

**Activité n°1 : Modélisation
d'une transformation chimique**

Rappel collègue :

<https://www.youtube.com/watch?v=oWK4PByUrT4>



Un système chimique est constitué d'espèces chimiques susceptibles de réagir entre elles. Une transformation chimique est un passage d'un état initial à un état final avec formation de nouvelles espèces chimiques.



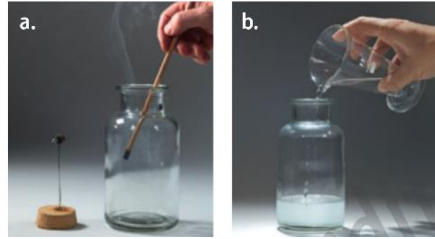
Objectif : Savoir modéliser une transformation chimique par une réaction chimique à l'aide de l'écriture d'une équation.

Doc.1. Combustion complète du carbone dans le dioxygène

Le bois et le fusain sont essentiellement composés carbone C_(s).

On réalise la combustion du fusain dans un flacon fermé contenant du dioxygène O_{2(g)}.

On réalise des tests chimiques pour identifier les espèces chimiques présentes dans le flacon.



- La buchette incandescente s'éteint lorsqu'elle est introduite dans le flacon.
- Un précipité blanc se forme en présence d'eau de chaux, cela indique la présence de dioxyde de carbone CO₂.

Doc.2. Modélisation de la combustion complète du méthane dans l'air

Etape 1 : La réaction chimique : elle modélise à l'échelle macroscopique la transformation chimique.

On indique le nom des **réactifs** à gauche de la flèche et le nom des **produits** à droite. Elle s'écrit : méthane + dioxygène → dioxyde de carbone + eau.

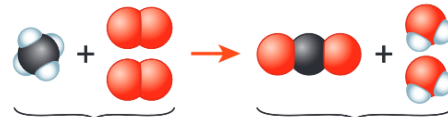
Afin de trouver l'équation de la réaction chimique :

Etape 2 : On modélise chaque réactif et produit par son modèle moléculaire.



- | | | |
|------------------------|------------------------|-------------|
| ● carbone : 1 atome | ● carbone : 1 atome | ✓ carbone |
| ● hydrogène : 4 atomes | ● hydrogène : 2 atomes | ✗ hydrogène |
| ● oxygène : 2 atomes | ● oxygène : 3 atomes | ✗ oxygène |

Etape 3 : On ajuste le nombre de molécules afin de respecter la conservation de la masse qui se traduit par la conservation des atomes.



- | | | |
|------------------------|------------------------|-------------|
| ● carbone : 1 atome | ● carbone : 1 atome | ✓ carbone |
| ● hydrogène : 4 atomes | ● hydrogène : 4 atomes | ✓ hydrogène |
| ● oxygène : 4 atomes | ● oxygène : 4 atomes | ✓ oxygène |

Etape 4 : l'équation de la réaction chimique : c'est l'écriture symbolique de la réaction chimique. Elle est ajustée, si nécessaire, avec des nombres stœchiométriques entiers pour faciliter la lecture.



- Regarder la vidéo des rappels du collègue.
- Pourquoi peut-on dire qu'une combustion est une transformation chimique ?
- Comment la conservation de la masse se traduit-elle au niveau des atomes dans une réaction chimique ?
- Dans la combustion complète du carbone dans le dioxygène (**doc.1**) :
 - Identifier les réactifs et le produit (nom et formule).
 - Ecrire l'équation de la réaction chimique et vérifier si elle est ajustée.
- Dans la combustion complète du méthane dans le dioxygène (**doc.2**) :
 - Identifier les réactifs et le produit (nom et formule).
 - Recopier l'équation ajustée de la réaction chimique et expliquer l'ajustement.

Doc. 3. Corrosion d'un métal par un acide**Évolution du système chimique au cours de la transformation**

- Un clou en fer est placé dans un tube à essai contenant de l'acide chlorhydrique concentré, dont on a mesuré le pH.
- L'acide chlorhydrique est une solution aqueuse constituée d'ions H^+ et Cl^- . On observe dès les premiers instants une effervescence autour du clou.
- Quant l'effervescence cesse, on sort le clou du tube à essai et on analyse la solution colorée.



État initial



En cours d'expérience



État final, au bout de 40 minutes

Analyse du système dans l'état final

- On approche une allumette enflammée de l'ouverture du tube à essai : il y a une détonation.
- On ajoute quelques gouttes d'une solution de soude : un précipité vert se forme.



Caractéristique des ions ferreux Fe^{2+}

Caractéristique du dihydrogène H_2

Analyse du document 3 :

- Citer les espèces chimiques présentes à l'état initial (nom et formule).
- Citer les espèces chimiques présentes à l'état final (nom et formule).



Info : Une espèce spectatrice est une espèce chimique qui ne réagit pas au cours de la transformation chimique, elle n'est pas modifiée. L'espèce spectatrice ne s'écrit pas dans l'équation de la réaction.

- En observant en quoi peuvent se transformer les réactifs, identifier l'espèce spectatrice dans le système étudié. Justifier.
- Ecrire l'équation de la réaction **et l'ajuster**.
- Quelle est la charge électrique globale du côté des réactifs ? Du côté des produits ?
Quelle loi de conservation vérifie-t-on ?

SYNTHESE : A quelles lois de conservation l'équation d'une réaction doit-elle obéir ?