

La famille Martin souhaite remplacer le système de chauffage de leur habitation pour se chauffer intégralement au bois (granulés) en utilisant un poêle à bois. Ils ont besoin de consommer 10 000 kWh d'énergie thermique par an pour chauffer leur maison. En utilisant les tarifs en vigueur il souhaitera savoir la masse de granulés à acheter pour pouvoir répondre à leurs besoins en énergie.

Document 1 : Poêle à bois

Les granulés sont utilisés dans les habitations pour se chauffer à l'aide d'un poêle à bois. Une tonne de granulés coutent environ 250 euros



La conversion est effectuée par le poêle à bois, la combustion à un rendement de 80% donc seulement 80% de l'énergie libérée par la combustion est réellement utilisable pour chauffer la maison. 250 €/tonne

Document 2 : Pouvoir calorifique

Le pouvoir calorifique d'une espèce chimique est noté PC (Pouvoir Calorifique). Cette grandeur correspond à l'énergie chimique dégagée par kg de combustible brûlé.

$$Q_{\text{thermique}} = m_{\text{combustible}} \cdot PC$$

Avec : - PC, le pouvoir calorifique du combustible
 - Q, l'énergie thermique libérée par la combustion
 - m, la masse de combustible consommée

Attention : Les unités du pouvoir calorifique sont liées aux unités utilisées pour l'énergie E et celles utilisées pour la masse m.

Document 3 : Quelques données

Le pouvoir calorifique des granulés est $PC_{\text{Granulés}} = 20 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$

1Wh = 3600J

1MJ = 10^6 J

Document 4 : Tableau à compléter petit à petit

Lieu de combustion	η (sans unité)	E_{therm} de la famille (en kWh)	E_{therm} de la famille convertie (en J)	Q_{comb} (en J)	$m_{\text{granulés}}$ (en kg)	$m_{\text{granulés}}$ (en t)	Prix (en euros)
Poêle à bois							

Questions

1. A l'aide des documents et des informations (aucun calcul), compléter les colonnes 2,3 du doc4.
2. Convertir l'énergie thermique nécessaire à la famille en J, compléter la colonne 4 du doc4.
3. A l'aide du rendement du poêle exprimez et calculez l'énergie que doit libérer la combustion Q_{comb} pour répondre aux besoins énergétiques de la famille. Compléter alors la colonne 5 du doc4.
4. En utilisant le pouvoir calorifique, exprimez puis calculez la masse (en kg) de granulés nécessaires pour répondre aux besoins de la famille Martin. Compléter alors la colonne 6 et 7 du doc4.
6. Calculer alors le prix pour se fournir en granulé pour répondre aux besoins en énergie
7. La famille dépensait avant 800 euros, est-ce que ce changement est rentable ?

A la fin de la séance je dois savoir :	A	PA	NA
- Utiliser le pouvoir calorifique - Réaliser des calculs de pourcentage - Réaliser des conversions			