

# Leçon n° 4 : Réactions de quelques matériaux organiques avec l'air

## Objectifs d'apprentissage :

- ☞ Reconnaître les produits de combustion de quelques matériaux organiques (comme papier et polyéthylène) dans le dioxygène de l'air.
- ☞ Déterminer les atomes qui constituent la matière organique à partir des produits de sa combustion.
- ☞ Connaître les dangers de combustion de matériaux organiques et leurs effets sur la santé et l'environnement.

### I. La combustion du papier dans l'air

#### 1. Expérience

- On brûle un morceau de papier dans l'air et on place un tube à essai au-dessus de la flamme (figure A).
- On verse de l'eau de chaux dans le tube à essai (figure B).
- On expose une coupelle au-dessus de la flamme (figure C).

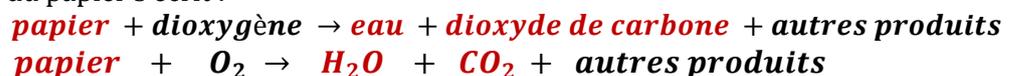


#### 2. Observation et interprétation

- ⇒ Le papier brûle avec une flamme jaune.
- ⇒ L'eau de chaux qui se trouble indique la formation du dioxyde de carbone.
- ⇒ la buée qui apparaît sur les parois intérieures du tube à essai indique la formation de l'eau.
- ⇒ La fumée noire formée sur la coupelle indique la formation du carbone.
- ⇒ Il se forme le monoxyde de carbone (gaz incolore, inodore et toxique).

#### 3. Conclusion

- ☒ La combustion du papier dans le dioxygène de l'air est une réaction chimique qui produit essentiellement de l'eau et du dioxyde de carbone.
- ☒ La combustion du papier dans le dioxygène de l'air est incomplète.
- ☒ Le bilan de la combustion du papier s'écrit :



- ☒ L'apparition des atomes de carbone et d'hydrogène dans les produits de la combustion prouve que ces atomes se trouvent dans le papier (loi de conservation des atomes).

### II. La combustion d'une matière plastique (polyéthylène) dans l'air

#### 1. Expérience

- On brûle un morceau de polyéthylène dans l'air et on place un tube à essai au-dessus de la flamme (figure A).
- On verse de l'eau de chaux dans le tube à essai (figure B).



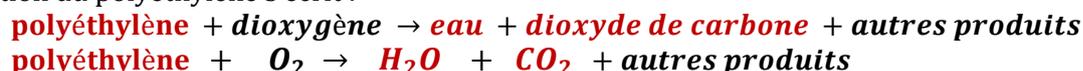
#### 2. Observation et interprétation

- ⇒ Le polyéthylène brûle avec une flamme bleue qui devient jaune.
- ⇒ L'eau de chaux qui se trouble indique la formation du dioxyde de carbone.
- ⇒ la buée qui apparaît sur les parois intérieures du tube à essai indique la formation de l'eau.
- ⇒ La fumée noire formée sur la coupelle indique la formation du carbone.

#### 3. Conclusion

- ☒ La combustion du polyéthylène dans le dioxygène de l'air est une réaction chimique qui produit essentiellement de l'eau et du dioxyde de carbone.

Le bilan de la combustion du polyéthylène s'écrit :



Le polyéthylène est essentiellement constitué d'atomes d'hydrogène et de carbone.

### III. Dangers de combustion des matériaux organiques (matières organiques)

Les combustions des matières organiques sont des transformations chimiques, elles conduisent à la formation des produits qui peuvent présenter un danger pour la santé et l'environnement.

On cite quelques produits de combustions des matières organiques pouvant avoir des effets négatifs sur la santé et l'environnement :

La matière organique	Le gaz produit	Le danger
Polychlorure de vinyle (PVC) Polystyrène (PS) Polyéthylène (PE)	Monoxyde de carbone <b>CO</b>	Le monoxyde de carbone est un gaz toxique qui se fixe à l'hémoglobine contenue dans les globules rouges du sang, qui ne peuvent plus transporter le dioxygène des poumons jusqu'aux organes, c'est l'asphyxie, qui peut provoquer la mort.
Polyester	Dioxyde de soufre <b>SO<sub>2</sub></b>	Le dioxyde de soufre est un gaz toxique attaque l'appareil respiratoire et conduit à l'asphyxie.
Polychlorure de vinyle (PVC)	Chlorure d'hydrogène <b>HCl</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Le chlorure d'hydrogène est un gaz toxique qui attaque les poumons.</li><li>Le chlorure d'hydrogène est un gaz qui rend les eaux de pluie acides, capables de détruire la végétation.</li></ul>
Nylon	Cyanure d'hydrogène <b>HCN</b>	Le cyanure d'hydrogène est un gaz mortel pour l'être humain.
Polyéthylène (PE)	Dioxyde de carbone <b>CO<sub>2</sub></b>	Le dioxyde de carbone favorise l'absorption de matières toxiques, l'augmentation de sa proportion dans l'atmosphère suite aux combustions de matériaux organiques comme le polyéthylène fait augmenter la température moyenne de la terre, donc l'effet de serre.

### IV. Bilan

Les matières organiques sont des matières d'origine végétale (le coton, le bois, le caoutchouc naturel, le pétrole,...), ou animale (le cuir, la laine, l'ivoire, ...) ou synthétique comme le plastique.

La combustion de la matière organique dans le dioxygène  $\text{O}_2$  est une réaction chimique qui produit essentiellement de l'eau  $\text{H}_2\text{O}$  et du dioxyde de carbone  $\text{CO}_2$ .

La matière organique est essentiellement constituée d'atomes de carbone **C** et d'atomes d'hydrogène **H**.

Certaines combustions des matières organiques produisent en plus du dioxyde de carbone et de l'eau, d'autres produits qui dépendent de la nature de la matière organique brûlée.

Certaines matières organiques contiennent en plus du carbone **C** et de l'hydrogène **H**, d'autres atomes comme l'oxygène **O**, l'azote **N**, le soufre **S**, le chlore **Cl**.

La combustion des matériaux organiques conduit à la formation des gaz toxiques qui peuvent présenter un danger pour la santé et l'environnement.