

Chaleur, température et ébullition de l'eau

Introduction

L'eau peut se trouver sous 3 formes différentes: **solide** (glace), **liquide** et **gaz** (vapeur). Ce sont les **3 états de la matière**.

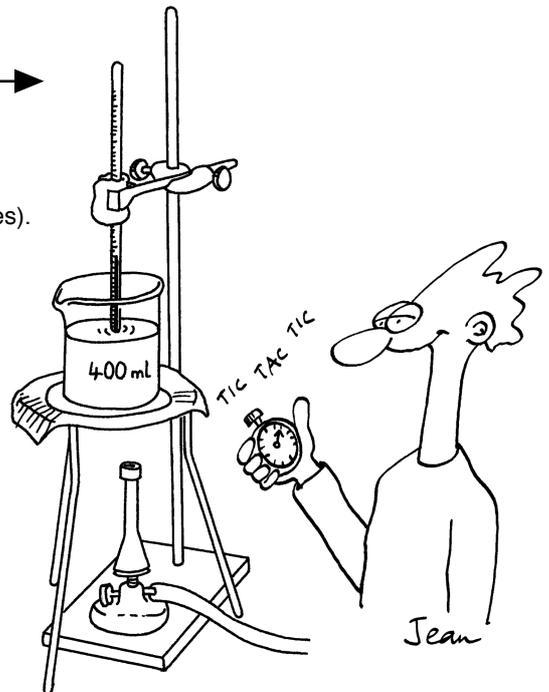


But

1. Chauffer une quantité définie d'eau (5 groupes avec des quantités différentes).
2. Mesurer la température chaque minute pendant 17 minutes.

Matériel

- un statif
- un trépied
- un bec Bunsen (avec bonbonne de gaz)
- une petite pince métallique
- une noix double
- un becher 400 mL
- un thermomètre
- un chronomètre
- un morceau de mousse
- un tube gradué
- des allumettes
- de l'eau froide du robinet

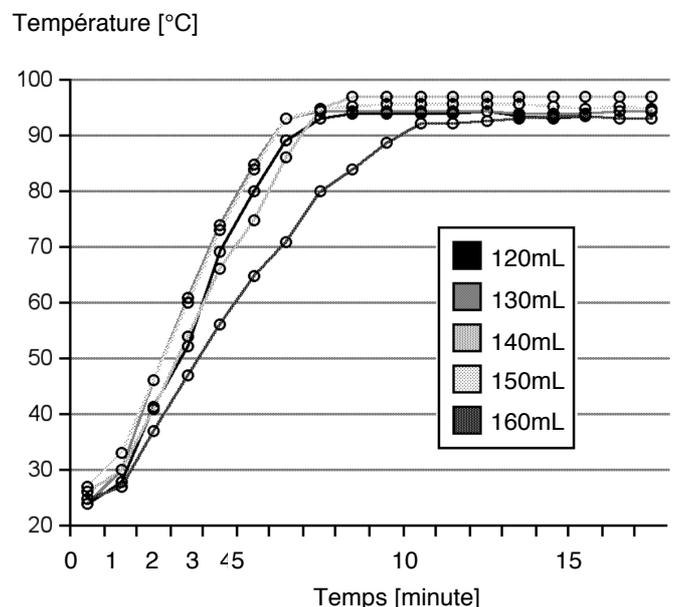


Méthode

1. Réaliser le montage selon le dessin.
2. Mesurer exactement 120 mL_130 mL_140 mL_150 mL_160 mL d'eau (5 groupes de travail).
3. Verser l'eau dans le becher. Mesurer la température (au temps t= 0 mn)
4. Allumer le bec Bunsen.
5. Placer la flamme sous le trépied au moment de déclencher le chronomètre.
6. Mesurer et noter la température chaque minute pendant 17 minutes.
7. Faire un tableau des résultats et un graphique .

