


1 STI Physique-Chimie	Thème : Énergie	M.KUNST-MEDICA		
<u>Chapitre 2 : L'énergie chimique</u>				
Feuille d'évaluation à rendre obligatoirement avec les réponses				
<u>Activité expérimentale n°2.3 : Se chauffer à la bougie ou au bois ?</u>				
Questions	Capacités attendues	Compétence visée	Points attribués	Niveau d'acquisition
Manipulation	Mettre en œuvre un protocole.	Réaliser, communiquer	/3	
	Noter des mesures avec précision.		/1	
	Effectuer un schéma		/1	
Questions	Calculer	Réaliser	/2	
Questions	Interpréter	Valider	/2,5	
Total 1 :	Remarques :		/9,5	

Notation individuelle :

CLASSE :		NOMS – PRENOMS des élèves du groupe	Élève n° 1 :	Élève n° 2 :	Élève n° 3 :	
Activité	Capacités attendues	Compétence visée	Points attribués		Points attribués	
Séance en groupe	Travailler en équipe, partager des tâches, s'engager dans un dialogue constructif, ...	Être autonome et faire preuve d'initiative	/0,5		/0,5	
TOTAL 2			/0,5		/0,5	
Total 1 + 2			/10		/10	

En 2012, le journaliste Dylan Winter a réalisé une expérience dans laquelle il a prétendu démontrer qu'il était possible et moins cher de chauffer une pièce avec des bougies plutôt qu'en utilisant du bois.

Nous nous proposons de vérifier les conclusions de son expérience.



Compte-rendu sur tablette.

Ouvrir un fichier « Page » sur l'ipad de la paillasse. Nommer ce fichier par la classe et le numéro de paillasse. Exemple : 1STI3 paillasse 2. Indiquer en en-tête, l'ensemble des noms des membres du groupe. Le déroulé du compte-rendu correspondra aux différentes étapes.

Document 1 : Données.

- La combustion de 1 kg de bois de hêtre libère 4,0 kWh d'énergie thermique. Le prix d'un kilowattheure d'énergie issue du bois de chauffage revient à environ 5 centimes.
- Le prix d'une bougie chauffe-plat revient à 3 centimes l'unité. On considérera que cette bougie n'est formée que de paraffine de formule brute $C_{25}H_{52}$

Document 2 : Protocole expérimental

Protocole expérimental

Mesurer la masse d'une bougie chauffe-plat.

Verser 250 g d'eau dans la canette.

Mesurer la température de l'eau dans la canette.

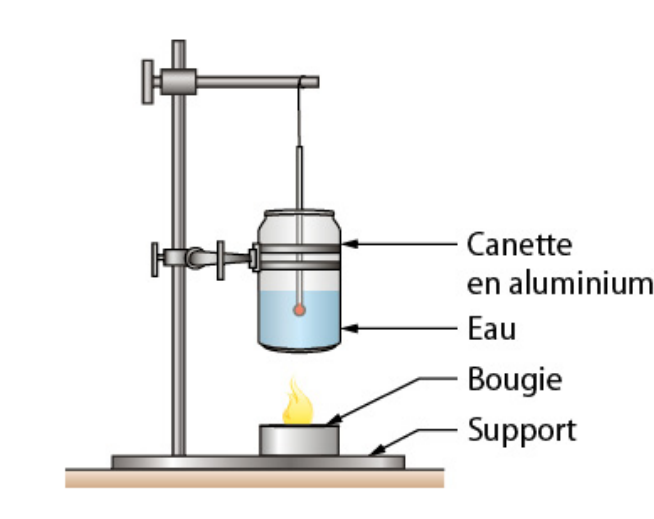
Envelopper la canette avec le papier d'aluminium.

À l'aide de la potence, fixer la canette enveloppée au-dessus de la bougie chauffe-plat.

Allumer la bougie.

Éteindre la bougie lorsque la température de l'eau atteint 60 °C.

Mesurer de nouveau la masse de la bougie.



Document 3 : Matériel disponible.

- 1 potence avec des pinces
- 1 canette en aluminium
- 1 bougie type chauffe plat + allumettes
- 1 balance
- Papier d'aluminium
- 1 pissette d'eau froide
- 1 thermomètre
- 1 éprouvette graduée

Document 3 : Données thermochimiques.

L'énergie Q en J reçue par un corps pur de masse m dont la température varie se calcule par la relation :

$$Q = m C (\theta_f - \theta_i)$$

m : masse du corps en g

θ_i : température initiale du corps en °C

θ_f : température finale du corps en °C

C : capacité thermique massique du corps $J \cdot ^\circ C^{-1} \cdot g^{-1}$

La masse volumique de l'eau est égale à $1,00 \text{ g.mL}^{-1}$

Capacité thermique massique de l'eau : $c_{\text{eau}} = 4,18 \text{ J} \cdot \text{g}^{-1} \cdot ^\circ\text{C}^{-1}$. C'est la quantité d'énergie nécessaire pour élever de 1°C une masse d'eau de 1Kg.

Document 4 : Approximations expérimentales.

On admet que l'énergie thermique fournie par la bougie est uniquement reçue par l'eau.

On ne tient pas compte de l'énergie absorbée par la cannette et de celle permettant la sublimation de la bougie. (Très faibles au regard de celle absorbée par l'eau).

Questions :

1. Partie expérimentale et compte-rendu.

Étape 1 : Préparation du matériel et organisation de la paillasse :

Prendre une photo de l'ensemble du matériel préparé pour réaliser la manipulation, et l'insérer dans votre compte-rendu.



Étape 2 : Mise en œuvre du protocole :

Réaliser un schéma légendé de la manipulation sur une feuille au crayon à papier.



Mettre en œuvre le protocole et noter vos résultats de manière ordonnée.

2. Questions.

1. **Calculer** le pouvoir calorifique du bois de hêtre en MJ.kg^{-1}
2. **Déterminer** la masse de paraffine brûlée.
3. **Calculer** l'énergie thermique reçue par l'eau.
4. **Calculer** le pouvoir calorifique de la paraffine en MJ.kg^{-1}
5. De la combustion de la paraffine ou de celle du bois, **indiquer** la solution la plus économique.