DIPLÔME NATIONAL DU BREVET
SESSION 2017

PREMIÈRE ÉPREUVE

2e partie

PHYSIQUE-CHIMIE ET SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

Série générale

Durée de l'épreuve : 1 h 00 - 50 points
(dont 5 points pour la présentation de la copie et l'utilisation de la langue française)

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il soit complet

Ce sujet comporte 5 pages numérotées de la 1/5 à la page 5/5

Pour chaque discipline, le candidat doit composer sur une copie distincte et ceci dans l'ordre qui lui convient

L'utilisation de la calculatrice est autorisée
L'utilisation du dictionnaire est interdite

PHYSIQUE-CHIMIE

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 :

$$C_6H_{10}O_5 + 6\ O_2 \longrightarrow 6\ CO_2 + 5\ H_2O$$

1.1. Recopier les phrases ci-dessous en choisissant à chaque double propositions « … / … » 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.

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.

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.

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.

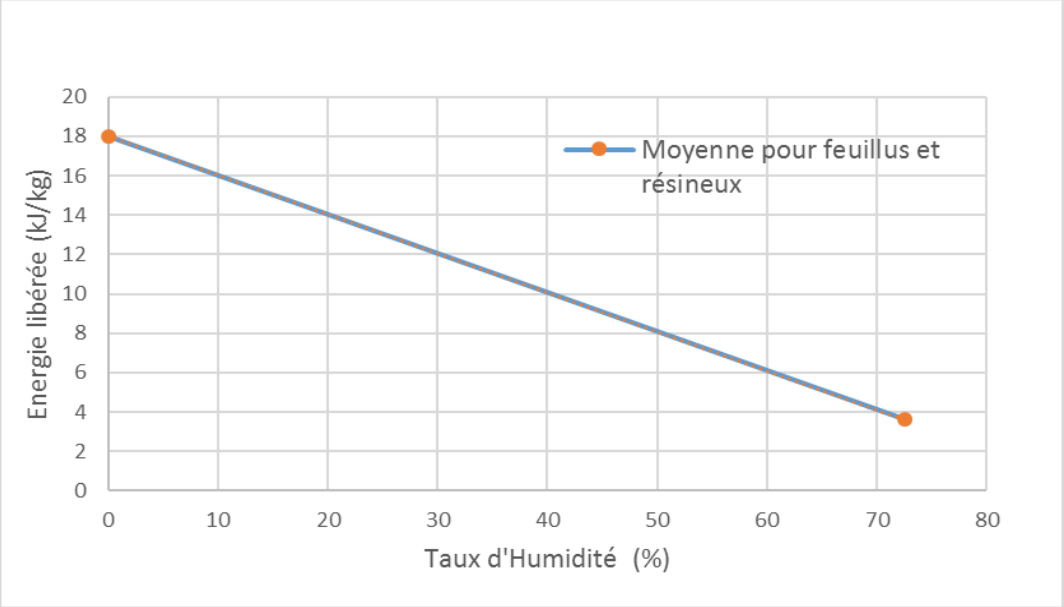
Extrait du catalogue

- bois de chêne fraichement 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.

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



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.

Essence de bois	Énergie libérée	Caractéristiques
1 kg de chêne séché	15 020 kJ	Brûle lentement. Feuillus.
1 kg de charme	15 000 kJ	Brûle lentement. Feuillus.
1 kg de sapin	12 720 kJ	Brûle rapidement. Faible braise. Résineux.