


Niveau : cycle 4 4 ^{ième}	Thème : Organisation et transformation de la matière
Séquence N°5 : Interpréter une réaction chimique comme une redistribution des atomes	
Objectifs : <ul style="list-style-type: none"> Comprendre les mécanismes d'une réaction chimique au niveau moléculaire et atomique 	Compétences visées <ul style="list-style-type: none"> COM 3 4 SYS 1 5
Séances : (2h) <ul style="list-style-type: none"> Séance 1 : Cas de la combustion du carbone Séance 2 : Cas de la combustion du méthane 	

Séance N°1 : cas de la combustion du carbone

Objectifs :

Possibilité 1: Activité 2 P61



Activité 2

Comment écrire l'équation de la réaction de combustion du carbone à l'aide de modèles ?

1. Bilan littéral
Écrivons le bilan de la combustion du carbone en indiquant les réactifs à gauche de la flèche et les produits à droite.

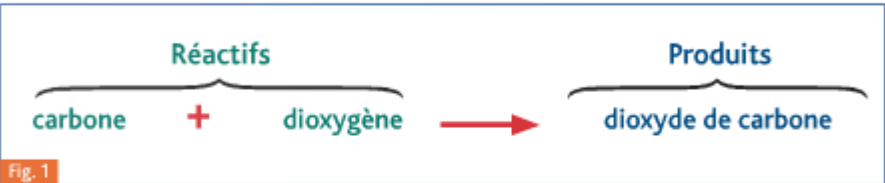


Fig. 1

2. Bilan avec les modèles
Modélisons ce bilan à l'aide des modèles moléculaires.

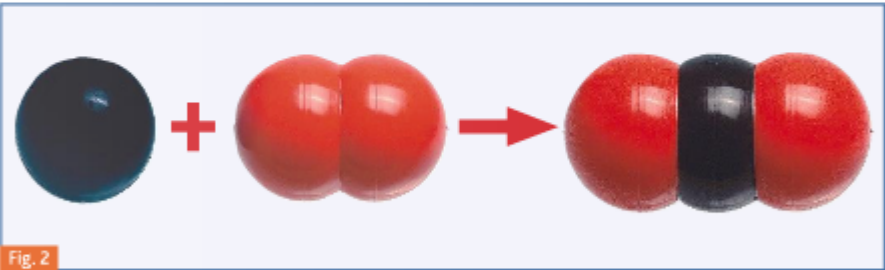


Fig. 2

Coup de pouce
L'équation de la réaction traduit la transformation chimique. On y fait figurer les formules des réactifs à gauche de la flèche et les formules des produits à droite.

Observe

1. Quel est le nombre d'atomes de carbone et d'oxygène dans les réactifs (Fig. 2) ?
2. Quel est le nombre d'atomes de carbone et d'oxygène dans les produits (Fig. 2) ?

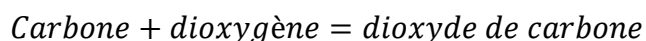
Exploite tes observations

3. Que deviennent les atomes des réactifs lors de la transformation chimique ?
4. Écris les formules de tous les corps entrant en jeu dans cette transformation chimique.

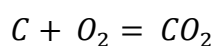
Conclus

5. Écris l'équation de cette combustion.

On écrit le bilan de la réaction chimique de la combustion du carbone (vue au chapitre 3)



On remplace le nom de chaque matière par sa formule chimique



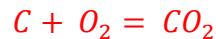
On peut aussi écrire l'équation bilan avec les modèles moléculaires pour bien comprendre:



Réponses:

1) Dans les réactifs, nous comptons 1 atome de carbone et 2 atomes d'oxygène

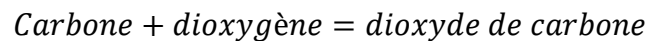
- 2) Dans le produit, nous comptons 1 atome de carbone et 2 atomes d'oxygène
- 3) On retrouve les mêmes atomes dans les réactifs que dans le produit. On peut donc dire que les atomes des réactifs se retrouvent en même nombre dans les produits mais pas disposés de la même façon.
- 4) Voir plus haut
- 5) **Conclusion:** voici l'équation-bilan de cette réaction chimique



Dans une réaction chimique, les atomes des réactifs se retrouvent en même nombre dans les produits mais pas disposés de la même façon.

Possibilité 2: Avec les modèles moléculaires

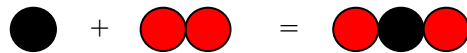
On part du bilan de la combustion du carbone: (vue au chapitre 3)



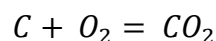
Puis les élèves fabriquent une molécule de dioxygène et un atome de carbone.

Avec ce matériel, ils doivent fabriquer la molécule de dioxyde de carbone

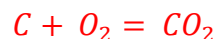
On écrit alors l'équation-bilan avec les modèles moléculaires



Et enfin on remplace les modèles moléculaires par les formules chimiques:



Conclusion: voici l'équation-bilan de cette réaction chimique




Dans une réaction chimique, les **atomes des réactifs se retrouvent en même nombre** dans les produits mais pas disposés de la même façon. Seules les **molécules ont changé**

Séance N°2 : cas de la combustion du méthane

Objectifs :

Possibilité 1: activité 3 P62



Activité 3

Comment écrire l'équation de la réaction de combustion du méthane à l'aide de modèles ?

1. Bilan littéral

Écrivons le bilan de la combustion du méthane en indiquant à gauche les réactifs à gauche de la flèche et les produits à droite.

