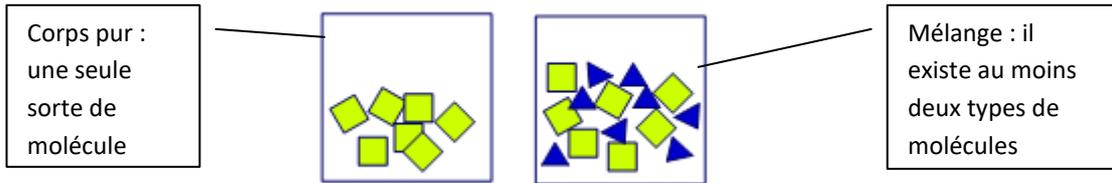


Je dois être capable de décrire les 3 états de la matière et de connaître les changements d'états.

- La matière est composée de molécules. Entre les molécules c'est **du vide**.
- Les molécules sont : minuscules, insécables (on ne peut pas les couper), indéformables et **toutes identiques** pour un **corps pur**.



1/ À l'état solide :

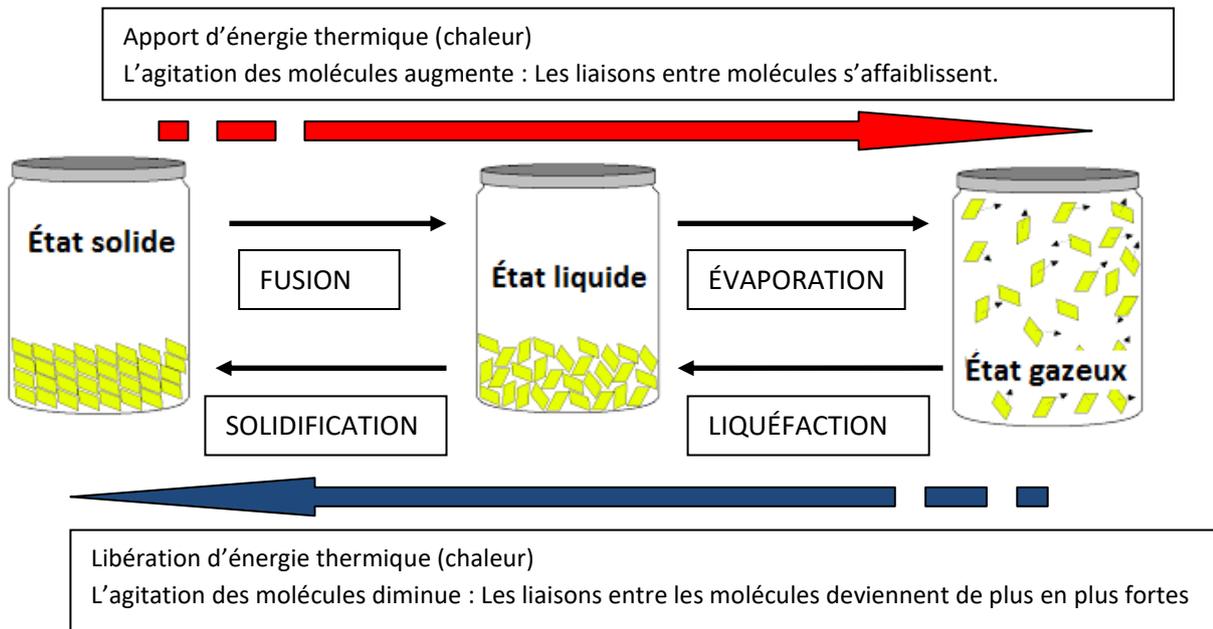
Les molécules sont extrêmement liées, elles sont donc en contact et bien rangées, elles ne se déplacent pas : **c'est un état compact (serré) et ordonné.**

2/ À l'état liquide :

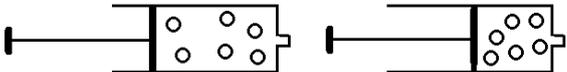
Les molécules sont peu liées, elles sont donc en contact, elles se déplacent en glissant les unes sur les autres. **C'est un état compact (serré) et désordonné.**

3/ À l'état gazeux :

Les molécules ne sont pas liées, elles sont donc très espacées, elles sont très agitées. **C'est un état dispersé (éloigné) et désordonné.**

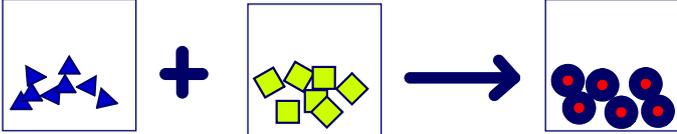
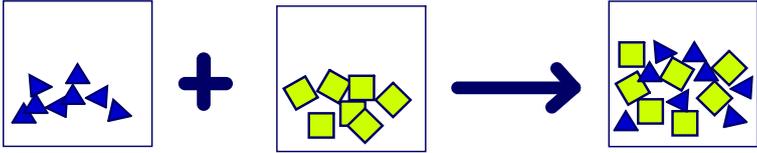


