

Ch6. LES TRANSFORMATIONS CHIMIQUES

I. UN PEU D'HISTOIRE




450 avant JC : c'est-à-dire il y a presque 2 500 ans, le philosophe grec **Leucippe** et son disciple Démocrite ont, les premiers, suggéré que toute matière était composée de particules infimes et invisibles à l'œil nu. Ainsi **est né le mot « atome »** qui signifie « incassable » en grec.



Plus tard, Aristote (philosophe grec) (3^{ème} siècle avant JC) conteste cette existence par la théorie dite des quatre éléments selon laquelle toute matière est faite des 4 substances indestructibles : l'eau, l'air, la terre et le feu. Son prestige est tel qu'il faut attendre le début du **19^{ème} siècle** pour que l'idée de l'atome reprenne vie avec **John Dalton**.

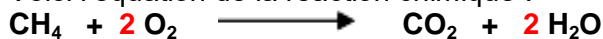
II. CONSERVATION DES ATOMES

• Au cours d'une transformation chimique, les atomes des substances de départ (réactifs) ne disparaissent pas. On obtient d'autres substances (les produits) où les atomes se réarrangent d'une autre façon.

Bilan de la combustion du carbone (avec les noms)	carbone + dioxygène	→	dioxyde de carbone		
Modélisation (avec les modèles moléculaires)		+		→	
Equation de la réaction (avec les formules chimiques)	C	+	O ₂	→	CO ₂

• Autre exemple : le gaz méthane (CH₄) brûle avec le dioxygène O₂ contenu dans l'air en fournissant de la chaleur et en se transformant en dioxyde de carbone (CO₂) et en vapeur d'eau H₂O.

Voici l'équation de la réaction chimique :



1. Les réactifs sont :

2. Les produits sont :

3. Compare le nombre de chaque sorte d'atomes parmi les réactifs et les produits.

Atomes de carbone :

Atomes d'hydrogène :

Atomes d'oxygène :

4. Que dire des atomes avant et après la combustion ?

Conclusion : Les atomes présents dans tous les réactifs (avant le début de la réaction chimique) se retrouvent tous dans les produits (à la fin de la réaction chimique).

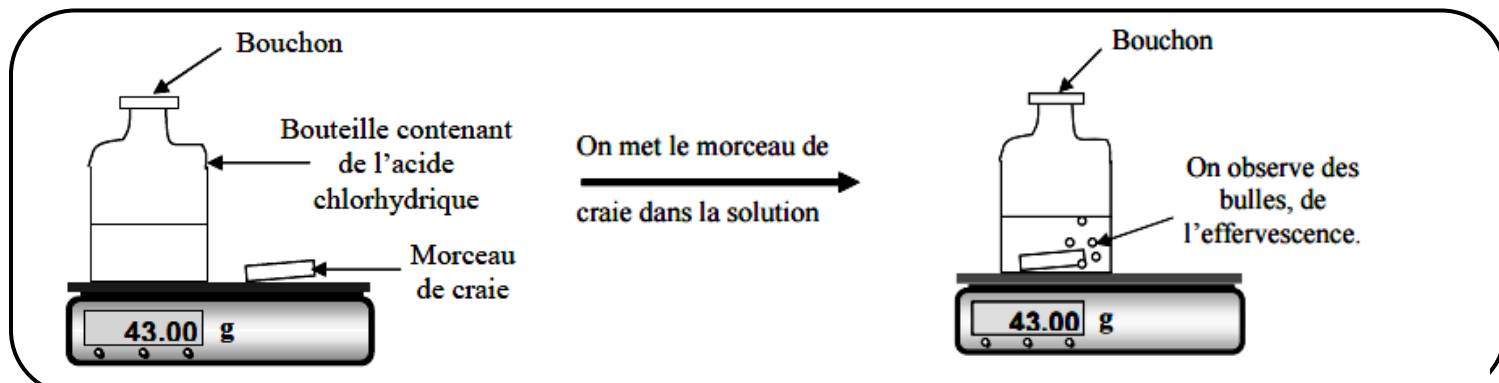
III. INTERPRETER LES RESULTATS D'UNE EXPERIENCE :

1. Description du protocole :

On pèse ensemble une bouteille remplie d'un mélange d'eau et d'acide chlorhydrique et un morceau de craie.

