
Thème : Organisation et transformation de la matière

Chapitre : Transformations chimiques



Objectifs :

- Interpréter une transformation chimique comme une redistribution d'atomes.
- Utiliser une équation de réaction chimique fournie pour décrire une transformation chimique observée
-

Sommaire

1. Activité 1 : Les formules chimiques	2	3. Activité 3 : Conservation des atomes	5
2. Activité 2 : Transformation chimique	3	4. Leçon	6

1. Activité 1 : Les formules chimiques

Mathis a vu sur une affiche que la formule du dioxyde de carbone s'écrit « CO₂ ». Il se demande ce que cela veut dire.

Que disent les formules chimiques ?

La formule d'une molécule indique comment celle-ci est composée. Elle s'écrit avec les symboles des atomes qui la composent. Si plusieurs d'entre eux sont identiques, le symbole correspondant n'est écrit qu'une seule fois et le nombre est précisé en indice.

Ex. : la molécule d'ammoniac NH₃ est composée d'un atome d'azote N et de 3 atomes d'hydrogène H.

FIGURE 1 – La formule d'une molécule

Nom	Modèle	Formule
Eau		H ₂ O
Diazote		N ₂
Dihydrogène		H ₂
Dioxyde de carbone		CO ₂
Carbone		C

FIGURE 2 – Nom, modèle et formule de quelques molécules

Pour déterminer sa constitution, il suffit d'observer le dessin, la maquette ou encore la formule chimique d'une molécule.

Certaines espèces chimiques sont faites d'un seul et même type d'atome. C'est le cas par exemple du carbone, du fer ou de l'hélium.

Questions

1. Quelle est la différence entre un atome et une molécule ?
 2. Que nous apprend la formule CO₂ sur la molécule de dioxyde de carbone ?
 3. En t'aidant des dessins, **donner** la composition des molécules d'eau et de diazote.
 4. **Proposer** une formule pour la molécule de dioxygène.
 5. Sachant que le méthane est composé d'un atome de carbone et de 4 atomes d'hydrogène, **donner** sa formule.
 6. **Dessiner** sa molécule sachant qu'elle s'inscrit dans une pyramide à base triangulaire.
- Bilan** : Quel est l'intérêt de connaître la formule d'une molécule dont on connaît déjà le nom ?

2. Activité 2 : Transformation chimique

Alors qu'il aide son père à préparer un barbecue, Tim se rappelle avoir appris que la combustion du carbone, dont est fait le charbon, produit du dioxyde de carbone. En regardant les braises, il se demande ce qu'il se passe.

Que se passe-t-il lors d'une transformation chimique ?



FIGURE 1 – Le carbone, élément essentiel du barbecue

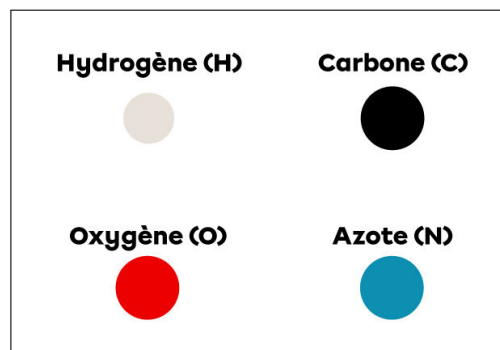


FIGURE 2 – Modèles d'atomes

Questions

- Hypothèse** : d'après vous, que deviennent les atomes des molécules qui disparaissent lors des transformations chimiques ?
- a) **Dessiner** les molécules ou atomes de chaque réactif.
b) **Dessiner** la molécule du produit.
- Indiquer** le nombre de liaisons entre les atomes qui ont été défaites et ensuite créées lors de la réaction.
- Que se passe-t-il lors de la réaction chimique pour passer des réactifs au produit du point de vue des atomes ?
- L'hypothèse était-elle correcte ?
- Écrire** l'équation de réaction de la transformation du carbone et du dioxygène en dioxyde de carbone. ?

Bilan : Que se passe-t-il lors d'une transformation chimique ?

Vocabulaire :

Équation de réaction : bilan de transformation dans lequel les réactifs et les produits sont notés grâce à leur formule chimique.

Réaction chimique : modélisation (description simplifiée) du phénomène de transformation chimique.

 **Entrainement :****1. Cocher la bonne réponse.**

- La molécule de méthane CH_4 est composée :
 - d'un atome de carbone et d'un atome d'hydrogène
 - de quatre atomes de carbone et d'un atome d'hydrogène
 - d'un atome de carbone et de quatre atomes d'hydrogène
 - de quatre atomes de carbone et de quatre atomes d'hydrogène
- La molécule de butane C_4H_{10} est composée :
 - de quatre atomes de carbone et de dix d'hydrogène
 - de dix atomes de carbone et de quatre d'hydrogène
 - d'un atome de carbone et d'un atome d'hydrogène
 - de dix atomes de carbone et de dix atomes d'hydrogène
- L'équation équilibrée de la combustion du méthane est :
 - $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
 - $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$
 - $2CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
- L'équation équilibrée de la combustion du propane est :
 - $C_3H_8 + 5O_2 \rightarrow 3CO_2 + 4H_2O$
 - $C_3H_8 + 2O_2 \rightarrow 3CO_2 + 2H_2O$
 - $C_3H_8 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$

2. La combustion complète du propane C_3H_8 produit du dioxyde de carbone et de l'eau.

a) **Donner** le nom des atomes qui composent la molécule de propane et **préciser** leur nombre.

b) **Écrire** en toutes lettres le bilan de la réaction.

c) En remplaçant les noms des réactifs et des produits par leur formule chimique, **écrire** l'équation non équilibrée de la combustion du propane.

d) **Ajuster** les coefficients de l'équation de réaction afin d'équilibrer celle-ci.

