

**Titre de l'Expérience:**

Vérification des lois des gaz.

**Nom(s) de(s) Auteur(s):**

Adam Leclerc et Rebeca Castro

**Nom du partenaire de l'auteur qui fait la soumission:**

Rebeca Castro

**Nom du TA (Démonstrateur):**

Julien Haeck

**Date de l'Expérience: 18 septembre**

**Date de soumission: 25 septembre**

### **Procédure – Loi de Charles' :**

Décrite dans le manuel de laboratoire. (« Toute Autour, La Chimie Nous Entoure », Manuel de chimie générale, Dr. Rashmi Venkateswaran, 2019.)

### **Procédure – Loi de Boyle:**

1. Allume et prépare la sonde pour capter les données.
2. Ajuste la seringue à 5 ml, puis insère-le dans la sonde.
3. Inscrit tes données dans ton tableau de données.
4. Répète les étapes 1 à 3 en ajustant la mesure de la seringue par 5ml de plus chaque fois.

### **Discussion:**

#### **Loi de Charles :**

Tableau 1 : Données brutes recueillis pendant l'expérience de la loi de Charles.

Données observées	
V <sub>1</sub> (ml)	155
V <sub>cw</sub> (ml)	29
T <sub>1</sub> (°C)	100
T <sub>2</sub> (°C)	6

Nos données brutes ont été observées lors de l'expérience mais ils nous ne permettent pas de calculer le pourcentage d'erreur. D'abord il faut aussi changer nos degrés en Celsius en degrés Kelvin pour être capable de bien faire nos calculs. Une fois que les données sont traitées, on sera capable de calculer le pourcentage d'erreur.

Tableau 2 : Données recueillis une fois qu'ils sont traités.

Données traitées	
V <sub>1</sub> (ml)	155
V <sub>2</sub> (ml)	126
T <sub>1</sub> (°K)	375,15
T <sub>2</sub> (°K)	279,15
Pourcentage d'erreur (%)	9,24

Calcul 1 : Calcule du pourcentage d'erreur des données de la loi de Charles.

$$\text{Pourcentage d'erreur} = \frac{\frac{V_1 - V_2}{T_1} - \frac{V_2}{T_2}}{\frac{V_1}{T_1}} \times 100\%$$

$$\text{Pourcentage d'erreur} = \frac{\frac{155}{375,15} - \frac{126}{279,15}}{\frac{155}{375,15}} \times 100\%$$

*Pourcentage d'erreur = 9.24%*

Nos données nous permettent de voir qu'il y a en effet un changement entre les volume initiale et le volume final quand la température change. Cela dit, on peut voir qu'il y a une diminution entre les deux volume de 29 ml. On peut donc voir qu'il y a belle et bien une relation entre le volume et la température d'un gaz qui confirme donc la loi de Charles. Notre pourcentage d'erreur indique de 9,24% qu'on avait pas une très large gamme d'erreur quand nous avons calculé nos données.

### **Loi de Boyle**

Tableau 3 : Mesures de la pression observées par rapport au volume.

Volume (ml)	Pression (KPa)
5	102,69
10	53,48
15	37,00
20	28,18

Lors de notre expérience, on a noté que la pression baissait de façon proportionnelle au volume, qui donc confirme la théorique de la loi de Boyle. Selon nos recherches (Ref) La loi de Boyle indique qu'on peut calculer la pression d'un contenant en utilisant la formule  $K=P \times V$  où P indique la pression, et V indique le volume. On peut donc estimer la constante de Boyle en divisant la pression par le volume. Même si on a été incapable de reproduire l'expérience plus qu'une fois, nos données reflètent bien la valeur approximative de la constante de Boyle. De plus, nous avons fait de notre mieux d'éviter un changement de température puisque cela pourrait affecter nos résultats.

Calcul 2 : Calcul de la constante.

