



LA RÉACTION CHIMIQUE



Une réaction chimique est une transformation au cours de laquelle des substances disparaissent (réactifs) pour former de nouvelles substances (produits).

🎯 Objectifs d'apprentissage

- Comprendre la notion de réaction chimique
- Distinguer transformation physique et transformation chimique
- Écrire une équation chimique simple (réactifs / produits)

📌 Prérequis

- Transformations physiques de la matière
- Notion de combustion
- Modèle moléculaire

Situation problème :

Quand je coupe une pomme, sa chair blanche devient marron au bout de quelques minutes. Si je l'arrose de jus de citron, elle reste blanche. Pourquoi ?



Sans jus de citron



Avec jus de citron



1. Transformation physique et transformation chimique

1.1. Définitions

- **Transformation physique** : changement d'état ou de forme d'une substance sans création de nouvelles espèces chimiques. Les molécules restent identiques.
- **Transformation chimique** : des espèces chimiques **disparaissent** (réactifs) et de nouvelles **Apparaissent** (produits). Les molécules sont modifiées.

1.2. Tableau comparatif

Exemples	Fusion de glace, ébullition de l'eau, dissolution du sucre	Combustion, rouille, effervescence, cuisson
Molécules	Identiques avant et après	Différents avant et après (Liaisons rompues/formées)
Réversibilité	Souvent réversible	Souvent irréversible
Nouvelle substance	Non	Oui

1.3. Schéma — Quatre situations

— Transformations physiques

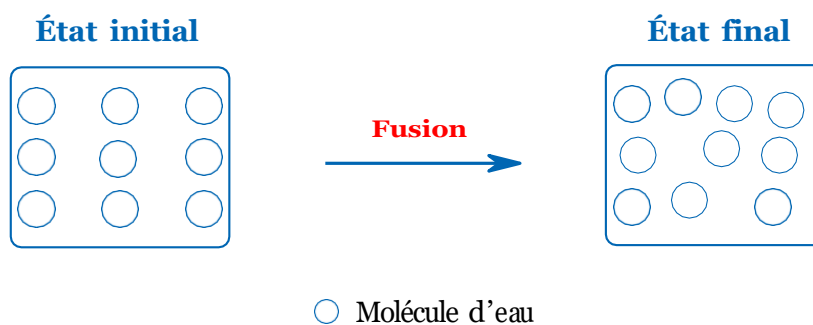


— Transformations chimiques



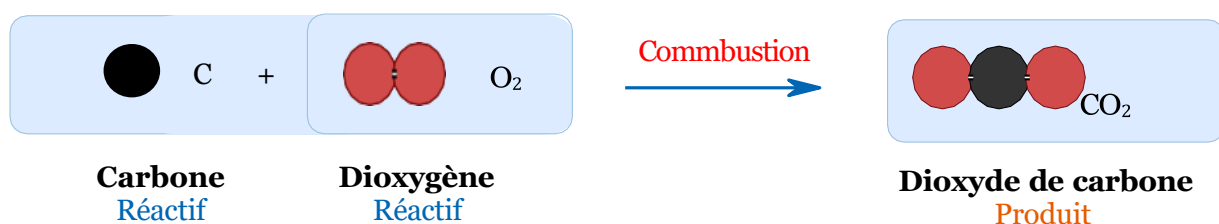
2. Modélisation moléculaire

2.1. Modélisation d'une transformation physique : dissolution du sucre

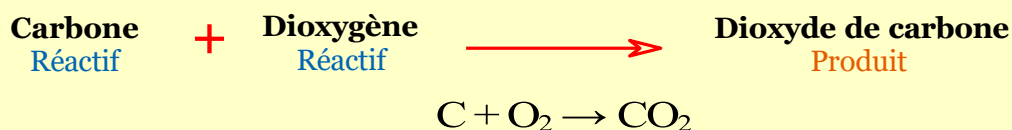
**À retenir**

Dans une transformation **physique**, les molécules restent **identiques**. Elles se dispersent ou changent d'arrangement, mais aucune nouvelle molécule n'est créée.

