction du haut. Voici le calcul qui nous permet de connaître cette force :

$$\vec{P}_A = -\rho V \vec{g}$$

Mais nous n'avons pas accès au volume de l'objet immergé, donc nous avons utilisé la somme des forces pour isoler  $\vec{P}_A$  :

$$\sum \vec{F}_y = -m\vec{g} + \vec{P}_A + \vec{F}_{\text{Dyna}} = 0$$

$$m\vec{g} - \vec{F}_{\text{Dyna}} = \vec{P}_A$$

$$2.1 \text{ N} - 1.3 \text{ N} = 0.8 \text{ N}$$

$$\vec{P}_A = 0.8 \text{ N}$$

L'objectif est de trouver le matériau qui constitue notre poids. Pour ce faire, nous allons utiliser la poussée d'Archimède ( $\vec{P}_A$ ) que nous avons trouvée ci-dessus pour trouver le volume. Avec ce volume, nous calculerons la masse volumique, et finalement la comparerons avec celle des autres matériaux :

$$\vec{P}_A = -\rho V \vec{g}$$

$$V = \frac{\vec{P}_A}{-\rho \vec{g}}$$

$$V = \frac{0.8}{-1000 \cdot (-9.8)}$$

$$V = \frac{1}{12250} \text{ m}^3$$

Maintenant que nous avons le volume, nous pouvons calculer la masse volumique du poids :

$$\rho_{\text{poids}} = \frac{m\vec{g}}{V}$$

$$\rho_{\text{poids}} = 2572.5 \text{ kg/m}^3$$

$$\rho_{\text{alu}} = 2698 \text{ kg/m}^3$$

On peut en déduire que le poids est fait d'aluminium !

## 4.6 Conclusion

J'ai pu remarquer que le fait de prendre les mesures nous-mêmes nous permettait d'obtenir plus d'informations que lors de certains exercices en classe, ce qui facilite les calculs.

Comme souvent, l'expérience aurait pu être améliorée en prenant des mesures plus précises, une imprécision légère qui se voit dans la masse volumique de l'objet qui n'est pas exactement celle de l'aluminium.

En conclusion des résultats, le poids était constitué d'aluminium.

## 5 Conclusion et avis

Ce travail de physique m'a personnellement appris que je dois rester bien concentré durant les expériences pour avancer plus rapidement et améliorer la qualité de mon travail.

L'objectif que j'ai cité dans l'introduction de mon rapport, qui est de concrétiser le cours L'objectif que j'ai cité dans l'introduction de mon rapport, qui est de concrétiser le cours vu en classe, est une réussite. J'ai maintenant une image des thèmes abordés beaucoup plus précise et claire qu'auparavant.

Ce travail m'a aussi permis d'acquérir une meilleure maîtrise sur tous les logiciels et le matériel utilisés durant ces expériences.

## 6 Références

- Page Wikipédia sur la Poussée d'archimède : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Pouss%C3%A9e\\_d%27Archim%C3%A8de](https://fr.wikipedia.org/wiki/Pouss%C3%A9e_d%27Archim%C3%A8de)
- Page Wikipédia sur la loi de Boyle-Mariotte : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Loi\\_de\\_Boyle-Mariotte](https://fr.wikipedia.org/wiki/Loi_de_Boyle-Mariotte)
- Site utilisé pour la création des schémas : <https://www.canva.com>
- Fork de Grace utilisé pour le graphique : <https://sourceforge.net/p/gracegtk/home/gracegtk/>