On place le morceau de craie dans la bouteille et on referme aussitôt.

On pèse la bouteille après dissolution du morceau de craie.



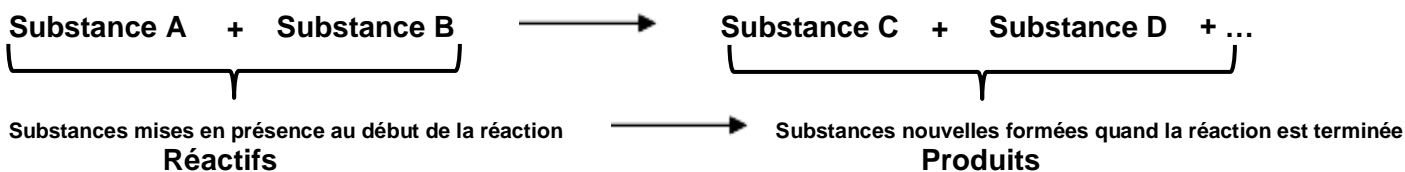
2. **Conclusion** : les substances ont changées, mais pas la masse.

Au cours d'une transformation chimique, la masse totale se conserve : la masse des réactifs (disparus) est égale à la masse des produits (formés).

La conservation de la masse totale résulte de la conservation des atomes.

Chapitre 6. Suite

3. En langage de chimie, on peut écrire une **réaction chimique (ou transformation chimique)** comme ceci :



Ecris en langage chimique la réaction précédente compte tenu des formules données :
craie CaCO_3 - dioxyde de carbone CO_2 - acide chlorhydrique (HCl) - chlorure de calcium CaCl_2 - eau H_2O



IV. CONCLUSION :

Au cours d'une réaction chimique, **les atomes des réactifs se réarrangent pour former les produits.**
Pour écrire l'équation de la réaction chimique, il faut d'abord mettre à gauche les formules des réactifs et à droite celle des produits.
Devant chaque formule de molécule, il faut rajouter si besoin un nombre, pour avoir autant d'atomes parmi les réactifs et les produits. On dit que : **on équilibre la réaction chimique.**

EXERCICES :

Complète l'essentiel :

- Les sont les constituants des molécules.
 - Au cours d'une transformation chimique, les atomes des se pour former les molécules des
- Pour traduire la conservation des atomes dans l'écriture de l'équation, il faut parfois ajouter des nombres devant les formules des L'équation de la réaction est alors dite
- Tous les atomes existants sont regroupés dans la des éléments.

As-tu compris l'essentiel ?

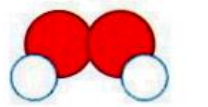
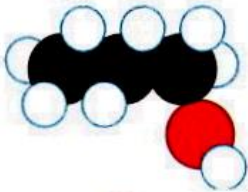


1. Vrai ou faux ?

Coche la réponse correcte et corrige les phrases fausses.

- a. La molécule $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ contient 4 atomes de carbone, 8 atomes d'hydrogène et 2 atomes d'oxygène.
 Vrai Faux
- b. Lors d'une réaction chimique, le nombre de chaque type d'atome reste le même.
 Vrai Faux

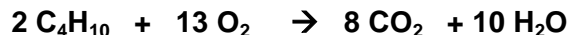
2. Relie :

Associe chaque molécule à sa formule brute

	a •	• e	CH_5N
	b •	• f	CH_4O
	c •	• g	H_2O_2
	d •	• h	$\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$

3. Complète le tableau

Complète le tableau ci-après relatif à l'équation de la réaction suivante :

