

Chapitre 8 : Structure de la matière

1) Description

1) L'atome

La matière est constituée de **petites particules** appelées **atomes**. Il existe plusieurs types d'atomes, chacun représenté par un **symbole** différent.

Ce symbole est souvent constitué par la 1^{ère} **lettre du nom** écrite en **majuscule** et parfois suivie d'une lettre **minuscule**.

| <u>Exemples :</u> | <u>Atome</u> | <u>Symbole</u> |
|-------------------|--------------|----------------|
| | Carbone | C |
| | Hydrogène | H |
| | Oxygène | O |
| | Azote | N |
| | Cuivre | Cu |

Remarque : Cette règle étant basé sur la langue internationale, *l'anglais* ! (Azote = « Nitrogen »)

2) Les molécules

Un « bloc » de carbone est formé d'un empilement d'atomes de carbone. Mais dans la nature, tous les atomes ne peuvent exister seuls !

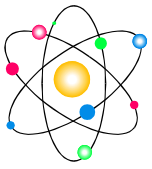
Ainsi, les atomes peuvent **s'associer**, se **lier** entre eux, pour donner une **molécule**. On représente une molécule par une **formule** et un **modèle moléculaire**.

Cette formule est construite grâce aux symboles des atomes qui la constituent :

La molécule **d'eau** contient **2 atomes d'hydrogène** et **1 atome d'oxygène**, sa formule est donc : **H_2O** . (lire livre p 48, 1.2.)

Exemples : Compléter en donnant la constitution atomiques des molécules et leurs formules

| <u>Molécule</u> | <u>Constitution</u> | <u>Formule</u> |
|--------------------|--|----------------|
| Dioxygène | 2 atomes d'oxygène | O_2 |
| Dihydrogène | 2 atomes d'hydrogène | H_2 |
| Diazote | 2 atomes d'azote | N_2 |
| Méthane | { 1 atome de Carbone 4 atomes d'hydrogène | CH_4 |
| Dioxyde de carbone | { 1 atome de carbone 2 atomes d'oxygène | CO_2 |



Chapitre 8 : Structure de la matière

3) Modèles moléculaires

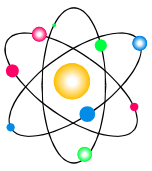
Voir « *Activité modèles moléculaires* » : coller le document