$$PV=k$$

$$102.69 \times 5 = 513.45$$

$$53.48 \times 10 = 534.80$$

$$37.00 \times 15 = 555$$

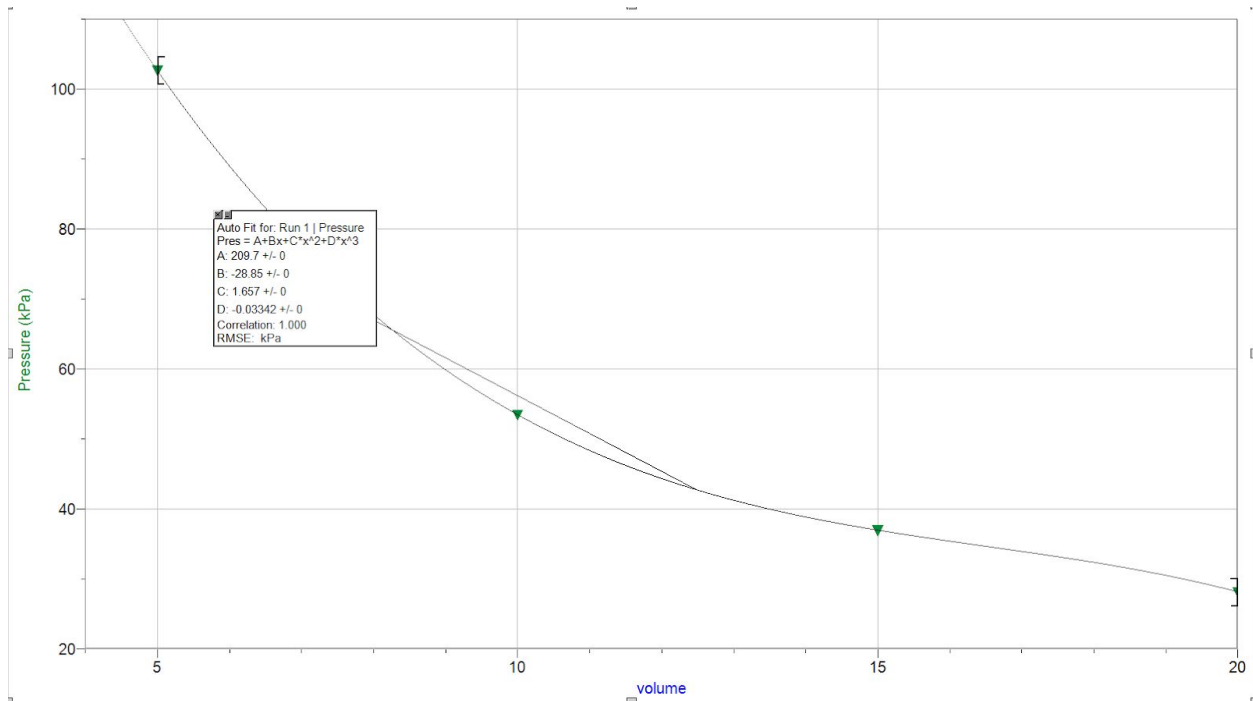
$$28.18 \times 20 = 563.60$$

Calcul 3 : Calcul de la moyenne de la constante.

$$(513.45+534.80+555+563.60)/4 = 541.71$$

D'après nos données on a été capable de calculer la valeur de K de chaque pression et volume, avec lesquelles on a établi une moyenne qui est notre constante de Boyle.

Graphique 1 : Résultats de la vérification de la loi de Boyle.



Le graphique démontre d'une façon visuelle la relation entre la descente de la pression et l'augmentation du volume, on peut décrire cette relation comme étant proportionnelle l'un à l'autre.

### **Conclusion:**

Pour conclure, à l'aide des nos données recueillies lors des expériences nous avons été capable de confirmer la loi de Charles à travers les observations de nos données en plus que la loi de Boyle. Lors de l'expérience de la loi de Charles notre volume final s'est diminué avec la diminution de la température qui prouve donc la théorie qui indique que le volume est directement proportionnel à la température.<sup>1</sup> Si la température diminue, le volume diminue, qui est ce qui c'est passé lors de notre expérience. De plus, lors de l'expérience de la loi de Boyle, la pression à l'intérieur de la seringue était directement inverse au volume choisi à chaque essai. Ce qui prouve la théorie de Boyle.

<sup>1</sup> (n.d.). Bibliothèque virtuelle La relation entre le volume et ... - Allo prof. Retrieved September 23, 2019, from <http://www.alloprof.qc.ca/BV/Pages/c1006.aspx>

## Référence(s):

1. (n.d.). Bibliothèque virtuelle La relation entre le volume et ... - Allo prof. Retrieved September 23, 2019, from <http://www.alloprof.qc.ca/BV/Pages/c1006.aspx>

## Annexe:

### Données brutes:

Tableau 1 : Données brutes recueillis pendant l'expérience de la loi de Charles.

