

# C16 - TP : Les réactions de combustion

## OBJECTIFS DU TP :

- Identifier les réactifs et les produits d'une combustion complète
- Identifier les réactifs et les produits d'une combustion incomplète

## **I- Les produits d'une combustion**

On dispose d'une lampe à alcool : une mèche trempe dans de l'éthanol  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ .

- 1) Quelle est la famille chimique associée à l'éthanol ? Justifier.
- 2) Rappeler ce qu'est une combustion (voir cours du chapitre 2) :
  - a. Quels sont les réactifs ?
  - b. Quel est le rôle de chacun d'un ?
- Allumer la mèche de la lampe à alcool
- Prendre un tube à essais sec et froid. Placer l'ouverture au-dessus de la flamme quelques instants en tenant le tube vers le bas avec une pince en bois.
- 3) Comment peut-on voir à l'œil nu sur le tube que l'eau est un produit de la transformation ?
- Après quelques instants, retourner le tube droit et venir rapidement au bureau pour verser au fond du tube à essai 1 cm d'eau de chaux. Boucher et agiter doucement.
- 4) Faire un schéma annoté de l'expérience.
- 5) Quelle espèce chimique, produit de la réaction de combustion, est mise en évidence par le test à l'eau de chaux ?
- 6) BILAN de cette partie : en déduire l'équation de la combustion de l'éthanol et l'équilibrer.

## **II- Combustion complète et incomplète**

Expérience fait par la professeure au bureau :

Le briquet contient un gaz, le butane  $\text{C}_4\text{H}_{10}$ .

- Allumer le briquet, en le réglant de façon à avoir une grande flamme jaune.
- Mettre une coupelle en porcelaine au contact de la flamme et observer.

- 1) Quelle observation fait-on sur la coupelle ? En déduire le produit qui semble s'être formé.

### **Document : Les dangers de la combustion incomplète**

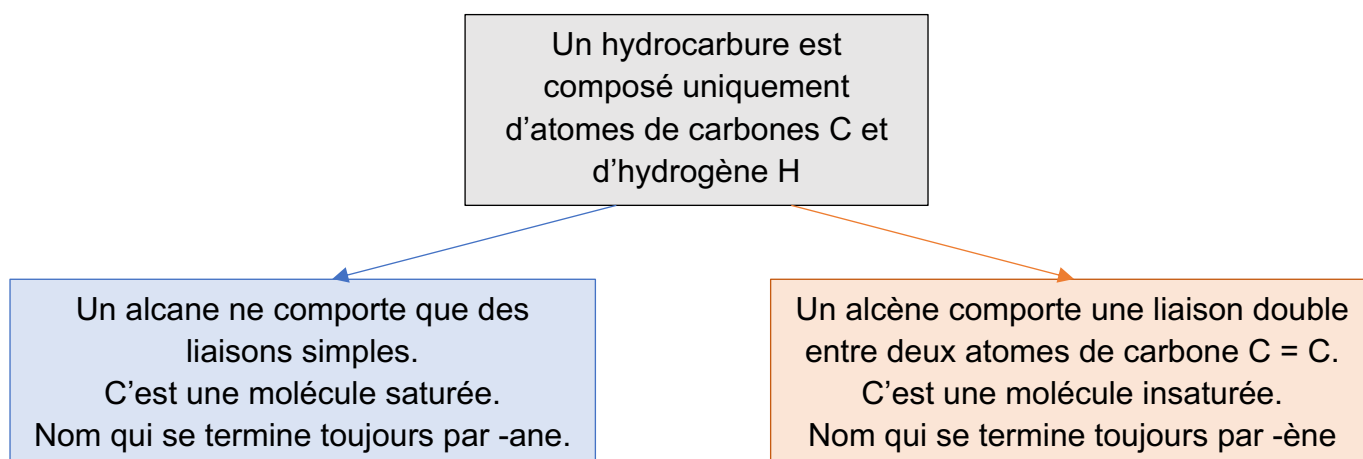
La combustion incomplète se fait lorsque l'apport en dioxygène n'est pas suffisant. Dans ce cas-là, il existe deux produits supplémentaires : le carbone C et le monoxyde de carbone.