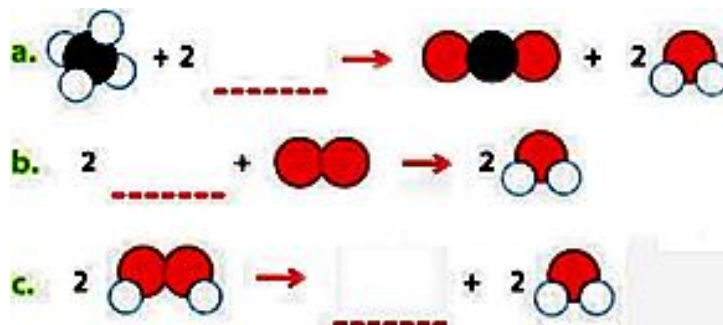


Atome	Réactifs	Produits
Carbone
Oxygène
Hydrogène

4. Complète le schéma

Dans chacune des équations ci-dessous, il manque le dessin d'une molécule.

Dessine la molécule manquante pour équilibrer chacune des réactions ci-dessous :



CORRECTION EXERCICES DU COURS Chapitre 6.

II. CONSERVATION DES ATOMES

- Autre exemple : le gaz méthane (CH₄) brûle avec le dioxygène O₂ contenu dans l'air en fournissant de la chaleur et en se transformant en dioxyde de carbone (CO₂) et en vapeur d'eau H₂O.

Voici l'équation de la réaction chimique :



1. **Les réactifs sont :** le méthane (CH₄) et le dioxygène O₂ contenu dans l'air
2. **Les produits sont :** le dioxyde de carbone (CO₂) et en vapeur d'eau H₂O.
3. **Compare le nombre de chaque sorte d'atomes parmi les réactifs et les produits.**

Atomes de carbone : 1 atome de C dans les réactifs et dans les produits

Atomes d'hydrogène : 4 atomes H dans les réactifs et dans les produits

Atomes d'oxygène : 4 atomes O dans les réactifs et dans les produits

4. **Que dire des atomes avant et après la combustion ? Même nombre d'atomes de chaque sorte**
Les atomes présents dans tous les réactifs (avant le début de la réaction chimique) se retrouvent tous dans les produits (à la fin de la réaction chimique).

III. INTERPRETER LES RESULTATS D'UNE EXPERIENCE

Ecris en langage chimique la réaction précédente compte tenu des formules données :

craie CaCO₃ - dioxyde de carbone CO₂ - acide chlorhydrique (HCl) - chlorure de calcium CaCl₂ - eau H₂O



IV. CONCLUSION :

EXERCICES : Complète l'essentiel :

- Les **atomes** sont les constituants des molécules.
- Au cours d'une transformation chimique, les atomes des **réactifs** se **réarrangent** pour former les molécules des **produits**.

Pour traduire la conservation des atomes dans l'écriture de l'équation, il faut parfois ajouter des nombres devant les formules des **molécules**. L'équation de la réaction est alors dite **équilibrée**.

Tous les atomes existants sont regroupés dans la **classification périodique** des éléments.

As-tu compris l'essentiel ?

1. Vrai ou faux ?

Coche la réponse correcte et corrige les phrases fausses.

- a. La molécule C₄H₈O₂ contient 4 atomes de carbone, 8 atomes d'hydrogène et 2 atomes d'oxygène.

Vrai Faux

- b. Lors d'une réaction chimique, le nombre de chaque type d'atome reste le même.

Vrai Faux

2. Relie : Associe chaque molécule à sa formule brute

a e CH₅N

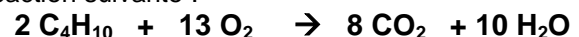
b f CH₄O

c g H₂O₂

d h C₃H₈O

3. Complète le tableau

Complète le tableau ci-après relatif à l'équation de la réaction suivante :



Atome	Réactifs	Produits
Carbone	8	8
Oxygène	26	26
Hydrogène	20	20

4. Complète le schéma

Dans chacune des équations ci-dessous, il manque le dessin d'une molécule.

Dessine la molécule manquante pour équilibrer chacune des réactions ci-dessous :

a. + 2 → + 2

b. 2 + → 2

c. 2 → + 2