Résultats

| Temps [mn] | 1 120mL | 2 130mL | 3 140mL | 4 150mL | 5 160mL |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| 0 | 24 | 24 | 26 | 27 | 25 |
| 1 | 28 | 30 | 30 | 33 | 27 |
| 2 | 41.5 | 46 | 41 | 46 | 37 |
| 3 | 52 | 61 | 54 | 60 | 47 |
| 4 | 69 | 74 | 66 | 73 | 56 |
| 5 | 80 | 85 | 75 | 84 | 65 |
| 6 | 89 | 93 | 86 | 93 | 71 |
| 7 | 93 | 94.5 | 95 | 95 | 80 |
| 8 | 94 | 94.5 | 97 | 95.2 | 83.75 |
| 9 | 94 | 94.5 | 97 | 95.5 | 88.5 |
| 10 | 94 | 94.5 | 97 | 95.5 | 92.25 |
| 11 | 94 | 94.5 | 97 | 95.5 | 92.25 |
| 12 | 94.5 | 94.5 | 97 | 95.5 | 92.5 |
| 13 | 93.5 | 94 | 97 | 95.5 | 93 |
| 14 | 93 | 94 | 97 | 95.2 | 93.5 |
| 15 | 93.5 | 94 | 96.75 | 95 | 93.5 |
| 16 | 93 | 94.5 | 96.75 | 95.2 | 93 |
| 17 | 93 | 94.2 | 96.75 | 95 | 93 |



Remarques

1. Au début de l'**évaporation**, on voit de la **buée** sur le bord du becher: l'eau qui vient de se vaporiser **se condense** (redevient liquide) au contact des parois plus froides du becher.
2. L'eau s'évapore au cours du chauffage: son **niveau baisse**.
3. Le **dépôt blanc** sur les parois du becher après évaporation de l'eau est du **calcaire** CaCO_3 . Nous le prouvons en le faisant réagir avec de l'**acide chlorhydrique** (HCl).

Conclusions

1. Plus on chauffe l'eau, plus sa température monte, mais...
2. La température se **stabilise** à une certaine valeur qu'on appelle **température d'ébullition**. Elle vaut environ **95°C** à Béthusy (**550 m d'altitude**). C'est au bord de la mer (0 m d'altitude) que la température d'ébullition de l'eau vaut **100°C**. La température d'ébullition dépend de la **pression atmosphérique**. On pourrait donc utiliser le **thermomètre** comme **baromètre** (mesure la pression) ou **altimètre** (mesure l'altitude).
3. La **température d'ébullition** est caractéristique d'une substance chimique **pure**.
4. La **transformation** de l'eau liquide en eau gazeuse (ne pas confondre avec l'eau qui contient un peu de gaz carbonique dissout) s'appelle **changement d'état**. L'eau peut se trouver sous 3 états différents. Les changements d'états sont **réversibles**.
5. L'**énergie** de la flamme se transmet à l'eau sous forme de **chaleur**, une **agitation des molécules** (qu'on remarque par l'**élévation de température**). A la température d'ébullition, l'agitation est si grande que les molécules s'échappent du liquide comme des fusées: elles passent à l'état gazeux.

Vrai ou faux?

1. La température d'ébullition dépend de la **quantité** d'eau chauffée.
2. La température d'ébullition dépend de la **pression** atmosphérique..
3. La température ne dépasse pas 100°C parce que la **flamme** n'est pas assez chaude.
4. Ce sont des **bulles d'air** qui s'échappent de l'eau qui bout.
5. La chaleur et la température c'est la même chose.
6. Il y a plus de chaleur dans une piscine à 20°C que dans une tasse de thé à 80°C.

Annexe: température de fusion et d'ébullition de quelques substances

| substance | température de fusion [°C] | température d' ébullition [°C] |
|---------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| aluminium | 660 | 2467 |
| argent | 961 | 2212 |
| cuiivre | 1083 | 2595 |
| fer | 1535 | 3000 |
| plomb | 327 | 1744 |
| tungstène | 3380 | 5927 |
| alcool | -117 | 78 |
| eau | 0 | 100 |
| huile d'olive | -6 | 300 |
| mercure | -39 | 357 |
| oxygène | -218 | -183 |