Réactifs

méthane + dioxygène

→

Produits

dioxyde de carbone + eau

Fig. 1

2. Bilan incomplet avec les modèles

Utilisons des modèles moléculaires pour modéliser ce bilan.




Fig. 2

Coup de pouce

Équilibrer une équation consiste à ajouter des coefficients devant les formules afin que les atomes présents dans les réactifs se retrouvent en même nombre dans les produits.

Observe

1. Quel est le nombre d'atomes de carbone, d'oxygène et d'hydrogène des réactifs (Fig. 2) ?
2. Quel est le nombre d'atomes de carbone, d'oxygène et d'hydrogène des produits (Fig. 2) ? Que remarques-tu ?

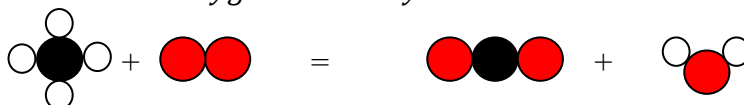
Exploite tes observations

3. Combien de molécules d'eau doivent se former afin que le nombre d'atomes d'hydrogène soit le même dans les réactifs et dans les produits ?
4. Combien de molécules de dioxygène doivent disparaître afin que le nombre d'atomes d'oxygène soit le même dans les réactifs et dans les produits ?

Conclus

5. Écris l'équation de cette combustion. Décris l'équation en faisant une phrase.

Méthane + dioxygène = dioxyde de carbone + eau

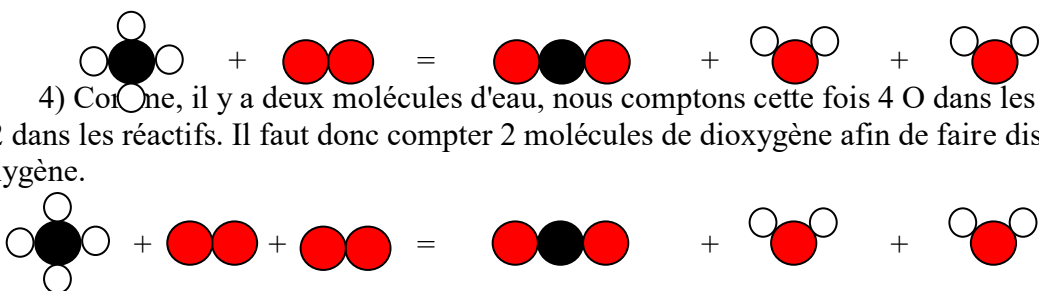


Réponses:

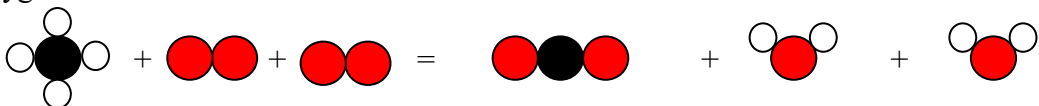
1) Dans les réactifs, nous avons 1 C, 2 O et 4 H

2) Dans les produits, nous avons 1 C, 3 O et 2 H seulement

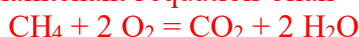
3) Nous constatons que le nombre d'atomes de chaque côté n'est pas le même, ce qui ne va pas avec ce que nous avons dit précédemment. Pour avoir 4 H dans les produits aussi, il faut 2 molécules d'eau.



4) Comme, il y a deux molécules d'eau, nous comptons cette fois 4 O dans les produits et seulement 2 dans les réactifs. Il faut donc compter 2 molécules de dioxygène afin de faire disparaître 4 atomes d'oxygène.

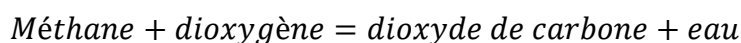


5) Conclusion: On écrit maintenant l'équation-bilan



Possibilité 2 avec les modèles moléculaires

On part du bilan de la combustion du méthane: (vue au chapitre 3)



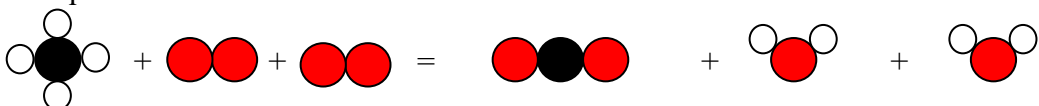
Puis les élèves fabriquent une molécule de dioxygène et une molécule de méthane.

Avec ce matériel, ils doivent fabriquer la molécule de dioxyde de carbone et la molécule d'eau.

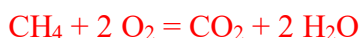
Ils sont confrontés au problème qu'il leur manque des atomes.

On ajoute la possibilité de pouvoir prendre plusieurs fois la même molécule

On écrit alors l'équation-bilan avec les modèles moléculaires:



On écrit alors l'équation-bilan



3) L'équation-bilan et son équilibre

On écrit l'équation-bilan en remplaçant le nom des molécules du bilan par sa formule chimique.

On équilibre ensuite cette équation en mettant des coefficients devant certaines molécules qui vont multiplier tous les atomes de cette molécule. Ces coefficients doivent être mis de sorte que tous les atomes présents dans les réactifs doivent être identiques en nombre aux atomes dans les produits.

Équilibrer une équation-bilan requiert un peu d'entraînement. Aussi, il faut s'entraîner sur quelques exemples

[Voir une animation flash par ici](#)

4) Exemples d'équations-bilan à équilibrer

[Equations niveau 1](#)

[Equations niveau 2](#)

[Equations niveau 3](#)

[Equations niveau 4](#)