3. Activité 3 : Conservation des atomes

Pour la fête de la Science, Anna et Rachid ont préparé un atelier avec des expériences et une affiche sur la combustion du méthane. Ils ont compris comment, par réorganisation des atomes, les réactifs se transforment en produits. Ils ont même trouvé comment écrire dans l'équation de réaction que la transformation conserve les atomes. Tout était prêt avant que le père d'Anna ne renverse accidentellement sa tasse sur le polycopié !

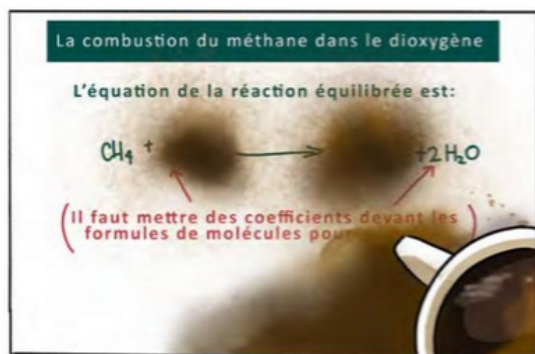


FIGURE 1 – Le polycopié taché par le père d'Anna

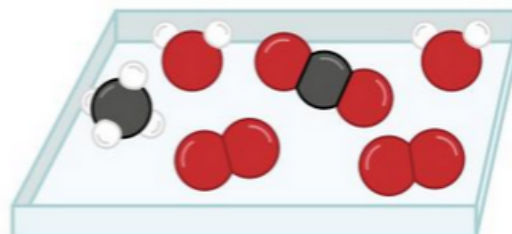


FIGURE 2 – La boîte contenant les maquettes des molécules préparées pour l'atelier

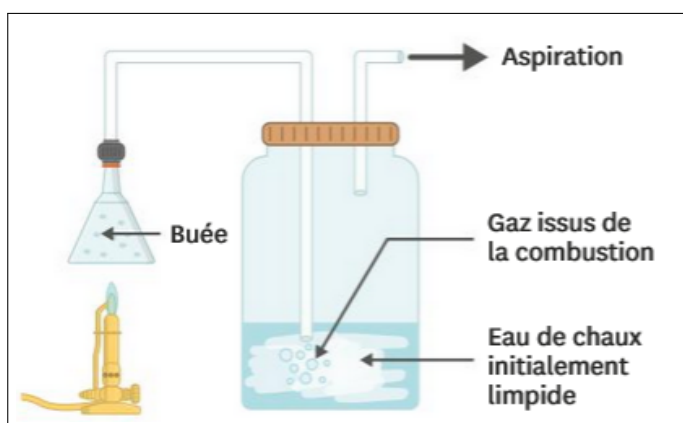


FIGURE 3 – L'expérience de combustion du méthane présentée par les élèves

La combustion du méthane dans le dioxygène donne deux produits que l'on identifie dans cette expérience.

Investigation : À l'aide de tes connaissances et des figures, **reproduire** l'affiche d'Anna et Rachid.

Vocabulaire :

Coefficient : nombre placé devant les formules des molécules et rendant compte de leur proportion.

Une équation équilibrée : équation de réaction qui tient compte de la conservation des atomes au cours de la transformation.

4. Leçon

Les atomes et molécules

- Que sont les atomes et les molécules ?

.....

.....

.....

- Qu'indique la formule chimique d'une molécule ?

.....

.....

Transformations chimiques

- Que se passe-t-il au cours d'une transformation chimique ?

.....

.....

.....

.....

- Comment modéliser une transformation chimique ?

.....

.....

.....

- Comment appelle-t-on les éléments à l'état initial de la réaction ? Et ceux à l'état final ?

.....

.....

Conservation des atomes

- Comment évolue le nombre d'atomes au cours d'une transformation chimique ?

.....

.....

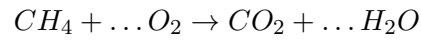
.....

- Qu'est-ce qu'une équation de réaction équilibrée ?

.....

.....

- Équilibrer la réaction suivante :



Atomes

Hydrogène ← Nom de l'élément
H ← Symbole
 ↑ Représentation

Carbone
C

Azote
N

Oxygène
O

Molécules

Eau ← Nom de la molécule
H₂O ← Formule

Dioxygène
O₂

Diazote
N₂

Dioxyde de carbone
CO₂

Écriture des formules chimiques :

Symbole des atomes présents
 Nombre d'atomes de ce type
 Rien : atome présent une fois

FIGURE 1 – *Mémo*