

Documents

Objectifs :

Citer des exemples de combustibles usuels. Écrire l'équation de réaction de combustion complète d'un alcane et d'un alcool. Estimer l'énergie molaire de réaction pour une transformation en phase gazeuse à partir de la donnée des énergies des liaisons. Mettre en œuvre une expérience pour estimer le pouvoir calorifique d'un combustible. Citer des applications usuelles qui mettent en œuvre des combustions et les risques associés. Citer des axes d'étude actuels d'applications s'inscrivant dans une perspective de développement durable.

I QUE SAVONS NOUS ?

- Citez des exemples de combustibles usuels
- Ecrire l'équation de combustion d'un alcool ou d'un alcane de votre choix
- Citer des applications usuelles qui mettent en œuvre des combustions et les risques associés.
- Quelles sont les perspectives dans le cadre du développement durable

II COMBUSTION COMPLETE ET POUVOIR CALORIFIQUE D'UN COMBUSTIBLE

La combustion dans le dioxygène est complète lorsque les produits formés sont uniquement l'eau et le dioxyde de carbone.

Le pouvoir calorifique d'un combustible noté PC est l'énergie libérée lors de la combustion d'un kilogramme de ce combustible.

Nous allons déterminer le pouvoir calorifique de l'éthanol utilisé dans les lampes Berger.

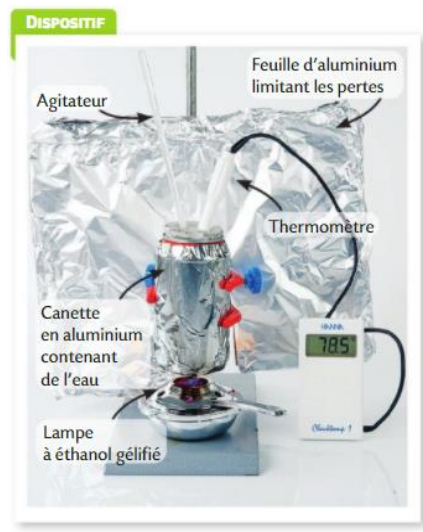
NOUS ALLONS SUIVRE LA DEMARCHE SCIENTIFIQUE.... A VOUS DE JOUER...

ANA	
-----	--

- 1) Ecrire l'équation de la combustion complète de l'éthanol.
- 2) Identifier les grandeurs à mesurer pour évaluer l'énergie transférée lors de la combustion d'une masse m_0 d'éthanol gélifié nécessaire pour échauffer 150 mL d'eau de 20°C environ.
- 3) Elaborer et mettre en œuvre un protocole pour déterminer le pouvoir calorifique de l'éthanol gélifié.
- 4) Calculer le pouvoir calorifique de l'éthanol liquide sachant qu'il est 20% supérieur à celui de l'éthanol gélifié.

Une lampe Berger[®] est constituée de trois éléments : le corps de la lampe ① contenant le combustible, le brûleur en céramique ②, matériau poreux alimenté en combustible grâce à une mèche de coton ③.

Son fonctionnement repose sur le chauffage rapide et intense d'une céramique.



COMPLÉMENT SCIENTIFIQUE

- Un objet de masse m dont la température varie de θ_i à θ_f sans changer d'état est le siège d'un transfert d'énergie Q :

$$Q = m \times c \times (\theta_f - \theta_i)$$

Q (J) m (g) c ($J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$) $(\theta_f - \theta_i)$ ($^\circ C$)

c est la capacité thermique massique du matériau constituant l'objet. Cette grandeur correspond à l'énergie que l'on doit apporter à 1 g de ce matériau pour élever sa température de 1 °C.

- On fait l'hypothèse que l'énergie libérée par la combustion est intégralement transférée à la canette

Données

- $c_{\text{eau}} = 4,18 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$; $c_{Al} = 0,90 J \cdot g^{-1} \cdot ^\circ C^{-1}$.
- $M(O) = 16,0 g \cdot mol^{-1}$; $M(C) = 12,0 g \cdot mol^{-1}$; $M(H) = 1,0 g \cdot mol^{-1}$.
- $PC(C_2H_5O) = 3,0 \times 10^4 kJ \cdot kg^{-1}$.

- 5) Identifier les sources d'erreurs dans l'estimation du pouvoir calorifique de l'éthanol. Comparer avec la valeur de référence.
- 6) Proposer un organigramme mettant en évidence les différentes étapes du protocole permettant d'estimer le pouvoir calorifique d'un combustible.

COM	
-----	--