C'est ce dernier gaz qui est très dangereux : il est inodore, incolore et très toxique. En effet, il prend la place de l'oxygène dans l'organisme et entraîne l'asphyxie.

Il arrive chaque année des accidents en hiver, par exemple, lorsqu'une cheminée ou une chaudière n'est pas bien entretenue. Afin d'éviter cela, les pouvoirs publics conseillent de bien aérer son domicile, de ramoner chaque année le dispositif de chauffage, et de posséder des détecteurs de monoxyde de carbone.

- 2) Quelle est la formule du monoxyde de carbone ?
- 3) En s'aidant du document, écrire et équilibrer l'équation de la combustion incomplète du butane.

### III- Les alcanes et les alcènes : constituants des carburants



- 1) Rappeler combien de liaisons forment les atomes de carbone C et d'hydrogène H (Voir chapitre 5 : les matériaux sur la formule de Lewis). On donne  $Z(H) = 1$  et  $Z(C) = 6$ .
- 2) Étude des alcanes.
  - a. À l'aide des modèles moléculaires disponibles et des informations ci-dessus, construire tous les alcanes possédant de 1, puis 2, puis 3, puis 4 atomes de carbone. Pour chaque molécule, écrire sa formule brute. (Il faut trouver en tout 5 molécules). Appeler la professeure pour vérification.
  - b. Si un alcane possède  $n$  atomes de C, combien possède-t-il d'atomes de H ? (Pour répondre à cette question, il faut essayer de trouver un lien entre les formules brutes de la question précédente).
  - c. Écrire alors la formule brute générale d'un alcane à  $n$  atomes de carbone C.
- 3) Étude des alcènes.
  - a. À l'aide des modèles moléculaires disponibles et des informations ci-dessus, construire tous les alcènes possédant de 2, puis 3, puis 4 atomes de carbone. Pour chaque molécule, écrire sa formule brute. (Il faut trouver en tout 5 molécules). Appeler la professeure pour vérification.
  - b. Si un alcène possède  $n$  atomes de C, combien possède-t-il d'atomes de H ? (Pour répondre à cette question, il faut essayer de trouver un lien entre les formules brutes de la question précédente).
  - c. Écrire alors la formule brute générale d'un alcène à  $n$  atomes de carbone C.

## IV- Bilan de matière

### 1- Travail dans une chocolaterie

Dans une chocolaterie, pour Pâques, on vend des packs composés de 4 œufs en chocolat (noté O) et de 2 lapins en chocolat (noté L).

Pour fabriquer 1 pack, il faut 1 tablette de chocolat au lait (noté CL) et 2 tablettes de chocolat noir (noté CN).

La chocolaterie est spécialisée dans le chocolat noir et fabrique ses propres tablettes de chocolat noir. Elle n'en manque jamais, mais est par contre obligée d'acheter ses tablettes de chocolat au lait.

Le stock du jour dans la chocolaterie est de 12 tablettes de chocolat au lait.

- 1) Écrire une équation traduisant la fabrication d'un pack en utilisant les symboles correspondants : O, L, CL et CN.
- 2) Combien de packs vont pouvoir être réalisés ? Justifier la réponse.
- 3) Qu'est-ce qui a limité le nombre packs ?
- 4) Calculer alors la quantité d'œufs en chocolat et la quantité de lapins en chocolat fabriqués.
- 5) Faire correspondre les termes utilisés dans l'activité et ceux utilisés en chimie.

- Quantité de tablettes de chocolat présentes au début de la journée
- Tablettes de chocolat
- Tablette de chocolat en quantité insuffisante
- Packs fabriqués
  
- Réactif limitant
- Produit
- Quantités de matière à l'état initial
- Réactifs

### 2- Application

Le butane est un hydrocarbure inflammable de formule  $C_4H_{10}$ , vendu en bouteilles.

- 1) Écrire l'équation de combustion complète du butane.
- 2) On s'intéresse à la combustion complète de 0,20 mole de butane. Pourquoi peut-on dire que le butane est le réactif limitant ?
- 3) Calculer la quantité de matière de dioxyde de carbone produite, puis d'eau.

À la fin de la séance, reprendre la grille d'auto-évaluation du début du chapitre pour la remplir