

- a) Estimer la chaleur dégagée en 8 minutes par la combustion de la bougie, en ne tenant compte que de l'élévation de la température de l'eau.
- b) Exprimer cette chaleur  $Q$  par kilogramme de bougie brûlée.

### c. Énergie et vie courante

- 1** L'eau d'une piscine de 50 m de longueur, 10 m de largeur et 2,0 m de profondeur est chauffée par une chaudière alimentée au mazout.



Calculer le volume de mazout à utiliser pour élever de  $10^{\circ}\text{C}$  la température de l'eau en

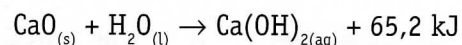
supposant que toute l'énergie dégagée par la combustion du mazout est absorbée uniquement par l'eau de la piscine.

Utiliser les données suivantes :

- la masse volumique du mazout est de  $0,85 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$  ;
- un kilogramme de mazout dégage en brûlant une énergie de 42 MJ.

R :  $V = 1,2 \cdot 10^3 \text{ litres}$

- 2** Les boîtes autochauffantes (voir cours de quatrième) contiennent du  $\text{CaO}$  qui, en réagissant avec l'eau, dégage de la chaleur :



Un industriel fabrique des boîtes autochauffantes contenant 250 mL de café.

- a) Calculer les masses d'oxyde de calcium et d'eau exactement nécessaires pour élever de  $40^{\circ}\text{C}$  la température du café ( $c_{\text{solution}} = 4,18 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1}$ ).
- b) Interpréter le tableau suivant en justifiant le choix de l'oxyde de calcium comme réactif dans la boîte autochauffante.

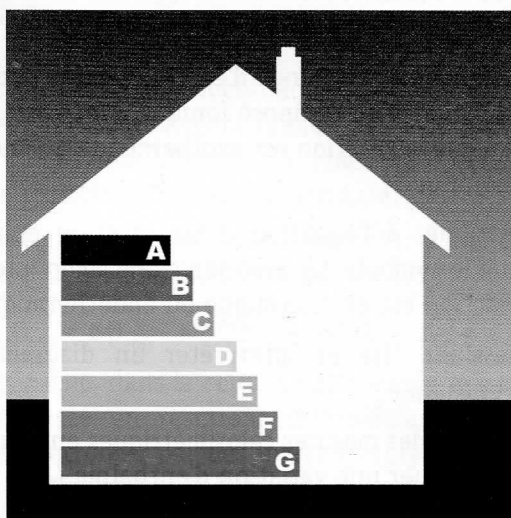
Réactif	Logo de danger	Description du risque	$\Delta H$ de réaction dans l'eau ( $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ )	Prix par kg
Oxyde de calcium $\text{CaO}$		corrosif	-64	10 €
Sulfate de cuivre(II) anhydre $\text{CuSO}_4$		irritant	-66	60 €
Hydroxyde de sodium $\text{NaOH}$		corrosif	-42	5 €

R :  $m_{\text{CaO}} = 35,8 \text{ g}$   
 $m_{\text{H}_2\text{O}} = 11,5 \text{ g}$



**3** Depuis 2011, les nouveaux bâtiments wallons doivent satisfaire à de nouvelles normes en matière de performance énergétique<sup>1</sup>. Les bâtiments neufs doivent présenter une consommation inférieure à 170 kWh/m<sup>2</sup>/an, soit consommer au maximum :

- 17 L de mazout/m<sup>2</sup>/an ;
- 17 m<sup>3</sup> de gaz/m<sup>2</sup>/an ;
- 34 kg de bois sec/m<sup>2</sup>/an.



<sup>1</sup> La Libre Belgique Immo, du 27 août 2009.

Il s'agit ici d'énergies dites primaires c'est-à-dire non transformées en électricité.

À titre de comparaison, les logements construits dans les années 1960/1970 ont une consommation annuelle d'énergie d'environ 300 kWh/m<sup>2</sup>/an, en moyenne.

Vérifier par calculs la pertinence des trois valeurs de consommation de mazout, gaz ou bois sachant que 1 MJ = 0,28 kWh.

Tableau de données

Combustible	Masse volumique	Énergie MJ/kg
Mazout	0,77 kg/L	44,7
Gaz CH <sub>4</sub>	0,65 kg/m <sup>3</sup> (25°C)	55,7
Bois	400 kg/stère	18,8



**4** Sur base des données du problème n° 3 et du mode de chauffage de l'habitation, calculer la performance énergétique de votre habitation.

(La surface à considérer est celle des pièces habitées hors caves et greniers.)