2.2. Modélisation d'une transformation chimique : combustion du carbone



Équation bilan de la combustion du carbone



3. Étude de réactions chimiques :

3.1. Combustion du méthane

Expérience — Combustion du méthane au bec Bunsen

Protocole :

1. Allumer le bec Bunsen (combustion du méthane CH_4).
2. Placer au-dessus de la flamme un **tube à essai sec et froid**.
3. Observation : apparition d'une **buée** (eau condensée) sur les parois.
4. Verser un peu d'**eau de chaux** dans un second tube placé dans la flamme.
5. Observation : l'eau de chaux se **trouble** (présence de CO_2).

EXPÉRIENCE :
Combustion du méthane au bec bunsen

But : montrer qu'une combustion est une transformation chimique.

1 Matériel



- Bec bunsen
- Allumettes
- Méthane (gaz naturel)

2 Allumage du méthane



On ouvre le gaz.
On approche une allumette :
le méthane brûle
avec une flamme bleue.

3 Test de l'eau



On place une surface froide
au-dessus de la flamme.
Des gouttelettes d'eau
apparaissent.

4 Test du dioxyde de carbone



On fait passer les gaz
dans de l'eau de chaux.
L'eau de chaux se trouble :
il y a du dioxyde de carbone.

Conclusion :

La combustion du méthane produit de nouvelles substances :
de l'eau et du dioxyde de carbone.
C'est donc une transformation chimique.

Équation chimique simplifiée :

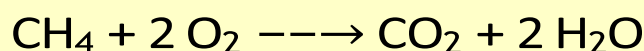
$$\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$$

méthane dioxygène dioxyde de carbone eau



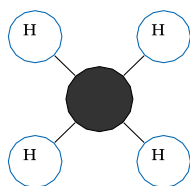
Bilan de la combustion du méthane

Méthane + dioxygène → dioxyde de carbone



Les réactifs sont le méthane et le dioxygène. Les produits sont le dioxyde de carbone et l'eau.

Réactifs



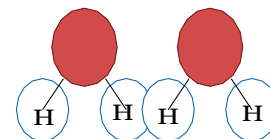
+



Produits



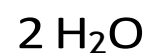
+



+



+



3.2. Combustion du fer

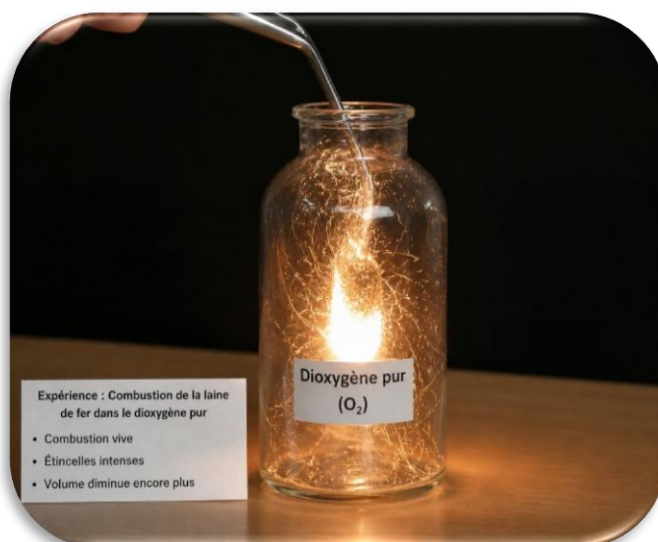
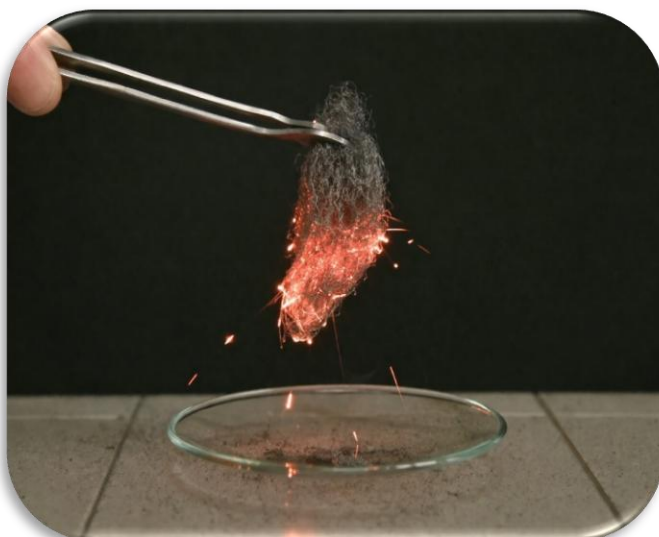
Expérience — Combustion de la laine de fer

Étape 1 : Brûler un morceau de laine de fer **dans l'air**.

