

C08 - TP 3 : Énergie de vaporisation de l'eau

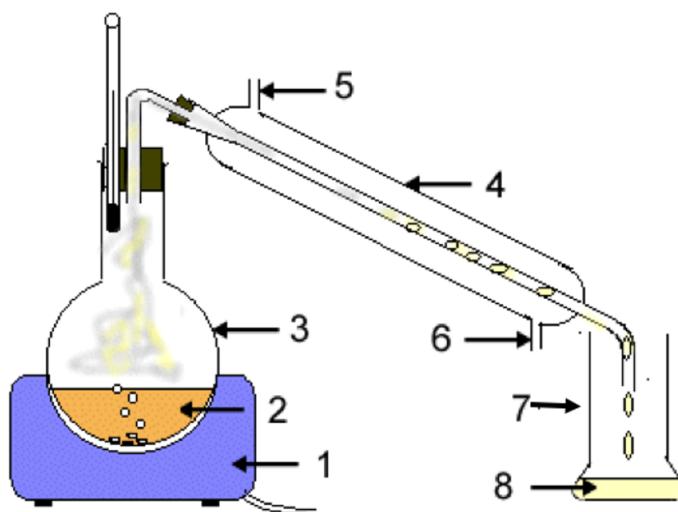
OBJECTIF DU TP :

- Trouver la valeur expérimentale de l'énergie de vaporisation de l'eau

Nous allons étudier la vaporisation de l'eau et calculer l'énergie qui lui est nécessaire pour passer de l'état liquide à l'état vapeur.

I- Étude expérimentale

- 1) Légender le schéma ci-dessous.



- 2) Recopier ou coller le tableau suivant :

Masse éprouvette vide	Durée t_1	Masse éprouvette pleine

- Peser avec précision une masse d'eau $m_{\text{eau}} = 200 \text{ g}$. (On pourra utiliser l'eau dans la pissette, à la fin pour avoir un résultat très précis).
 - La verser dans le ballon et visser le ballon au reste du montage (monter le support élévateur en même temps).
 - Plonger le thermomètre dans l'eau.
 - Ouvrir le robinet pour faire circuler le liquide dans le réfrigérant.
 - Allumer le chauffe-ballon et le régler au maximum.
 - Peser l'éprouvette vide et noter la valeur dans le tableau de la question 2).
 - Déclencher le chronomètre quand la température atteint $\theta_i = 30^\circ\text{C}$.
 - Relever dans un tableau de mesures l'évolution de la température de l'eau dans le ballon en fonction du temps (à chaque minute) jusqu'à ce qu'elle atteigne 95°C .
- Attention :** repérer la durée nécessaire pour que la température passe de 30°C à 90°C : c'est la durée t_1 à noter dans le tableau de la question 2)

θ ($^{\circ}\text{C}$)									
t (min)									

θ ($^{\circ}\text{C}$)									
t (min)									

3) Que se passe-t-il dans le ballon quand la température atteint 100°C ?

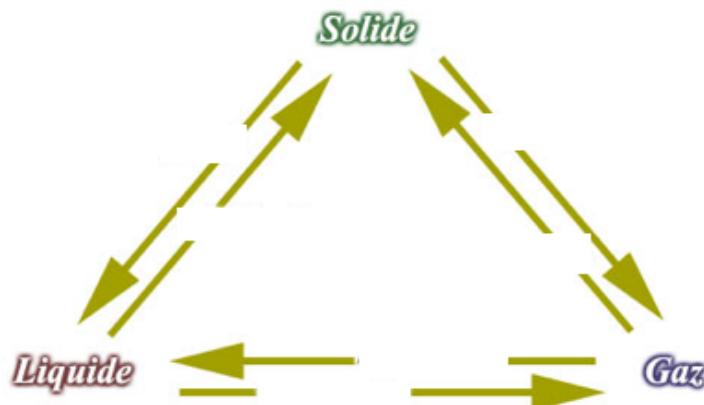
- Remettre à zéro le chronomètre puis le redémarrer dès que la première goutte tombe dans l'éprouvette.

4) Quelle est l'évolution de la température lorsque de l'eau tombe dans l'éprouvette ?
Proposer une explication.

- Retirer l'éprouvette au bout de la durée t_1 identique à celle chronométrée précédemment (le temps mis pour que l'eau passe de 30 à 90°C).
- Mettre à la place de l'éprouvette un bécher pour recueillir l'eau qui continue de couler.
- Éteindre le chauffe-ballon et descendre le support élévateur.
- Fermer le robinet d'eau.
- Peser l'éprouvette avec l'eau et la noter dans le tableau de la question 2).

II- Exploitation des résultats

1) Compléter le schéma ci-dessous indiquant les noms des différents changements d'état qui existent :



- 2) Tracer la courbe $\theta = f(t)$ sur papier millimétré (avec θ en $^{\circ}\text{C}$ et t en minutes).
- 3) Calculer la masse d'eau recueillie dans l'éprouvette.
- 4) Calculer l'énergie thermique ΔU reçue par les 200 g d'eau liquide lorsque la température évolue de 30°C à 90°C ($c_{\text{eau}} = 4180 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$).
- 5) On appelle Q l'énergie reçue par l'eau dans la deuxième partie de l'expérience.
La durée Δt étant la même dans les deux parties de l'expérience, quelle est la relation entre ΔU et Q ? Justifier.
- 6) Quelle est l'expression de Q en fonction de L_v l'énergie de vaporisation de l'eau ?

- 7) Calculer alors L_v de l'eau.
- 8) La valeur théorique de la chaleur latente de vaporisation est $L_v = 2257 \text{ kJ/kg}$.
Comparer la valeur expérimentale à la valeur théorique. Expliquer les raisons de l'écart observé.

À la fin de la séance, reprendre la grille d'auto-évaluation du début du chapitre pour la remplir.