

## EXPERIENCE DE CALORIMETRIE 2

**But:** Dans un premier temps, établir la courbe montrant l'évolution de la température d'une masse d'eau en fonction de la quantité de chaleur absorbée jusqu'à la vaporisation puis, dans un deuxième temps, déterminer la chaleur massique de l'eau ainsi que la chaleur latente de vaporisation de l'eau.

**Principe:** Première partie: on chauffe une masse d'eau déterminée dans un récipient en verre à l'aide d'un thermoplongeur. On mesure simultanément la quantité de chaleur fournie par l'appareil et la température de l'eau, jusqu'à l'ébullition. A partir de la pente de la courbe montrant l'augmentation de la température en fonction de la chaleur fournie, on calcule la chaleur massique de l'eau en négligeant la capacité calorifique du récipient.  
Deuxième partie: on continue de chauffer l'eau durant l'ébullition et on mesure l'évolution de la masse d'eau en fonction de l'énergie thermique fournie. A partir de la pente du graphique qui décrit cette évolution, on détermine la valeur numérique de la chaleur latente de l'eau.

**Dispositif:** Le matériel est constitué d'un récipient en verre pyrex et son support contenant une masse d'eau, ainsi que d'une résistance chauffante (thermoplongeur) fixée également sur le support et plongée dans le récipient en verre. Cette résistance est alimentée en électricité via un boîtier sur lequel se trouvent branchés un voltmètre, pour mesurer la tension électrique, et un ampèremètre, pour mesurer l'intensité du courant qui parcourt cette résistance. On mesure également le temps durant lequel on fait fonctionner ce circuit. A l'aide de ces trois paramètres on peut calculer la quantité de chaleur fournie par l'appareil:

$$Q = U \cdot I \cdot t$$

Q = quantité de chaleur [J],

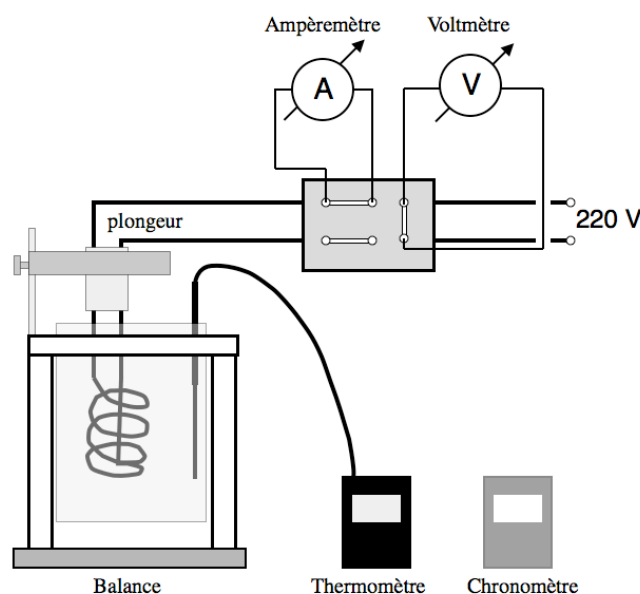
U = tension électrique [V=Volt],

I = intensité du courant [A=Ampère],

t = temps [s]

La température de l'eau est mesurée à l'aide d'un thermomètre digital et le temps à l'aide d'un chronomètre.

**Schéma :**



Mesures : Au début de l'expérience, relever la valeur de la pression atmosphérique.

**Sans brancher la prise au 220 [V]**, placer le support avec le dispositif sur la balance. Remplir le récipient avec 300 [g] d'eau et réaliser le montage du circuit en suivant les instructions qui ont été données au début du laboratoire. Régler la hauteur du thermoplongeur de façon à laisser environ 2 cm entre le bas de l'appareil et le fond du récipient. Enlever tous les fils qui pourraient appuyer sur la balance. Faire une photo de l'expérience.

**Faire vérifier votre montage par le maître avant de mettre l'installation sous tension.**

1.- Enclencher le chauffage durant 10 minutes en remuant constamment l'eau avec le thermomètre digital et en mesurant toutes les 30 secondes, la température de l'eau, la tension électrique et l'intensité du courant.

2.- L'eau devrait bouillir, noter alors la masse indiquée par la balance et remettre le chronomètre à zéro. Durant 7 minutes, noter toutes les minutes, la masse indiquée par la balance, ainsi que la tension électrique et l'intensité du courant.

Analyse: 1.- Consigner les mesures dans un tableau comprenant: le temps, la température, la tension, l'intensité, la chaleur fournie. Faire le graphique de l'évolution de la température en fonction de la quantité de chaleur fournie. Tracer une droite de tendance sur la plage de mesure où la température augmente. A l'aide de la pente de cette droite, déterminer la chaleur massique de l'eau.

2.- Consigner les mesures dans un tableau comprenant: le temps, la tension, l'intensité, la chaleur fournie, la masse totale, la masse d'eau évaporée. Faire le graphique donnant l'évolution de la masse d'eau évaporée en fonction de la quantité de chaleur fournie. Tracer une droite de tendance et à l'aide de la pente de cette droite, déterminer la chaleur latente de vaporisation de l'eau.

3.- En fonction de la pression atmosphérique mesurée lors de l'expérience, déterminer la température d'ébullition théorique de l'eau à l'aide du graphique donné dans le cours.

Comparer avec les valeurs de la table. Indiquer les sources d'erreur. Faire un commentaire critique de vos résultats.