

# Physique-Chimie

## Liban DNB 2017

---

L'habitat

Durée de l'épreuve : 30 mn - 25 points

(22,5 points et 2,5 points pour la présentation de la copie et l'utilisation de la langue française)

Le poêle à bois



Les cheminées à foyer ouvert, dans lesquelles on voyait les flammes en direct disparaissent peu à peu des habitations.

Au-delà de l'effet de mode, les nouveaux systèmes de chauffage au bois permettent une meilleure performance.

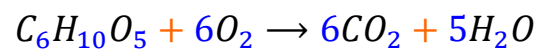
Le problème se pose de choisir la meilleure essence de bois qu'il convient de brûler dans de tels systèmes.

## 1. Combustion du bois (9,5 points)

À la base de tous ces systèmes de chauffage, il y a une réaction de combustion.

Pour simplifier, on considère que le bois n'est constitué que de cellulose.

L'équation simplifiée de la réaction de combustion de la cellulose grâce au dioxygène  $O_2$  est donnée ci-dessous :



1.1 Dans les phrases ci-dessous remplacer chaque double propositions « ... / ... » par **le terme** adapté.

Dans l'équation de la réaction,  $C_6H_{10}O_5$  et  $O_2$  sont les formules chimiques des « **réactifs / produits** ».

« **La molécule / L'atome** »  $O_2$  est composé(e) de deux « **molécules / atomes** » d'oxygène.

Si vous travaillez sur un PDF, surlignez le terme adapté.

1.2. À l'aide de l'équation simplifiée de la réaction de combustion de la cellulose, expliquer pourquoi l'utilisation d'un poêle à bois dans une maison nécessite un apport d'air constant.

**Réponse :**

2. Puissance du poêle à bois et durée de fonctionnement (4,5 points)

Pour chauffer l'habitation, le poêle à bois fournit de l'énergie thermique grâce à la combustion du bois.

En moyenne pour une maison, la consommation annuelle d'énergie notée  $E$ , est égale à 13 000 kWh.

Calculer la durée de fonctionnement du poêle, d'une puissance notée  $P$  égale à 10 kW, pour garantir cet apport d'énergie  $E$ .

La réponse attendue sera exprimée en heure.

**Rappel** : 1 kilowattheure (kWh) est l'énergie consommée par un appareil d'une puissance de 1 kW pendant une heure.

**Réponse** :

### 3. Choix de l'essence de bois (8,5 points)

Dans un catalogue on trouve différents types de bois, feuillus ou résineux, appelés essence de bois de chauffage. Le taux d'humidité est précisé en pourcentage.

#### Extrait du catalogue

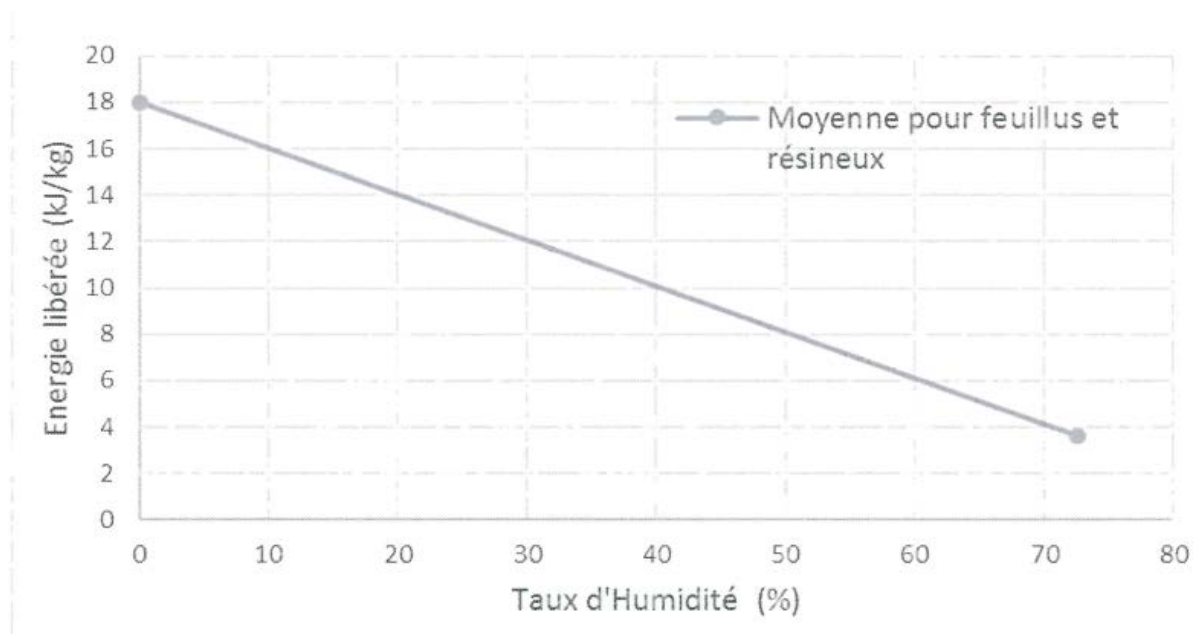
bois de chêne fraîchement coupé : 60 % d'humidité

bois de parquet de charme traité : 20 % d'humidité

bois de sapin : 20 % d'humidité

3.1 À l'aide du document 1, expliquer comment évolue l'énergie libérée par la combustion d'une masse de 1 kg de bois en fonction de l'humidité présente dans le bois.

**Document 1** : Énergie libérée lors de la combustion de 1 kilogramme de bois en fonction du taux d'humidité exprimé en pourcentage.



**Réponse :**

3.2 À l'aide des documents 2 et 3 et des réponses précédentes, expliquer quelle serait l'essence de bois parmi les trois essences de bois citées dans le catalogue qui permettrait de restituer par combustion le plus d'énergie sans risque supplémentaire.

Apporter des arguments précis pour justifier le choix.

**Document 2** : Le bois de charme du catalogue provient d'un parquet qui a été traité notamment par un insecticide.

Pour cet insecticide, on trouve le pictogramme et la phrase de risque suivants.



S – 23 Ne pas respirer les vapeurs

**Document 3** : Caractéristiques des différentes essences de bois à 20 % d'humidité.

1 kg de chêne séché : libère 15 020 kJ. Feuillus qui brûle lentement.

1 kg de charme : libère 15 000 kJ. Feuillus qui brûle lentement.

1 kg de sapin : libère 12 720 kJ. Résineux qui brûle rapidement et fait peu de braises.

**Réponse** :



