

Chapitre 6:

les lois de la
réaction chimique

AIT ALI AHMED

I. La réaction chimique

1. Notion de la réaction chimique

- La réaction chimique est une transformation au cours de laquelle, des corps disparaissent (**les réactifs**) et d'autres nouveaux corps apparaissent (**les produits**).
- Chaque réaction chimique peut s'écrire sous la forme d'un bilan.
- L'équation bilan d'une transformation chimique correspond à l'écriture de son bilan en remplaçant le nom **des réactifs** et **des produits** par leur **symbole** ou leur **formule chimique**.

2. exemple de quelques réactions chimique :

- La combustion de carbone dans le dioxygène donne comme produit le dioxyde de carbone. L'écriture bilan de cette réaction s'écrit sous la forme suivante :



- La combustion complète du butane donne les produits suivants : l'eau + le dioxyde de carbone. L'écriture bilan de cette réaction s'écrit sous la forme suivante :



II. Les lois de la réactions chimique

1.Conservation de la masse lors d'une transformation chimique

Tu disposes d'un flacon avec un bouchon contenant de l'acide chlorhydrique en solution dans l'eau d'un de morceaux de calcaire dans une coupelle, d'une balance électronique et d'un entonnoir.

a. Expérience :

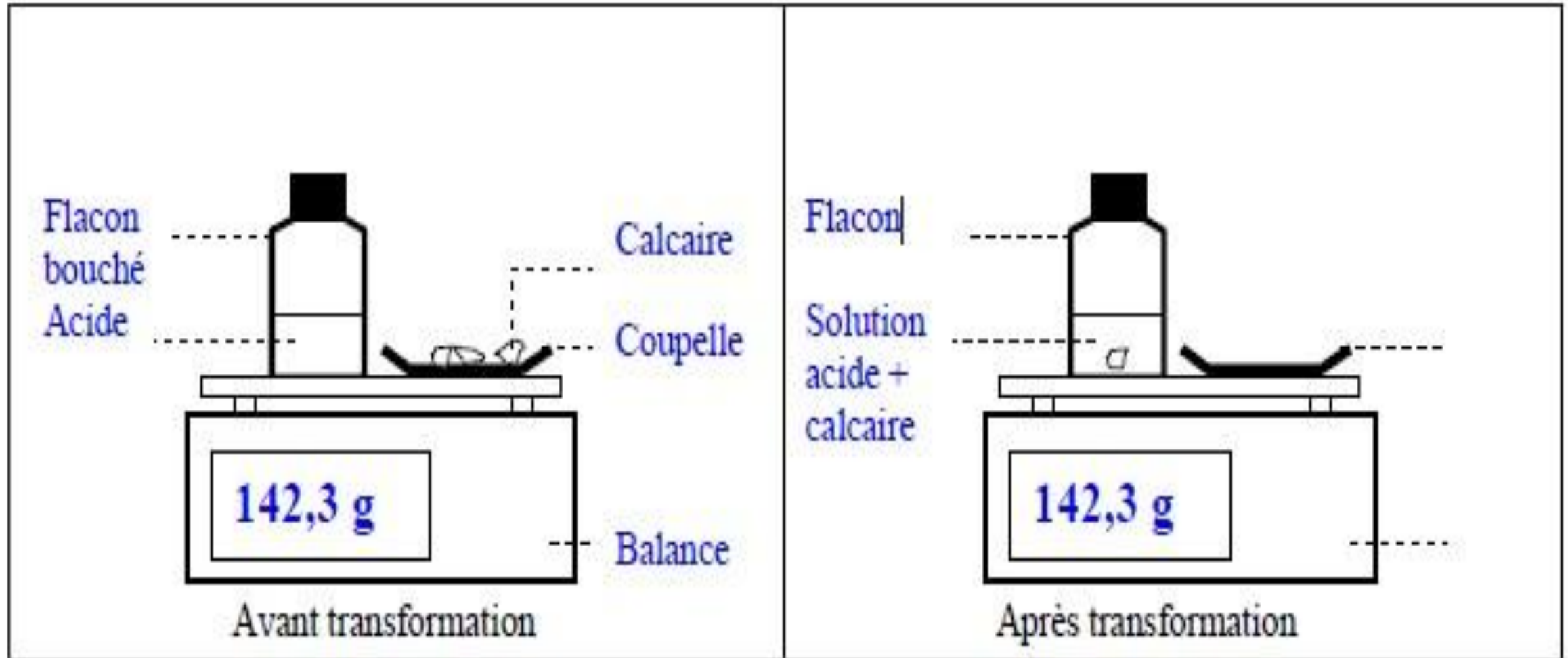
1.Allume la balance.

