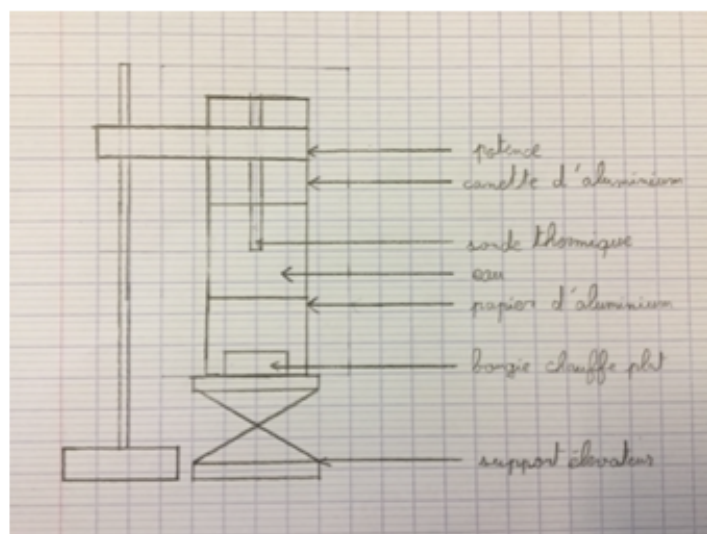
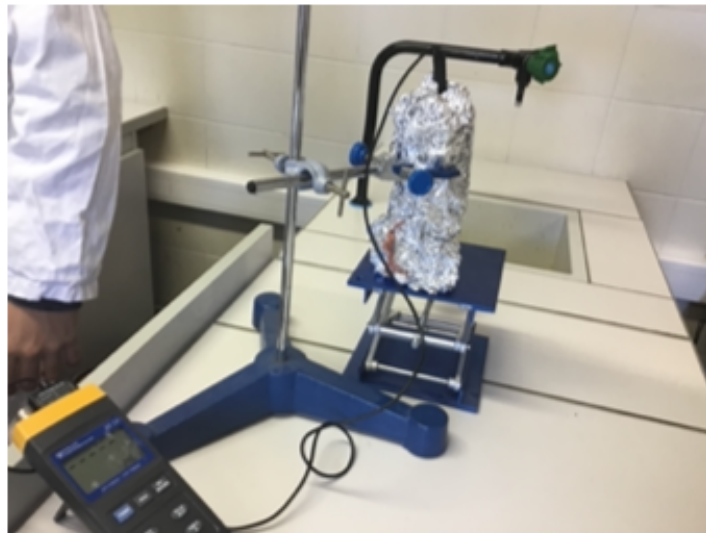
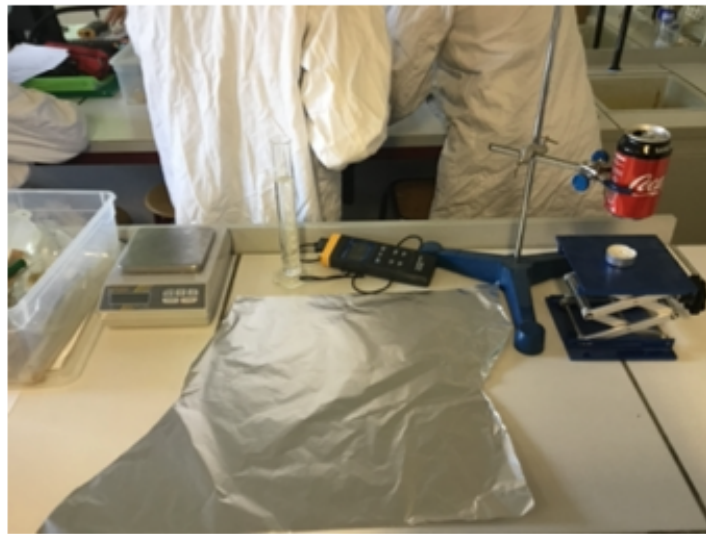


Correction Activité expérimentale n°2.3 : Se chauffer à la bougie ou au bois ?



Résultats des mesures :

Masse de la bougie : $m_{\text{initiale}} = 13,7 \text{ g}$ et

$m_{\text{finale}} = 12,4 \text{ g}$.

Température de l'eau : $\theta_{\text{initiale}} = 12,0 \text{ }^\circ\text{C}$ et

$\theta_{\text{finale}} = 60,0 \text{ }^\circ\text{C}$.

Réponses aux questions :

1. L'énoncé dit que la combustion de 1 kg de bois de hêtre dégage 4,0 kWh d'énergie thermique :

- soit $4,0 \cdot 10^3 \text{ Wh}$;
- or 1 Wh équivaut à 3 600 J ;
- donc la combustion de 1 kg de bois de hêtre dégage : $4,0 \cdot 10^3 \times 3\,600 = 14 \cdot 10^6 \text{ J}$;
- or $1 \cdot 10^6 \text{ J}$ équivaut à 1 MJ ;
- donc la combustion de 1 kg de bois de hêtre dégage 14 MJ ;
- donc le pouvoir calorifique du bois de hêtre est de $14 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$.

2. La masse de paraffine brûlée est : $m = 1,3 \text{ g}$.

3. L'énergie thermique reçue par l'eau est :

$$E = m_{\text{eau}} \times c_{\text{eau}} \times (\theta_f - \theta_i).$$

Soit $E = 0,250 \times 4,18 \cdot 10^3 \times (60,0 - 12,0)$ soit

$E = 50,2 \cdot 10^3 \text{ J}$ soit $E = 50,2 \text{ kJ}$.

4. L'énergie thermique libérée par 1,26 g (soit $1,26 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$) est de $50,2 \cdot 10^3 \text{ J}$.

Donc l'énergie thermique libérée par la combustion de 1 kg de paraffine est :

$$PC = \frac{50,2 \cdot 10^3}{1,3 \cdot 10^{-3}}.$$

Donc le pouvoir calorifique de la paraffine est :

$$PC = 38,6 \cdot 10^6 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ soit } PC = 38,6 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}.$$

5. La masse d'une bougie chauffe-plat est de 13,7 g (soit $13,7 \cdot 10^{-3} \text{ kg}$)

Donc l'énergie thermique dégagée par une

$$\text{bougie est : } E = 38,6 \times 13,7 \cdot 10^{-3}$$

$$\text{Donc } E = 0,545 \text{ MJ soit : } E = 0,529 \cdot 10^6 \text{ J}.$$

Or, 1 kWh équivaut à $3,6 \cdot 10^6 \text{ J}$.

Donc l'énergie thermique dégagée par une

$$\text{bougie est : } E = \frac{0,529 \cdot 10^6}{3,6 \cdot 10^6} \text{ soit : } E = 0,15 \text{ kWh}.$$

Or, le prix d'une bougie est de 3 centimes.

Donc le prix de 1 kWh d'énergie thermique dégagée par une bougie est :

$$\frac{3}{0,15} = 15 \text{ centimes}.$$

On constate que $15 > 5$ donc il est plus économique de chauffer une pièce en brûlant du bois de hêtre qu'en brûlant de la paraffine.