]]] Interprétation des réactions chimiques

Voir « *Activité interprétations des réactions* » : coller le document

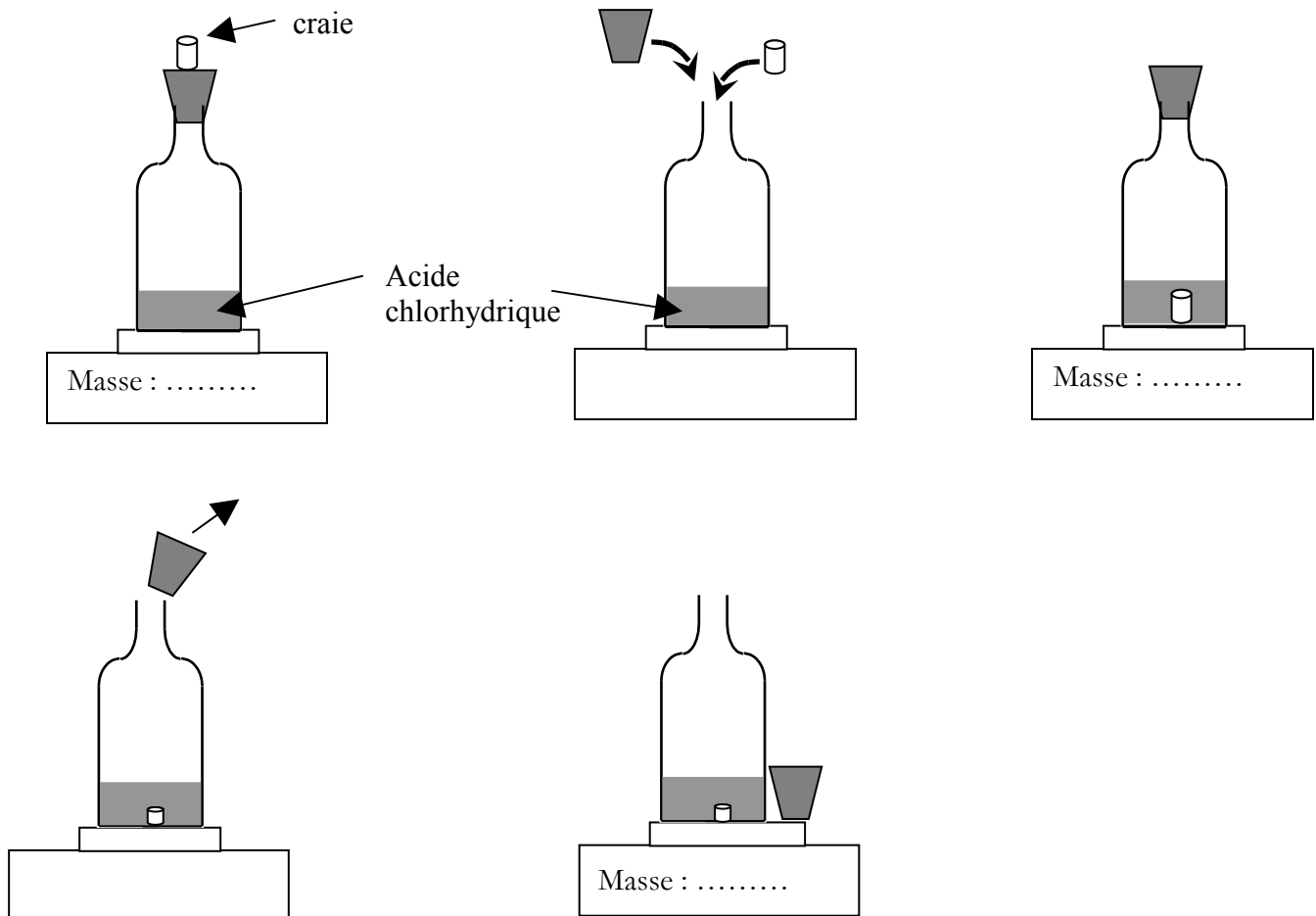
Conclusion :

- Lors d'une transformation chimique, les atomes se réarrangent mais ne disparaissent pas.
- Le bilan doit donc être équilibré : les mêmes atomes figurent, en même nombre, dans les réactifs et les produits.
- La conservation du nombre d'atomes est aussi nommée « **conservation de la matière** »



III] Conservation de la masse

Expérience :



Observations :

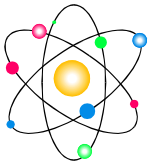
- La craie réagit avec l'acide. Des bulles de gaz apparaissent.
- La craie disparaît mais la masse totale reste la même au cours de l'expérience.

Conclusion :

- La **masse reste identique** au cours de la transformation chimique.
- Elle ne change que lorsqu'on ouvre la bouteille : le gaz formé s'échappe et la masse diminue.

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

(Expérience de LAVOISIER, en 1777)



Activité : Modèles moléculaires (1)




Objectif : *Connaître et utiliser le modèle moléculaire de la matière*

I] Introduction

On représente une molécule par un **modèle moléculaire**. Celui-ci est fabriqué à partir des atomes constituant la molécule.

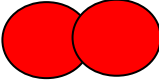

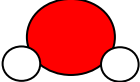
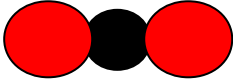

On va s'aider avec des **boules colorées** représentant certains atomes :

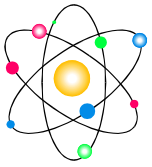
Ainsi,

- Un **ATOME** de **carbone** est représenté par une boule de couleur **NOIRE** 
- Un **ATOME** d'**hydrogène** est représenté par une boule de couleur **BLANCHE** 
- Un **ATOME** d'**oxygène** est représenté par une boule de couleur **ROUGE** 

II] Construction de molécules

- **Construire** les modèles moléculaires ci-dessous. **Montrer au professeur pour vérification.**
- **Dessiner** alors les modèles en complétant le tableau :

| Molécule | Formule | Modèle |
|--------------------|---------|---|
| dioxygène | O_2 |  |
| dihydrogène | H_2 |  |
| eau | H_2O |  |
| dioxyde de carbone | CO_2 |  |
| méthane | CH_4 |  |



Activité : Interprétation des réactions chimiques

Objectif : *Savoir interpréter les réactions chimiques en utilisant les modèles moléculaires*

1] Combustion du carbone

- Ecrire le bilan de la combustion du carbone et dessiner en dessous le modèle moléculaire ou atomique correspondant. Compter ensuite le nombre d'atomes de chaque sorte.