2. Dépose la coupelle avec le calcaire et le flacon bouché sur la balance. Relève la masse totale.

3.Place les morceaux de calcaire dans le flacon à l'aide de l'entonnoir et referme très vite le flacon.

4.Relève la masse à nouveau en laissant bien la coupelle sur la balance.

Complète les schémas de l'expérience.
Inscris les masses sur la balance.



b- observation :

1.Quels réactifs ont disparu dans le flacon pendant la transformation chimique ?

L'acide chlorhydrique et le calcaire sont les réactifs, ils se sont transformés et ont donc "disparu".

2.Quel produit s'est formé ? Il y a eu apparition de dioxyde de carbone.

3.Que constates-tu pour la masse avant et après la transformation chimique ? La masse reste la même avant et après la transformation chimique.

4.Que peux-tu conclure entre la masse des réactifs (début) et la masse des produits (à la fin) ?

On voit que la masse des réactifs est égale à la masse des produits puisqu'il n'y a aucun changement sur la balance.

c- conclusion :

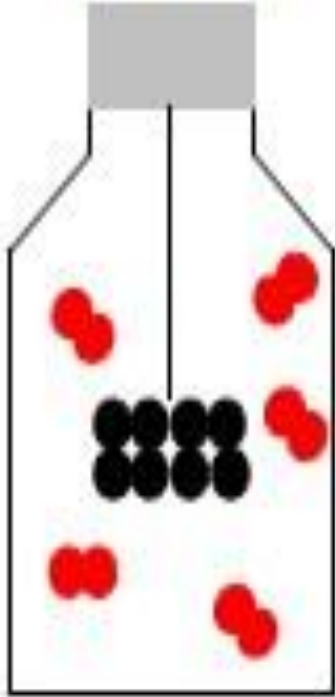
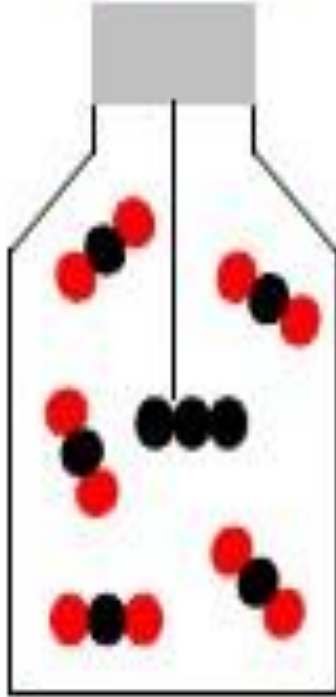
Au cours d'une transformation chimique, la masse des réactifs disparus, qui se sont transformés, est toujours égale à la masse des produits apparus.

2. Interpréter une transformation chimique comme une redistribution des atomes

a. activité :

Dans la combustion du carbone, le carbone (C) et le dioxygène (O₂) sont les réactifs, ils se combinent pour donner comme produit le dioxyde de carbone CO₂.

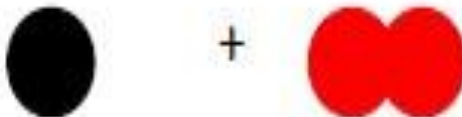

Recomptons les nombres d'atomes de chaque sorte.

Avant	Après
	
8 atomes de carbone 10 atomes d'oxygène	8 atomes de carbone 10 atomes d'oxygène

- Au cours d'une transformation chimique **le nombre d'atome de chaque type reste le même.**
- Dans l'enceinte fermée, le nombre d'atome **reste le même** donc **la masse se conserve** au cours de la transformation chimique.

b. Interprétation :

Un atome de carbone réagit avec une molécule de dioxygène pour former une molécule de dioxyde de Carbone.

	Réactifs	Produits
Bilan	Carbone + Dioxygène \longrightarrow	Dioxyde de carbone
Modèles	 \longrightarrow	
Nombre d'atome de chaque type	1 atome de carbone 2 atomes d'oxygène	1 atome de carbone 2 atomes d'oxygène
Équation bilan	$\text{C} + \text{O}_2 \longrightarrow$	CO_2

b- conclusion

- Au cours d'une transformation chimique, la disparition des réactifs et la formation des produits correspond à **un réarrangement** d'atomes au sein de nouvelles molécules (les produits)
- Le nombre d'atome de chaque type est le même dans les réactifs et dans les produits

Remarque

- Au cours de toute transformation, la masse totale est **conservée** car il y a **conservation** du nombre d'atomes

III-Équation-bilan d'une transformation chimique

1-La combustion du carbone :

- Ecrire le bilan de la réaction :

