

# Chapitre 4 : L'atome

N. Bancel

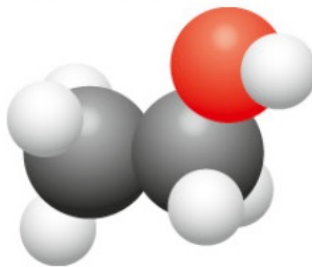
Octobre 2024

## 1 Exercices

### 1.1 Alcool

#### 6 Alcool

L'éthanol, appelé couramment alcool, est une molécule dont le modèle moléculaire est le suivant :



1. Identifier les atomes présents dans la molécule d'éthanol. Indiquer le nombre de chaque type d'atome.
2. Établir la formule chimique de l'éthanol.

#### 1. Identification des atomes et leur nombre dans la molécule d'éthanol

La molécule d'éthanol est composée des éléments suivants :

- Atomes de carbone (C)
- Atomes d'hydrogène (H)
- Atomes d'oxygène (O)

En analysant le modèle moléculaire, on peut compter :

- 2 atomes de carbone (C)
- 6 atomes d'hydrogène (H)
- 1 atome d'oxygène (O)

#### 2. Formule chimique de l'éthanol

La formule chimique d'une molécule se base sur la quantité de chaque type d'atome présent. Pour l'éthanol, qui est composé de 2 atomes de carbone, 6 atomes d'hydrogène et 1 atome d'oxygène, la formule est donnée par :



Les lettres sont ordonnées dans l'ordre alphabétique

## 1.2 Test de connaissances

### 8 Je teste mes connaissances

QCM

Choisir la ou les bonnes réponses (solutions p. 480).

1. L'équation de réaction chimique s'écrit :
  - a. réactifs (séparés par +) → produits (séparés par +)
  - b. produits (séparés par +) → réactifs (séparés par +)
  - c. produits + réactifs (séparés par +) → observations
2. Dans l'équation de réaction chimique, du côté des réactifs et de celui des produits :
  - a. il y a le même nombre d'atomes ;
  - b. il y a le même type d'atomes ;
  - c. il y a le même nombre de molécules.
3. L'équation de réaction chimique suivante :
$$CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$$
  - a. est équilibrée ;
  - b. n'est pas équilibrée.

#### 1. L'équation de réaction chimique s'écrit :

**Réponse :** a. Réactifs (separés par +) → produits (separés par +).

*Justification :* Une équation chimique décrit le processus de transformation des réactifs en produits. Les réactifs sont toujours placés à gauche de la flèche et les produits à droite.

#### 2. Dans l'équation de réaction chimique, du côté des réactifs et de celui des produits :

**Réponse :** a. il y a le même nombre d'atomes.

*Justification :* La loi de conservation de la masse stipule que le nombre d'atomes de chaque élément doit être le même des deux côtés de l'équation chimique. Cela garantit que la matière n'est ni créée ni détruite.

#### 3. L'équation de réaction chimique suivante : $CH_4 + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O$

**Réponse :** b. n'est pas équilibrée.

*Justification :* Comptons le nombre d'atomes de chaque côté :

- **Côté réactifs :** 1 atome de carbone (C), 4 atomes d'hydrogène (H) et 2 atomes d'oxygène (O) par molécule de  $O_2$  (donc  $2 \times 1 = 2$ ).
- **Côté produits :** 1 atome de carbone (C) dans  $CO_2$ , 2 atomes d'oxygène (O) dans  $CO_2$  et 2 atomes d'hydrogène (H) et 1 atome d'oxygène (O) dans  $H_2O$ .

**Analyse :** On constate que le côté des réactifs contient 2 atomes d'oxygène, alors que le côté des produits en contient 3 (2 dans  $CO_2$  + 1 dans  $H_2O$ ). L'hydrogène est équilibré, mais l'oxygène ne l'est pas, prouvant ainsi que l'équation n'est pas équilibrée

### 1.3 La rouille

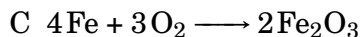
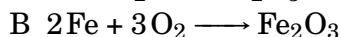
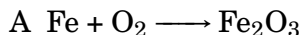
La formation de la rouille provient d'une réaction chimique entre le fer et le dioxygène de l'air.

1. Ecrire l'équation de réaction chimique en toutes lettres

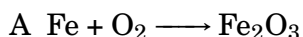
La rouille se forme lorsqu'il y a une réaction entre le fer (Fe) et le dioxygène ( $O_2$ ) présent dans l'air. Cette réaction chimique donne de la rouille. L'équation en toutes lettres est :



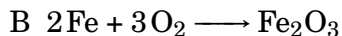
2. Parmi les équations de réaction de formation de la rouille ci-dessous, identifier celle qui est équilibrée



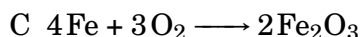
Pour qu'une équation chimique soit équilibrée, le nombre d'atomes de chaque élément doit être identique de part et d'autre de la réaction. Analysons les équations données :



Cette équation n'est pas équilibrée : il y a 2 atomes de fer à droite mais seulement 1 à gauche, et 3 atomes d'oxygène à droite mais 2 à gauche.



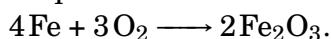
Cette équation n'est pas équilibrée : il y a 2 atomes de fer à gauche mais 2 à droite, mais 3 molécules de dioxygène à gauche, soit 6 atomes, ce qui ne correspond pas aux 3 atomes à droite.



Cette équation est équilibrée : il y a 4 atomes de fer de chaque côté et 6 atomes d'oxygène de chaque côté.

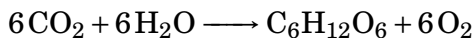
#### Conclusion / Interprétation

L'équation de réaction correctement équilibrée est l'option **C** :



## 1.4 Photosynthèse

Un élève de biologie a écrit l'équation de la photosynthèse (la transformation chimique à la base de la croissance des plantes), de la façon suivante :



- 1 Identifier les réactifs et les produits. Les nommer.  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  est la molécule du sucre
- 2 Cette équation est-elle équilibrée ?

### Correction

#### 1 Identification des réactifs et des produits

Les réactifs sont les substances initiales présentes avant la réaction chimique, tandis que les produits sont les substances formées après la réaction.

– **Réactifs :**

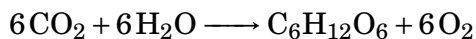
- \*  $\text{CO}_2$  : Dioxyde de carbone
- \*  $\text{H}_2\text{O}$  : Eau

– **Produits :**

- \*  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  : Glucose (sucre)
- \*  $\text{O}_2$  : Dioxygène

#### 2 Vérification de l'équilibre de l'équation

Une équation chimique est équilibrée lorsque le nombre d'atomes de chaque élément est le même des deux côtés de l'équation. Analysons l'équation donnée :



Comptons les atomes de chaque côté :

– **Côté gauche (réactifs) :**

- \* Carbone (C) :  $6 \times 1 = 6$
- \* Hydrogène (H) :  $6 \times 2 = 12$
- \* Oxygène (O) :  $6 \times 2 + 6 \times 1 = 18$

– **Côté droit (produits) :**

- \* Carbone (C) :  $1 \times 6 = 6$
- \* Hydrogène (H) :  $1 \times 12 = 12$
- \* Oxygène (O) :  $6 \times 1 + 6 \times 2 = 18$

### Conclusion / Interprétation

L'équation est bien équilibrée : le nombre d'atomes de carbone, d'hydrogène et d'oxygène est le même des deux côtés de l'équation.