

Notion de corps pur

PALIER AU CHANGEMENT D'ETAT DE L'EAU

Classe de troisième

par Bruno PAJANI,
11, La Pommeraie, Coin-lès-Cuvry - 57420 Verny.

Un collègue proposait une expérience relative à la mise en évidence du palier de fusion de la glace. Nous nous proposons ici de mettre en évidence le palier de vaporisation de l'eau.

I. Matériel pour un groupe de 2 enfants :

- Un tube à essai en pyrex.
- Une lampe à alcool.
- Un thermomètre 0°C - 110°C .
- Une pince en bois.
- Un chronomètre.

II. Manipulation.

a) DISPOSITIF (voir schéma).

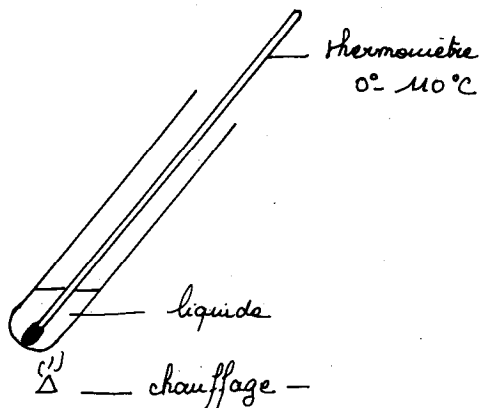


Schéma.

Rien de plus simple. Mettre dans le tube à essais une petite quantité d'eau (sur une hauteur de 1 cm au maximum). Cette quantité est suffisante pour maintenir une ébullition régulière sans aucun risque de projection. Ajouter le thermomètre.

Chauffer le tout et relever les températures toutes les 15 secondes.

b) PROBLÈMES.

Volontairement, j'informe les élèves que l'expérience se termine lorsque la température atteint 110°C . Il faut impérativement ôter le thermomètre quand t atteint 110°C . Mais aucun renseignement n'est donné sur le déroulement de l'expérience.

Tout au cours de la manipulation, de nombreuses réactions apparaissent qui dénotent des manques de compréhension évidents et justifient amplement le T.P.

* Un enfant secoue le thermomètre.

P. — Pourquoi fais-tu cela ?

E. — Pour le faire descendre car il reste bloqué à 20°C .

* Un enfant met le thermomètre sous l'eau courante.

P. — Qu'attends-tu ?

E. — Qu'il descende jusqu'à 0°C .

P. — Qu'en penses-tu ?

E. — Si j'attends, il y arrivera bien.

* Un enfant arrête de chauffer, un autre retire le thermomètre pour effectuer la lecture.

De toute évidence, l'image du thermomètre médical est là pour expliquer ces réactions.

* La majorité des groupes arrête l'expérience à 100°C car le thermomètre ne monte plus.

Cette réaction très intéressante nous permet de rentrer dans le vif du sujet et sensibilise d'avance les enfants au palier de changement d'état.

c) PRUDENCE.

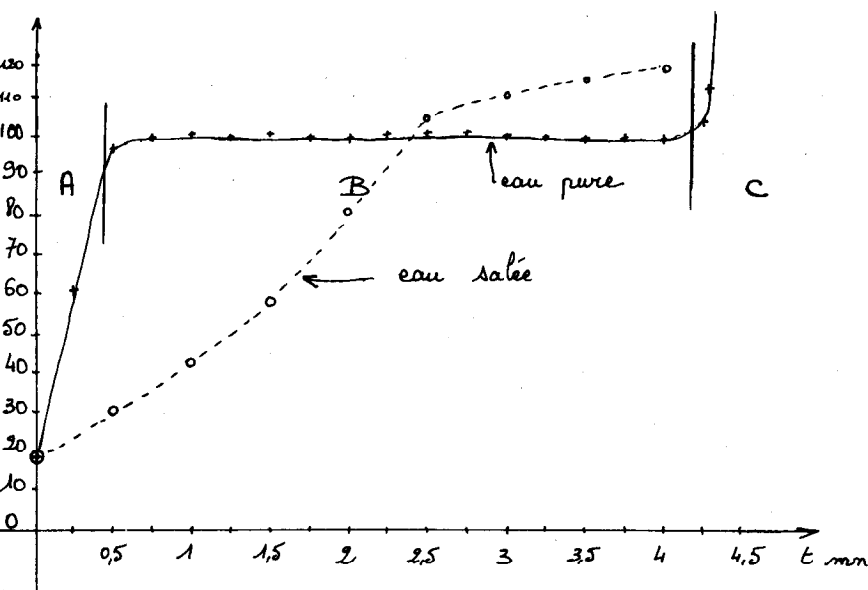
Lorsque la dernière goutte d'eau s'évapore, le mercure monte avec rapidité de 100°C à 110°C , température maximale où les enfants sont invités à sortir le thermomètre du tube à essais.

III. Résultat.

a) TABLEAU ET GRAPHIQUE.

t mn	0	0,25	0,50	0,75	1	1,25	1,5	1,75	2	2,25
$\theta^{\circ}\text{C}$	19	61	98	100	101	100	101	100	100	101

t mn	2,5	2,75	3	3,25	3,5	3,75	4	4,25	+ 2 s
$\theta^{\circ}\text{C}$	102	102	101	100	100	100	100	104	110



b) COMMENTAIRES.

On peut ainsi mettre en évidence 3 zones sur la courbe :

* *Zone A.* La température du liquide croît normalement (*) en fonction de la puissance du chauffage.

* *Zone B.* On constate l'existence d'un palier.

Le professeur peut alors généraliser en disant que ce palier est caractéristique du comportement d'un corps pur et énoncer les lois suivantes :

1^{re} loi : La température reste constante pendant toute la durée de l'ébullition.

(*) Normalement, c'est-à-dire selon les prévisions intuitives des élèves.

2^e loi : Cette température d'ébullition ne dépend que de la pression atmosphérique.

* *Zone C.* La température du gaz « eau » croît normalement en fonction de la puissance du chauffage.

IV. Variante.

On peut, afin d'améliorer la notion de corps pur et de mélange, faire effectuer par une moitié de la classe, l'expérience avec de l'eau salée. La différence entre les 2 courbes est alors très nette.