CARBONE + DIOXYGENE \longrightarrow DIOXYDE DE CARBONE

- Remplacer les noms par leur formule :



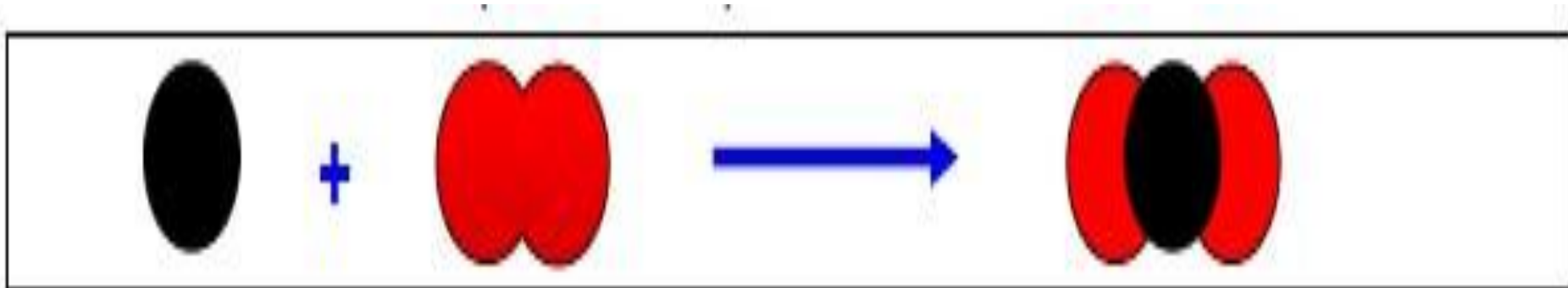
Appliquer la loi de conservation des atomes :

- Au cours d'une transformation chimique, la masse se **conserve** car les atomes se conservent
- Au cours d'une transformation chimique, les atomes constituant les **réactifs** se réorganisent pour former les **produits**

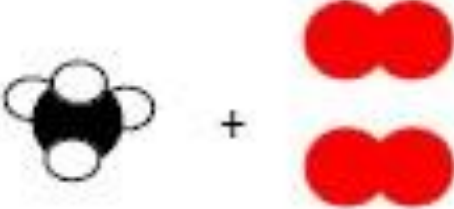

- Il doit donc y avoir le même nombre de chaque **sorte** d'atome à **gauche** à **droite** de la flèche



- Modélisation de ce bilan chimique avec les modèles moléculaires



2- La combustion du méthane

	Réactifs	Produits
Bilan	Méthane + Dioxygène →	Dioxyde de carbone + Eau
Modèles		
Nombre d'atome de chaque type	1 atome de carbone 4 atomes d'hydrogène 4 atomes d'oxygène	1 atome de carbone 4 atomes d'hydrogène 4 atomes d'oxygène
Équation bilan	$\text{CH}_4 + 2 \text{O}_2 \rightarrow$	$\text{CO}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$

Interprétation :

1 molécule de **méthane** réagit avec 2 molécules de **dioxygène** pour former 1 molécule **de dioxyde de carbone** et 2 molécules **d'eau**

3. Conclusion :

Une équation bilan doit toujours être équilibrée.
Pour cela, il faut ajouter des coefficients devant les formules des molécules afin que les atomes présents dans les réactifs se retrouvent en même nombre dans les produits.

4. application :

- Vérifier la conservation des atomes dans les équations suivantes :



3 atomes de carbone.
8 atomes d'hydrogène.
 $5 \times 2 = 10$ atomes d'oxygène.
L'équation est équilibrée.

3 atomes de carbone.
 $4 \times 2 = 8$ atomes d'hydrogène.
 $3 \times 2 + 4 = 10$ atomes d'oxygène.



2 atomes d'hydrogène
2 atomes d'oxygène
L'équation n'est pas équilibrée.

2 atomes d'hydrogène
1 atome d'oxygène.

- L'équation équilibrée est : $2 H_2 + O_2 \longrightarrow 2 H_2O$.



1 atome de carbone

1 + 2 = 3 atomes d'oxygène

2x1 = 2 atomes de carbones

2x2 = 4 atomes d'oxygène.

L'équation n'est pas équilibrée.

- L'équation équilibrée est :



Exercice 1 :

L'équation bilan de la combustion complète de l'éthane s'écrit :



On réalise la combustion de 6 g d'éthane en présence de dioxygène. On recueille les produits de la combustion puis on les pèse. On trouve 17,6 g de dioxyde de carbone et 10,8 g d'eau.

1. Quels sont les réactifs ?
2. Quels sont les produits ?
3. Que valent « x et y »
4. Quelle est la masse de dioxygène ?