

DNB Liban 2017 - Correction

Le poêle à bois



1. COMBUSTION DU BOIS (9,5 POINTS)

1.1 Dans l'équation de la réaction, $C_6H_{10}O_5$ et O_2 sont les formules chimiques des réactifs.

La molécule O_2 est composée(e) de deux atomes d'oxygène.

1.2 La réaction de combustion de la cellulose fait intervenir le dioxygène. Or, le dioxygène est un composant de l'air (environ 20% ou $\frac{1}{5}$ de la composition de l'air sec). Il faut donc un apport constant d'air pour effectuer cette combustion.

2. PUISSANCE DU POELE A BOIS ET DUREE DE FONCTIONNEMENT (4,5 POINTS)

On souhaite calculer la durée de fonctionnement du poêle à bois pour fournir 13 000 kWh.

$$E = P \times \Delta t \quad \Leftrightarrow \quad \Delta t = \frac{E}{P} = \frac{13\,000\text{ kWh}}{10\text{ kW}} = 1\,300\text{ h}$$

Il faut une durée de fonctionnement de 1 300 h pour garantir cet apport d'énergie E.

3. CHOIX DE L'ESSENCE DE BOIS PUISSANCE DU POELE A BOIS ET DUREE DE FONCTIONNEMENT (8,5 POINTS)

3.1 D'après le document 1, on observe que l'énergie libérée par 1 kg de bois est d'autant moins importante que le taux d'humidité augmente (dit autrement : si le taux d'humidité augmente, alors l'énergie libérée par 1 kg de bois diminue, ou enfin : plus le taux d'humidité augmente, plus l'énergie libérée par 1 kg de bois diminue).

Commentaire : Il y a une erreur dans le document 1. En effet, l'énergie libérée inscrite dans le tableau s'exprime en MJ/kg. On peut sinon considérer qu'elle s'exprime bien en kJ/kg, mais il faut alors multiplier par 1 000 les valeurs des ordonnées.

3.2 D'après le document 2, le bois du catalogue provient d'un charme traité qui va donc libérer des vapeurs nocives lors de la combustion, il est donc à éviter.

D'après le document 3, il semblerait que le bois de chêne libère davantage d'énergie que le bois de sapin. Or, il s'agit de bois de chêne qui contient 20% d'humidité, ce qui n'est pas du tout le taux d'humidité du bois de chêne proposé au catalogue (60%). Grâce au document 1, on peut voir qu'en moyenne, on passe de 14 000 KJ/kg pour un bois à 20 % d'humidité à 6 000 MJ/kg pour un bois à 60% d'humidité. Avec cette information, on peut donc estimer que le bois de chêne avec 60% d'humidité est peu efficace pour le chauffage.

En conclusion, il vaut mieux utiliser le bois de sapin.