

# C4-A1. MASSE, TRANSFORMATION CHIMIQUE & ATOMES

## A. La masse totale évolue-t-elle lors d'une transformation chimique ?

Lorsque l'on plonge un morceau de craie (= carbonate de calcium) dans de l'acide chlorhydrique, on observe la formation d'un gaz : le dioxyde de carbone. En outre, il apparaît aussi de l'eau et du chlorure de calcium.

1. Ecris le bilan littéral de cette transformation chimique sur la fiche réponse.

On mesure la masse totale d'un morceau de craie et d'une petite quantité d'acide chlorhydrique contenu dans une bouteille en plastique ( $m_1$ ). On plonge ensuite le morceau de craie dans l'acide. On pèse la masse pendant la transformation ( $m_2$ ) puis à la fin ( $m_3$ ) (la bouteille reste fermée tout au long de l'expérience).

2. Note les mesures sur le schéma et complète les légendes.

3. Compare  $m_1$ ,  $m_2$  et  $m_3$  : que remarques-tu ? Que peut-on dire de la masse totale pendant une transformation chimique ?

Expérience : attaque acide du carbonate de calcium (craie) par l'acide chlorhydrique

..... + ..... → ..... +  
 ..... + .....

COURS

Observation : .....

Conclusion : Lors d'une transformation chimique, la masse totale ..... ; c à d :  
 masse des ..... = masse des .....

## B. Atomes & molécules

Pour expliquer la formation de nouvelles molécules et la conservation de la masse lors d'une transformation chimique, les chimistes du XIX<sup>ème</sup> siècle imaginent que les molécules sont en fait constituées de particules plus petites : les atomes. Cette théorie sera confirmée et affinée par la suite.

**De nos jours**, on représente les atomes par des **symboles chimiques** (doc. 1). Quant aux molécules, elles sont représentées par des **formules chimiques** qui indiquent leur composition (doc. 2).

Cependant, pour visualiser la structure des molécules, invisibles à l'œil nu, on utilise des **modèles moléculaires** (doc. 2 et doc. 3) dans lesquels chaque atome est représenté par une sphère de couleur (à un type d'atome correspond une couleur –choisie arbitrairement– : le carbone est représenté par du noir, l'hydrogène par du blanc, l'oxygène par du rouge, l'azote par du bleu...).

atome	carbone	hydrogène	oxygène	azote <sup>(1)</sup>	chlore	chrome	mercure <sup>(2)</sup>	or <sup>(3)</sup>	Cobalt	Cuivre	Hélium
symbole	C	H	O	N	Cl	Cr	Hg	Au	Co	Cu	He

doc. 1 : symboles et modèles de quelques atomes

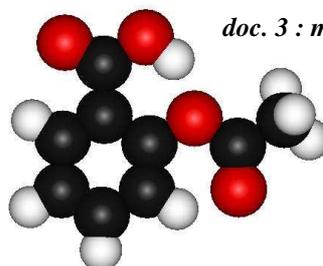
(1) l'azote était aussi appelé « nitrogène », c'est d'ailleurs son nom anglais (nitrogen).

(2) le nom latin du mercure est « hydrargyre » (argent liquide) car le mercure est un métal de couleur argentée et existant sous forme liquide aux température et pression usuelles ; on l'appelait aussi, du temps des alchimistes, le "vif argent".

(3) le nom latin de l'or est « aurum ».

nom de la molécule	formule	nom de la molécule	formule
eau	H <sub>2</sub> O	dioxyde de carbone	CO <sub>2</sub>
dioxygène	O <sub>2</sub>	méthane	CH <sub>4</sub>

doc. 2 : Formules de quelques molécules



doc. 3 : modèle de la molécule d'aspirine

**Questions :**

4. D'après le texte, de quoi est constituée une molécule ?
5. Le symbole chimique d'un atome est généralement constitué d'une ou deux lettres. A quoi correspond la première lettre ? Donne un exemple pour justifier.
6. Dans quel cas le symbole possède-t-il 2 lettres ? Donne un exemple. Ces deux lettres sont-elles écrites de la même manière ?
7. **Sur la fiche réponse**, en te basant sur les indications fournies par le texte, colorie les modèles des atomes de carbone, hydrogène, oxygène et azote.
8. Sur la fiche réponse, colorie les modèles des molécules d'eau (de gauche à droite : blanc – rouge – blanc), de dioxygène (rouge – rouge) et du dioxyde de carbone (rouge – noir – rouge). (*Le méthane n'est pas à colorier, il ne contient que des atomes noir et blancs*).
9. A partir de la question 8, réalise les modèles des molécules H<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>.
10. A partir des modèles et de la question 7, indique la composition de chaque molécule, c'est-à-dire, indique quels sont les atomes que l'on trouve dans chaque molécule et en quelle quantité (*la molécule de dioxygène est donnée en exemple dans le tableau*).
11. Observe les formules des molécules et compare-les à leur composition : que signifient les chiffres écrits en *indice*\* dans les formules chimiques ? Donne un exemple pour expliquer. (\* "en indice" veut dire écrit en plus petit en bas à droite)
12. **Application** : Indique la **composition** de l'aspirine (*doc. 3*). Dédus-en la **formule** de la molécule. **Attention à l'écriture des chiffres et des lettres (taille et place)**.

**Conclusion :**

- \* Les molécules sont formées .....
- \* Chaque atome est représenté par un ..... (*La première lettre du nom écrite en ..... suivie ou non par une seconde lettre en ..... - le nom choisi peut ne pas être celui utilisé en Français*)
- \* Chaque molécule est représentée par une ..... écrite à partir des symboles et du nombre d'atomes constituant la molécule
- \* Pour ..... atomes et molécules, on utilise les .....

**COURS**

atome	symbole	modèle
carbone		
hydrogène		
oxygène		
azote <sup>(1)</sup>		

nom de la molécule	formule	modèle moléculaire	composition
eau			... atome(s) ..... ... atome(s) .....
dioxygène			... atomes .....
dioxyde de carbone			... atome(s) ..... ... atome(s) .....
méthane			... atome(s) ..... ... atome(s) .....