

# PHYSIQUE-CHIMIE - Durée 30 minutes

Les démarches engagées et les essais, même non aboutis, seront pris en compte

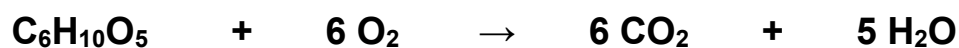
## Les pompiers

Pour lutter contre un incendie, les pompiers disposent d'équipements particuliers et de véhicules spécialisés.



### Partie A – L'incendie (10 points)

Lors d'un incendie de forêt, les arbres subissent une réaction de combustion. Le bois, assimilé à de la cellulose de formule chimique simplifiée  $C_6H_{10}O_5$ , réagit avec le dioxygène et produit du dioxyde de carbone et de l'eau à l'état gazeux. L'équation de la réaction est :



1. Indiquer le nombre de chacun des atomes de carbone (C), hydrogène (H) et oxygène (O) présents dans la formule chimique  $C_6H_{10}O_5$ .
2. Indiquer si la combustion de la cellulose est une transformation chimique ou une transformation physique. Justifier.
3. À partir de l'équation de réaction, justifier que les incendies produisent des gaz à effet de serre.

Une combustion produit aussi de la lumière et dégage de la chaleur.

4. Recopier et compléter la phrase ci-dessous en choisissant les termes adaptés parmi la liste suivante : *chimique, nucléaire, lumineuse, cinétique, potentielle, mécanique, thermique*.

« Lors d'une combustion, l'énergie ..... est convertie en énergie ..... et en énergie ..... »

### Partie B - L'équipement (9 points)

Pour pouvoir respirer malgré les fumées, les pompiers utilisent des bouteilles d'air comprimé.

La **figure 1** présente la composition de l'air en proportion de ses composants.

5. Nommer les deux gaz majoritaires de l'air correspondants aux zones A et B.

La zone C correspond à un ensemble de gaz minoritaires dans la composition de l'air.

6. Citer un gaz minoritaire de la zone C.

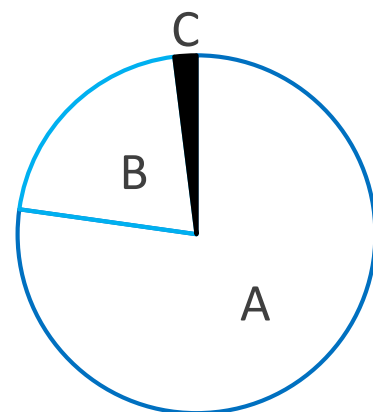
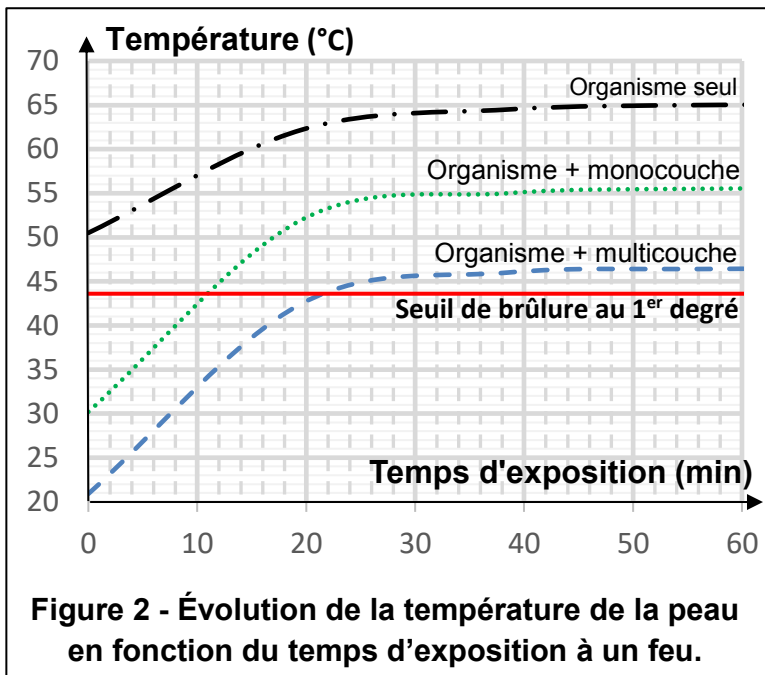


Figure 1 - Composition de l'air.

Lors des incendies, les pompiers sont équipés de vêtements de protection qui sont désormais constitués d'un matériau multicouche.

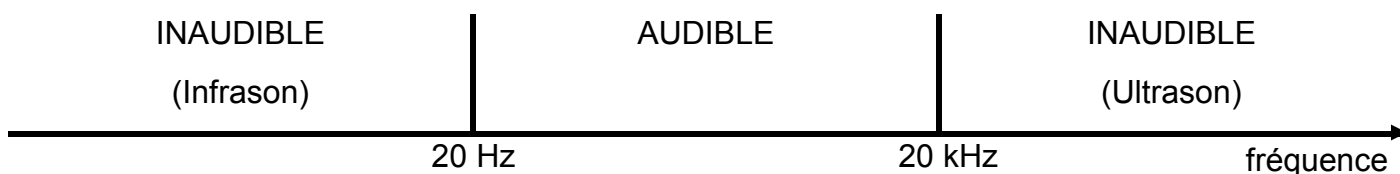
7. À l'aide de la **figure 2**, indiquer combien de temps l'organisme d'un pompier vêtu d'un matériau multicouche peut être exposé au feu sans risquer une brûlure au 1<sup>er</sup> degré.
8. Comparer ce temps avec celui d'un pompier vêtu d'un matériau monocouche



### Partie C - Les véhicules (6 points)

Pour signaler leur présence, les véhicules d'intervention des pompiers sont équipés d'une sirène émettant deux sons de fréquences 435 Hz et 488 Hz.

9. À l'aide de la **figure 3** ci-dessous, justifier que les deux sons de la sirène des pompiers sont audibles par l'oreille humaine.



**Figure 3 – Domaine de fréquences sonores pour l'oreille humaine.**

Des avions bombardiers d'eau sont utilisés pour éteindre les feux de forêts. Pour remplir son réservoir d'eau, l'avion doit effleurer un plan d'eau (**figure 4**).

10. Déterminer la masse maximale d'eau, notée  $m_e$ , que peut embarquer l'avion bombardier d'eau.

#### Données

- Masse à vide du bombardier :  $m_v = 13\ 000\ \text{kg}$
- Poids maximum au décollage :  $P = 180\ 000\ \text{N}$
- Intensité de la pesanteur :  $g = 10\ \text{N/kg}$



*Il sera tenu compte de la rédaction et de la présentation des calculs. Toute démarche sera valorisée*