

## TP n°1 de thermodynamique

### DETERMINATION DE LA CONSTANTE DES GAZ PARFAITS, R

(Utilisation du gaz butane contenu dans un briquet)

#### **Introduction**

L'équation d'état des gaz parfaits, a été déduite des lois de Boyle, Charles et Gay-Lussac.

Elle traduit le comportement des gaz parfaits et des gaz réels à basse pression.

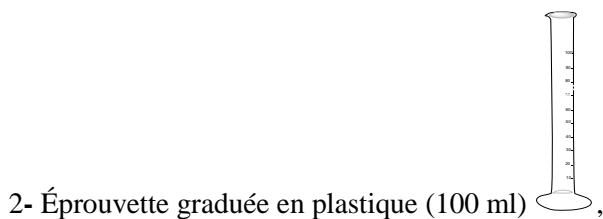
$$pV = nRT$$

p : pression ; V : volume occupé par le gaz ; n : nombre de mole du gaz ; T : la température absolue du gaz.

R : la constante des gaz parfaits

Objectif : l'objectif de ce TP est la détermination de la valeur de la constante universelle des gaz parfaits, en utilisant un moyen très simple (briquet).

#### **Matériel utilisé**



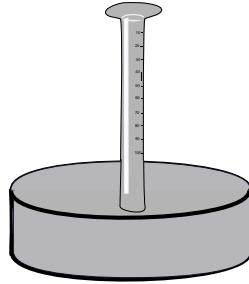
3-Balance électronique,

4-Briquet, 5-Thermomètre.

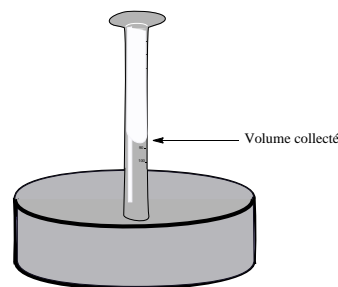
#### **Mode opératoire**

1. Remplir au deux tiers un cristallisoir (capacité 2000 ml) par de l'eau du robinet.
2. Remplir à bord, l'éprouvette graduée avec de l'eau de robinet.
3. Couvrir avec votre main, la surface de l'eau de l'éprouvette graduée.

4. Retourner l'éprouvette (remplie d'eau) dans le cristallisoir en maintenant votre main de façon à ne pas laisser de bulles d'air s'introduire dans l'éprouvette (si non recommencer les opérations 2 et 3).



5. Immerger un briquet dans le cristallisoir (pour mouillage), et attendre 2 minutes, puis le retirer.
6. Essuyer avec du papier buvard (essuie-tout), secouer pour se débarrasser de l'eau et peser le briquet ( $m_0$ ).
7. Réintroduire le briquet comme précédemment, attendre une minute, ensuite le mettre à la verticale sous l'éprouvette graduée.
8. Appuyer doucement sur le clapet d'allumage du briquet pour laisser s'échapper le gaz dans l'éprouvette graduée.
9. Continuer à injecter le gaz dans l'éprouvette jusqu'à la collecte de 80 mL environ.
10. Laisser le briquet en dessous de l'éprouvette pendant quelque seconde (en cas de fuite ou reste de bulles de gaz).



11. Enregistrer le volume exact du gaz recueilli dans l'éprouvette graduée.
12. Retirer le briquet du cristallisoir, essuyer avec du papier absorbant, secouer comme au début, pour se débarrasser des dernières gouttes d'eau au niveau du briquet.
13. Prendre sa masse ( $m_f$ ).

Par prudence, une fois terminé, se débarrasser du gaz (inflammable) collecté près de la fenêtre ouverte.

## Compte rendu du TP n°1

Nom. . . . . Prénom. . . . . groupe. . . . . sous groupe. . . . .  
.

**But de la manipulation** . . . . .  
. . . . .

### Résultats expérimentaux

#### Premier essai

Température de l'eau (°C).....Pression du gaz (atm).....  
Masse initiale du briquet (g).....Masse finale du briquet (g).....  
Volume de gaz collecté (mL).....

#### Deuxième essai

Température de l'eau (°C).....Pression du gaz (atm).....  
Masse initiale du briquet (g).....Masse finale du briquet (g).....  
Volume de gaz collecté (mL).....

#### Troisième essai

Température de l'eau (°C).....Pression du gaz (atm).....  
Masse initiale du briquet (g).....Masse finale du briquet (g).....  
Volume de gaz collecté (mL).....

### Exploitation des résultats

Masse molaire du butane.....

Masse de butane :	Nombre de mole du butane
Premier essai.....	.....
Deuxième essai.....	.....
Troisième essai.....	.....

Détermination de la constante des gaz parfaits en L.atm/mol.K

Premier essai

.....  
.....  
.....  
.....

Deuxième essai

.....  
.....  
.....  
.....

Troisième essai

.....  
.....  
.....  
.....

Valeur retenue.....

Convertir la valeur de R en J/mol.K

.....  
.....  
.....  
.....

**Question supplémentaire**

Quelle sont les incertitudes relative et absolue sur la valeur de R, si l'incertitude sur la masse est de 0,05 g ?

Incertitude relative

.....  
.....  
.....  
.....

Incertitude absolue

.....  
.....  
.....  
.....