⇒ Combustion **lente**, incandescence, volume **diminue**.

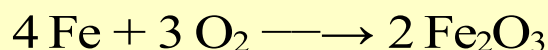
Étape 2 : Introduire le morceau incandescent dans un flacon de **dioxygène pur**.

⇒ Combustion **vive**, volume diminue encore plus.



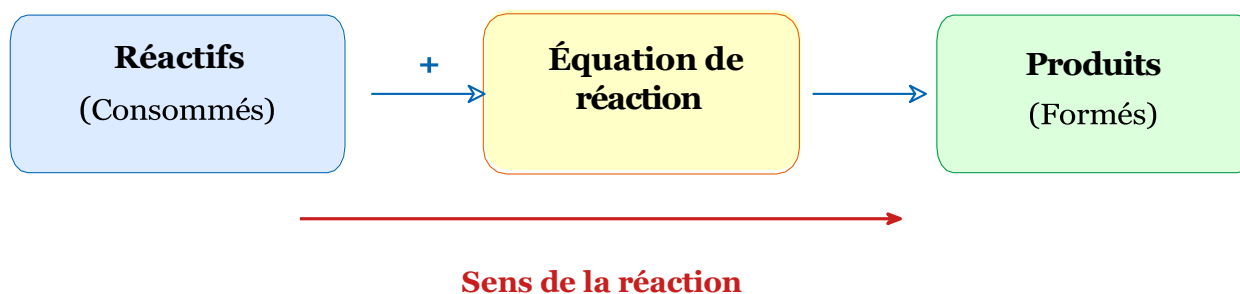
Bilan de la combustion du fer

Fer + dioxygène $\rightarrow$ oxyde de fer



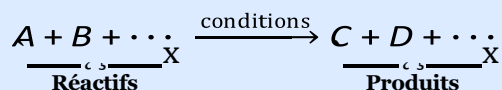
4. L'équation de réaction chimique

4.1. Vocabulaire essentiel



Définition — Équation de réaction

Une **équation de réaction** traduit la transformation chimique sous forme symbolique :



- Les **réactifs** (à gauche) sont consommés.
- Les **produits** (à droite) sont formés.
- La flèche indique le **sens irréversible** de la réaction.

4.2. Conservation des atomes :

Loi de conservation de la matière

Au cours d'une réaction chimique, les **atomes** ne sont ni créés ni détruits : le **nombre** et la **nature** des atomes se conservent entre l'état initial et l'état final.

C'est pourquoi les coefficients stœchiométriques permettent d'équilibrer l'équation.

Vérification pour $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

Atome	Réactifs		Produit	
	CH₄	2 O₂	CO₂	2 H₂O
Carbone (C)	1	0	1	0
Hydrogène (H)	4	0	0	4
Oxygène (O)	0	4	2	2