Dessins :

On compte :

| | Réactifs | Produit |
|---|----------|---------|
| C | 1 | 1 |
| O | 2 | 2 |

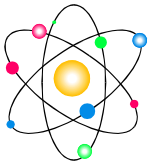
- **Conclusions :**

Au cours d'une réaction chimique, les mêmes atomes figurent en même nombre dans les réactifs et les produits.

- Ecrire alors le bilan de la transformation de **combustion du carbone** (on utilise les symboles et formules des atomes ou molécules) :



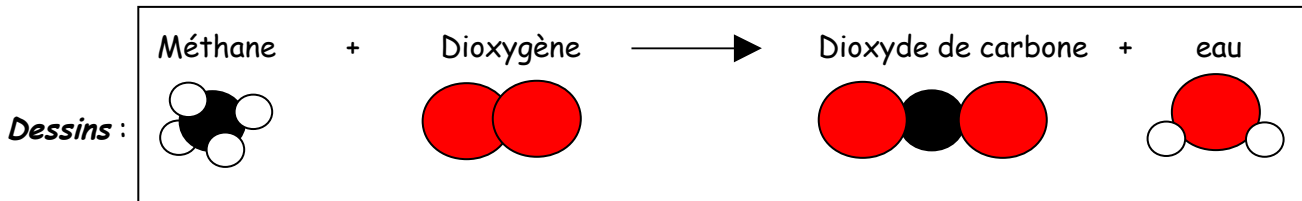
On dit qu'il y a Conservation de la quantité de matière : le nombre d'atomes ne change pas mais les atomes se ré-arrangent différemment.



Activité : Interprétation des réactions chimiques

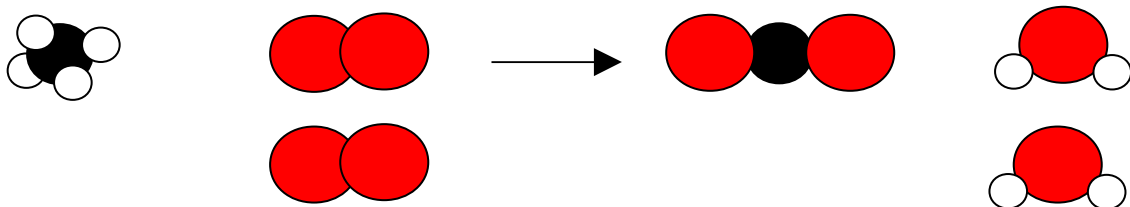
1] Combustion complète du méthane

- Ecrire le bilan de la combustion complète du méthane et dessiner en dessous les modèles moléculaires ou atomiques correspondant. Compter ensuite le nombre d'atomes de chaque sorte.

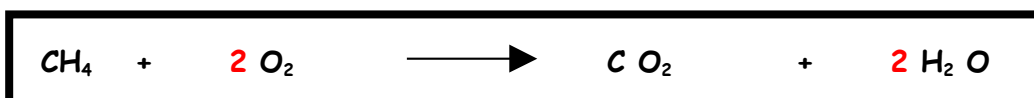


| On compte : | Réactifs | Produit |
|-------------|----------|---------|
| C | 1 | 1 |
| O | 2 | 3 |
| H | 4 | 2 |

- Le nombre d'atomes est-il en accord avec la conservation de la quantité de matière ?
NON !
- Réaliser alors cette conservation de la matière : AJOUTER alors des molécules d'eau ou de dioxygène :



- Ecrire alors le bilan de la combustion du méthane (on utilise les symboles et formules des atomes ou molécules) :



- On place ainsi des **coefficients** devant les molécules pour réaliser la **conservation de la quantité de matière**.
- On dit que :
« Une molécule de méthane réagit avec 2 molécules d'eau pour donner 1 molécule de dioxyde de carbone et 2 molécules d'eau »