



TP 29 : Resistance thermique du verre.

Pour déterminer expérimentalement la résistance thermique du verre, on place dans un becher un glaçon. Le transfert thermique à travers le verre du becher, soumis à un écart de température $\Delta\theta$ permet la fusion du bloc de glace plus rapidement qu'en le laissant à la température du laboratoire.

L'objectif du TP est de montrer comment ce dispositif permet d'évaluer la valeur de la résistance thermique d'un matériau.

Données :

La chaleur latente massique de fusion de l'eau, notée L_f correspond à l'énergie reçue par unité de masse d'eau lors du changement d'état solide – liquide à température et pression constantes.

$$L_f = 333,5 \text{ J.g}^{-1}.$$

Document 1 : Des définitions.

Le flux thermique Φ (en W) correspond à une énergie thermique transférée à travers une paroi par unité de temps. Si ΔT est l'écart de température de part et d'autre de la paroi, le flux thermique à

travers cette paroi est exprimé par : $\Phi = \frac{E_{th}}{\Delta t}$

La résistance thermique R_{th} de la portion de verre comprise entre le bloc de glace et l'enceinte fermée est reliée

au flux thermique moyen Φ à travers la plaque de verre, par la relation : $\Phi = \frac{\Delta\theta}{R_{th}}$

Où $\Delta\theta$ représente l'écart de température entre les deux faces de la plaque de verre.

Remarque : Dans le cas d'un bec de gaz où la virole est fermée, seul le [gaz combustible](#) emprunte la cheminée du bec Bunsen. Le gaz brûle alors de manière incomplète avec pour seul [comburant](#) l'oxygène de l'air qui se trouve en sortie de cheminée. Cela produit une flamme entretenue de couleur jaune, éclairante et dont la température ne dépasse pas les 800 °C, dite *flamme de diffusion*.

Document 2 : incertitude.

Soient $\overline{R_{th}}$ la moyenne des n mesures réalisées et $U(R_{th})$ l'incertitude de mesure correspondante, associée au niveau de confiance de 95%.

Par définition : $U(R_{th}) = t_{95} \cdot \frac{\sigma_{n-1}}{\sqrt{n}}$

σ_{n-1} désigne l'écart-type expérimental, défini par : $\sigma_{n-1} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^n ((R_{th})_k - \overline{R_{th}})^2}$

t_{95} est appelé coefficient de Student. Pour $n = 12$ mesures et pour le niveau de confiance choisi de 95%, $t_{95} = 2,20$.

Réaliser 1.

Pour atteindre l'objectif fixé, il est nécessaire de procéder à deux expériences.

Au cours de la première expérience, le glaçon est placé dans le becher. Chauffer à l'aide d'un bec de gaz et relever le temps nécessaire pour faire entièrement le glaçon.

$\Delta t =$

Relever la masse d'eau obtenue : $m1 =$

Au cours de la seconde expérience, un glaçon a peu près identique est placé sur le même support, pendant la même durée Δt , mais cette fois sans chauffer.

Relever la masse d'eau obtenue : $m2 =$



TP 29 : Resistance thermique du verre.

Analyser : Exploitation des mesures expérimentales

1. Calculer la valeur de l'énergie thermique E_{th} transférée à travers la paroi de verre due au bec de gaz.
2. Préciser le mode de ce transfert thermique mis en œuvre et proposer une interprétation au niveau microscopique.
3. Calculer la valeur du flux thermique à travers la plaque de verre étudiée.
4. Déterminer la résistance thermique du verre.

Noter au tableau la mesure de la résistance thermique du verre. Remplir le tableau :

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Résistance thermique										

5. Écrire le résultat de la mesure expérimentale de R_{th} correspondant à un niveau de confiance de 95%.
6. Rédiger une phrase de conclusion traduisant la signification du résultat de la mesure de R_{th} donnée par la relation précédente.