

CHAUFFAGE D'UNE HABITATION À LA BOUGIE



Capacité(s) contextualisée(s) mise(s) en jeu durant l'activité :

- ✓ Mesurer des températures.
- ✓ Montrer expérimentalement que, lors d'une combustion, le système transfère de l'énergie au milieu extérieur sous forme thermique et estimer la valeur de cette énergie libérée.
- ✓ Exprimer la variation d'énergie d'un solide ou d'un liquide lors d'une variation de température.

I. But

- Déterminer expérimentalement l'énergie thermique libérée lors d'une combustion.

II. Situation de départ

(s'approprier)



Je te dis que ma nouvelle maison est passive et que si on voulait, on pourrait se chauffer qu'avec des bougies chauffe plat !!!



Mais oui, c'est ça !!!
Mon frangin est en STI2D, on va lui demander si c'est possible ou pas...

PANCHO

II. Travail à faire

(analyser, élaborer, réaliser)



- Par groupe de 3 ou 4 et à l'aide des documents et du matériel disponibles, mettre au point et réaliser un protocole expérimental permettant de déterminer l'énergie thermique libérée par une bougie type chauffe plat.

En déduire combien de ces bougies en moyenne seraient nécessaires par jour pour chauffer une pièce de 30 m² d'une maison passive.

III. Travail à rendre

(valider, communiquer)



- Rédiger le compte-rendu de votre protocole expérimental avec :
 - Un schéma clair, annoté et commenté de la manipulation réalisée ;
 - Les différents valeurs expérimentales mesurées ;
 - Les différents calculs réalisés ;
 - Une conclusion répondant à question posée et à la situation de départ.



Une production par groupe est à rendre à la fin de la séance.

III. Documents

(s'approprier)



III.1. Doc.1 : Maison passive

Une maison passive consomme 90% d'énergie de chauffage en moins qu'une construction existante. Quels que soient son mode de construction et sa situation géographique, une maison passive, avec tout le confort actuel, n'a pas besoin de plus de **15 kWh par m² et par an** en chauffage.

Source : <http://www.lamaisonpassive.fr/>

III.2. Doc.2 : Bougie type chauffe plat



Le principal composant de ce type de bougie est l'**acide stéarique**.

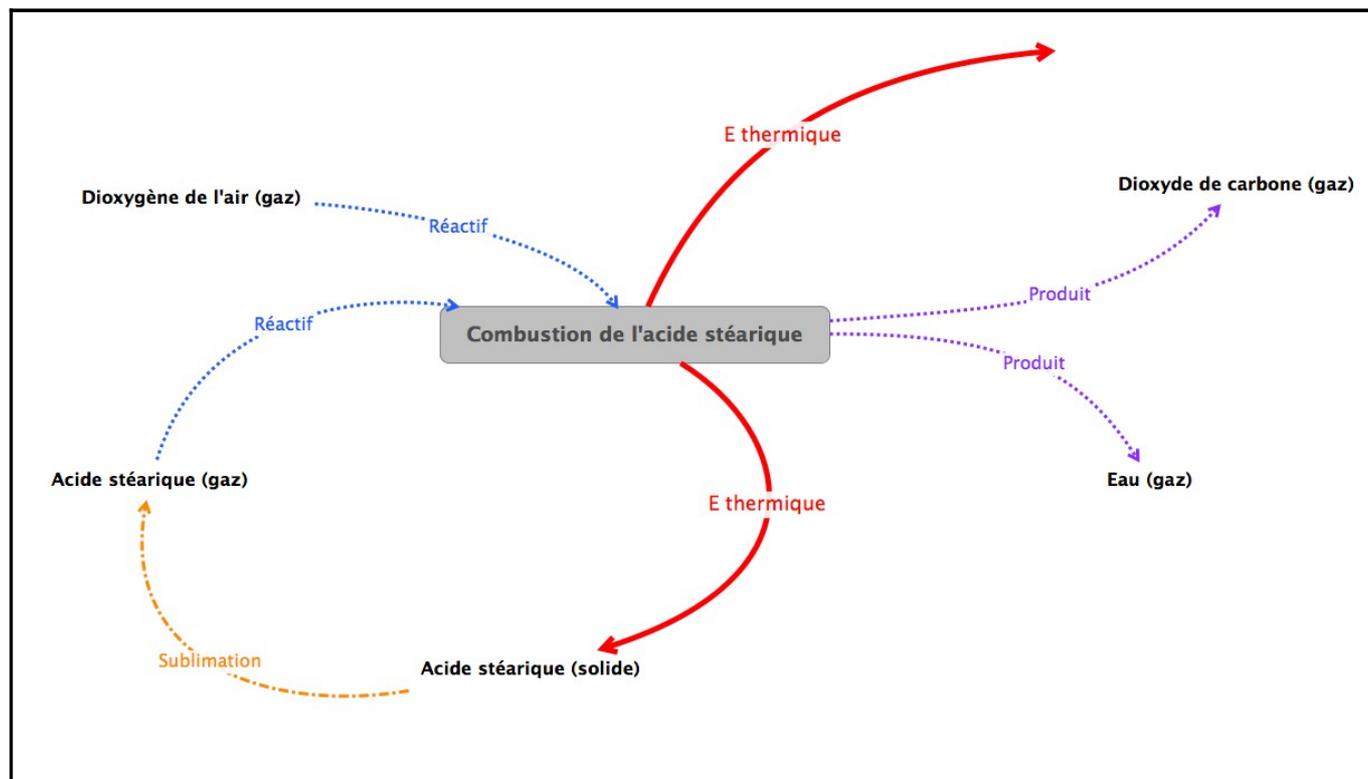
Sa formule brute est $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_{16}\text{CO}_2\text{H}$.

L'acide stéarique est un acide gras obtenu à partir de triglycérides extraits des plantes.

III.3. Doc.3 : Relations thermochimiques

- Variation d'énergie interne d'un corps pur lors de son changement de température :
$$\Delta E = m \cdot c \cdot (\theta_f - \theta_i)$$
, c étant la capacité thermique massique.
- Variation d'énergie interne d'un corps pur lors de son changement d'état :
$$\Delta E = m \cdot L$$
, L étant l'enthalpie de changement d'état massique.

III.4. Doc.4 : Combustion de l'acide stéarique



III.5. Doc.5 : Données thermodynamiques

- Capacité thermique massique de l'eau : $c_{\text{eau}} = 4,18 \text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.
- Capacité thermique massique de l'aluminium : $c_{\text{aluminium}} = 0,90 \text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

III.6. Doc.6 : Matériel disponible

- 1 potence avec des pinces
- 1 canette en aluminium
- 1 bougie type chauffe plat + allumettes
- 1 balance électronique
- 1 grand morceau de carton recouvert d'aluminium
- 1 pissette d'eau froide
- 1 thermomètre
- 1 éprouvette graduée