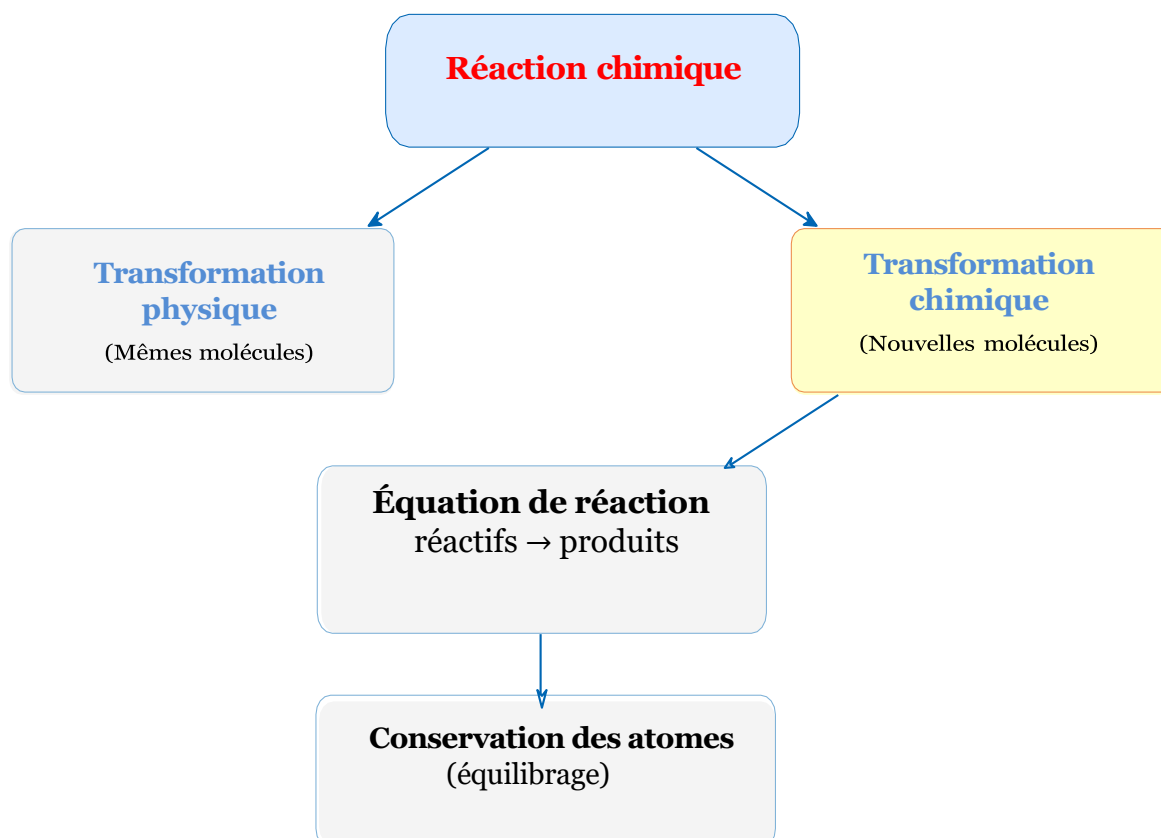


Total réactifs = C :1, H :4, O :4

Total produits = C :1, H :4, O :4

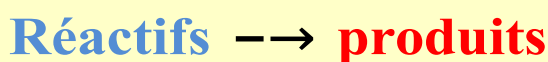
Conservation
vérifiée !

5. Bilan et résumé



À retenir — Points clés

1. Une **transformation physique** ne crée pas de nouvelles espèces chimiques.
2. Une **transformation chimique** (réaction chimique) transforme les réactifs en produits.
3. Une réaction chimique est modélisée par une **équation de réaction** :



4. Les **atomes se conservent** : même nature, même nombre avant et après la réaction.
5. La combustion est une réaction chimique entre un **combustible** et un **comburant** (O_2).

6. Exercices d'évaluation :**Exercice 1 — Identifier les transformations**

Classez chaque situation en transformation physique (P) ou chimique (C) :

- a) La fusion de la glace.
- b) La rouille du fer.
- c) L'ébullition de l'eau.
- d) La combustion du bois.
- e) La dissolution du sel dans l'eau.
- f) La cuisson d'un œuf.

Exercice 2 — Réactifs et produits

Dans la combustion du méthane $\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$:

- a) Quels sont les réactifs ? le réactif commun aux deux combustions étudiées ?
- b) Quels sont les produits ? le produit commun aux deux combustions ?
- c) Vérifiez la conservation des atomes de carbone, d'hydrogène et d'oxygène.

Exercice 3 — Écrire une équation bilan

Écrivez l'équation bilan (en utilisant les noms des réactifs et des produits) pour :

- a) La combustion du carbone dans le dioxygène.
- b) La combustion du fer dans le dioxygène.