Données observées	
V1 (ml)	155
Vcw (ml)	29
T1 (°C)	100
T2 (°C)	6

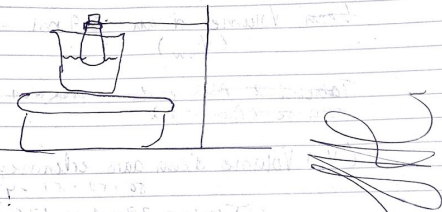
Rebeca Castro Obkin Pichler 18 sept 2019

Le rapport des Vérification des lois de gaz  
Protocole:

Variables:  
Indépendante: Volume  
Dépendante: Pression (la pression dépend du volume)

Intervalle de mesure:  
Avec une seringue de 20 ml  
→ 4 mesures chaque 5 ml

Image 1: ~~Plaque chauffante et erlenmeyer~~ Plaque chauffante et erlenmeyer



Protocole:

1. Allume et prépare la sonde pour capturer les données.
2. Ajuste la seringue à 5 ml, puis insère-le dans la sonde.
3. ~~Prend~~ Prend les données.
4. Répète les étapes 1 à 3 en ajustant la mesure du seringue par 5 ml de plus chaque fois. ①

Rebeca Castro Olan Padua

18 sept 201

Vérification des lois de gaz

Tableau 1: Mesure de la pression par rapport au volume

Volume (ml)	Pression (kPa)
5	102.69
10	53.48
15	37.00
20	28.18

Température du bain de glace:  $6^{\circ}\text{C}$

Volume d'eau: 29 ml  
( $V_{\text{eau}}$ )

~~Tableau 2: Mesure de la pression par rapport au volume (Run #2)~~

( $V_1$ ) Volume d'eau dans erlenmeyer:  
 $50 \cdot 50 \cdot 51 + 4 : 155 \text{ ml}$   
 $155 \text{ ml} - 29 \text{ ml} = 126 \text{ ml}$

### Données Supplémentaires, Loi de Charles'

Tableau 2 : Données recueillis une fois qu'ils sont traités.

	Données traitées
$V_1$ (ml)	155
$V_2$ (ml)	126
$T_1$ ( $^{\circ}\text{K}$ )	375,15
$T_2$ ( $^{\circ}\text{K}$ )	279,15
Pourcentage d'erreur (%)	9,24

### Graphiques Supplémentaires, Loi de Charles'

N/A

### Calculs, Loi de Charles'

Calcul 1 : Calcul du pourcentage d'erreur des données de la loi de Charles.

$$\text{Pourcentage d'erreur} = \frac{\frac{V_1}{T_1} - \frac{V_2}{T_2}}{\frac{V_1}{T_1}} \times 100\%$$

$$\text{Pourcentage d'erreur} = \frac{\frac{155}{375.15} - \frac{126}{279.15}}{\frac{155}{375.15}} \times 100\%$$

$$\text{Pourcentage d'erreur} = 9.24\%$$

### Données Supplémentaires, Loi de Boyle

Calcul 2 : Calcul de la constante.

$$PV=k$$

$$102.69 \times 5 = 513.45$$

$$53.48 \times 10 = 534.80$$

$$37.00 \times 15 = 555$$

$$28.18 \times 20 = 563.60$$

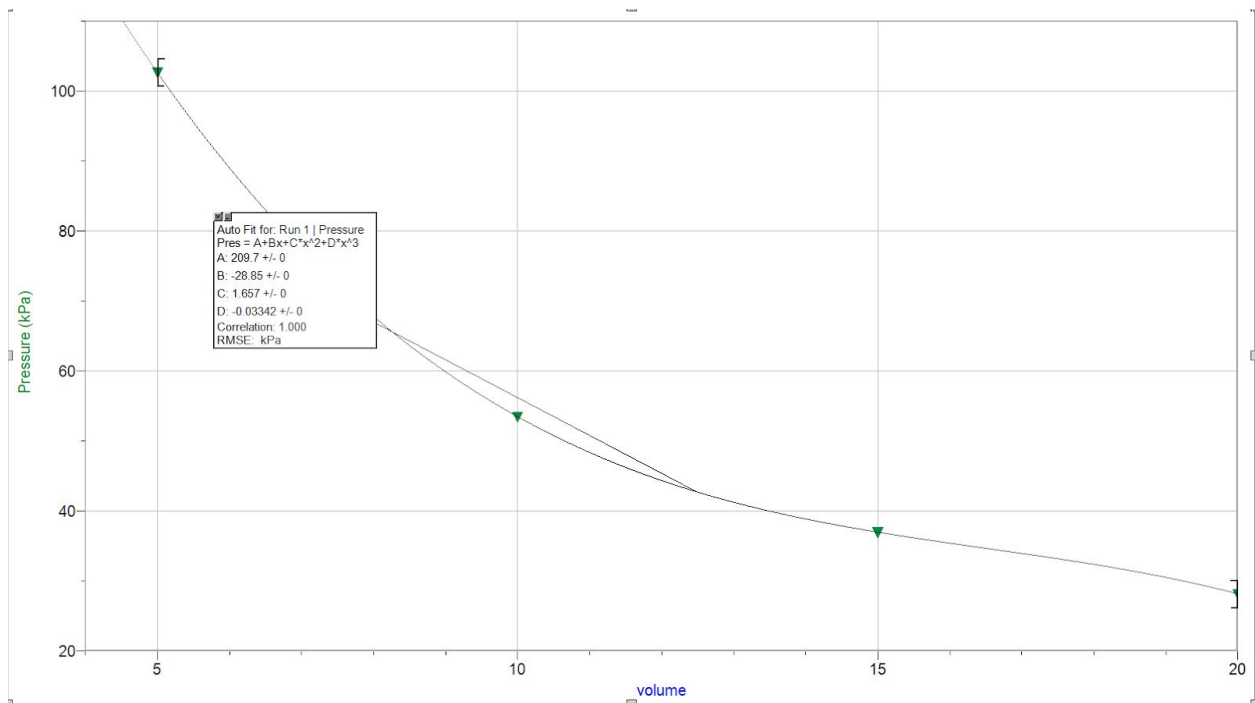
Calcul 3 : Calcul de la moyenne de la constante.

$$(513.45 + 534.80 + 555 + 563.60) / 4 = 541.71$$

	Run 1		
	volume	Pressure (kPa)	
1	5	102.69	▲
2		75.33	
3	10	53.48	
4	15	37.00	
5	20	28.18	

### Graphiques Supplémentaires, Loi de Boyle

N/A



### Calculs, Loi de Boyle

Calcul 2 : Calcul de la constante.

$$PV=k$$

$$102.69 \times 5 = 513.45$$

$$53.48 \times 10 = 534.80$$

$$37.00 \times 15 = 555$$

$$28.18 \times 20 = 563.60$$

Calcul 3 : Calcul de la moyenne de la constante.

$$(513.45 + 534.80 + 555 + 563.60) / 4 = 541.71$$

# Critères d'Évaluation

## Critères d'évaluation pour la planification de la Vérification de la loi de Boyle

(imprimez et collez dans votre cahier de laboratoire avant de rentrer au labo)

Nom du TA:	Julien		Noms des étudiants dans l'équipe:		a. Rebecca Castro
					b. Adam Leclerc
			Date:		
<b>Critères:</b>	<b>Points Possibles</b>	<b>Évaluation étudiant TA</b>			
1. Variation d'une seule variable à la fois.	1				✓
5. Conditions pour les autres variables sont clairement constatées.	1				✓
6. Des erreurs expérimentales minimisées par le bon choix de la méthode ou de l'appareil.	1				✓
7. Méthode assez claire que d'autres étudiants peuvent la suivre.	1				✓
11. Essais multiples indiqués.	1				✓
19. Limitations dans le dessin expérimental incluses.	1				
<b>TOTAL:</b>	<b>6</b>				

## Rubrique pour la Correction d'Expérience 1

<b>Procédure (1+3)</b>	Protocole supérieur qui analyse les données, minimise les erreurs et inclut l'idée de la santé et la sécurité.	Protocole qui analyse les données, minimise les erreurs et inclut l'idée de la santé et la sécurité.	Protocole acceptable qui analyse les données/minimise les erreurs / inclut l'idée de la santé et la sécurité.	Protocole inacceptable.	
<b>Graphiques (2)</b>	Graphiques supérieurs	Graphiques complets	Graphiques partiels	Aucun/mauvais graphique	
<b>Discussion (6+6)</b>	Comme décrit dans les Directives pour les Feuilles de travail. Explication détaillée des résultats basés sur les observations et les données; explication raisonnable pour les erreurs; comparaison entre les essais; réponses à toutes les questions; liens clairs à la théorie; tableaux et graphiques avec des titres, contenant toute l'information nécessaire et bien arrangé.	Explication des résultats basée sur les observations et les données; explication raisonnable pour les erreurs; comparaison entre des essais; réponses aux questions; liens à la théorie; quelques tableaux ou graphiques bien fait.	Explication vague des résultats; manque des erreurs; mauvaise comparaison entre les essais; questions incomplètes; théorie vague; quelques tableaux ou graphiques.	quelques points importants manquants; tableaux ou graphiques qui manquent.	Plusieurs points importants manquants
<b>Conclusion (1)</b>	Résultats bien résumés.	Résultats résumés.	Résultats manquants.	Aucune discussion	
<b>Calculs (2+2)</b>	Au moins 1 référence dans la littérature (1)				
<b>Note pour les critères d'évaluation (6)</b>	Un seul jeu complet des calculs	Quelques calculs	Aucun calcul		
<b>Total (30)</b>					

Vérification des lois de Gaz...13