On peut expliquer les propriétés des solides, des liquides et des gaz grâce aux molécules :

	Peut-on le saisir facilement ?	À -t-il une forme propre ?	Est-il incompressible (on ne peut pas diminuer son VOLUME en le comprimant) ?
Solide	Oui car ses molécules sont fortement liées.	Oui car ses molécules sont fortement liées.	Oui car les molécules déjà serrées , comme elles sont indéformables, on ne peut pas les rapprocher encore plus.
Liquide	Non car ses molécules sont peu liées.	Non, il prend la forme du récipient qui le contient car ses molécules sont peu liées, elles glissent les unes sur les autres.	Oui car ses molécules déjà serrées , comme elles sont indéformables, on ne peut pas les rapprocher encore plus.
Gaz	Non car ses molécules ne sont pas liées.	Non un gaz prend l'espace qui lui est offert car ses molécules sont agitées et éloignées, il n'existe aucun lien entre elles.	Non car les molécules sont éloignées les unes des autres. On peut donc les rapprocher en comprimant (diminuant le volume) du gaz. 

VOLUME d'un solide, d'un liquide ou d'un gaz = c'est la place qu'il occupe dans l'espace !

Je dois être capable de différencier une transformation physique, une transformation chimique et un mélange :

<p>Pendant une transformation CHIMIQUE</p>	<p>Les molécules de départ réagissent entre elles pour se transformer en de nouvelles molécules différentes.</p> <p>Les molécules de départ sont des Réactifs. Les nouvelles molécules formées sont appelées Produits.</p> <p>Les molécules NE SE CONSERVENT PAS</p> 
<p>Pendant une transformation PHYSIQUE</p>	<p>Les molécules de départ demeurent identiques pendant le phénomène cependant elles changent de comportement et d'organisation. Elles passent d'un état physique à un autre état physique.</p> <p>Les molécules SE CONSERVENT</p> 
<p>Pendant un MÉLANGE</p>	<p>Les molécules de départ se mélangent sans réagir entre elles. Elles demeurent alors identiques.</p> <p>Les molécules SE CONSERVENT</p> 

Masse et Volume lors d'une transformation PHYSIQUE ou d'un MÉLANGE.

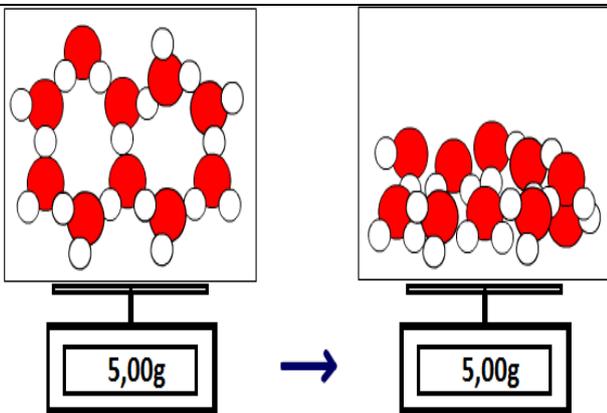
- La masse d'un objet (solide, liquide ou gaz) correspond au nombre de molécules. Le volume correspond à la place que prennent les molécules dans l'espace.

- Lors d'une transformation physique ou un mélange **la masse se conserve**. Ceci s'explique par la conservation des molécules : **Elles demeurent identiques et en quantité égale !**

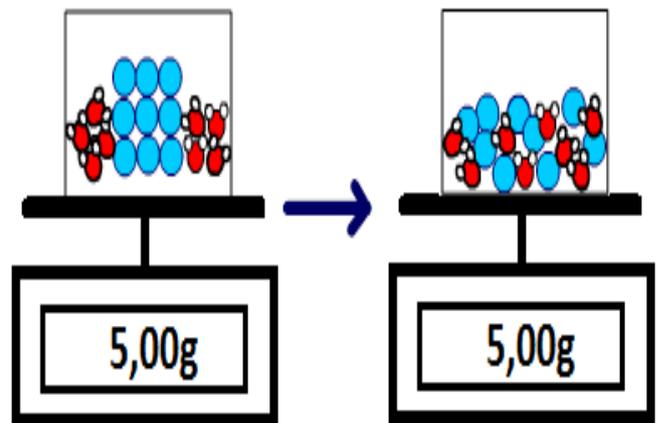
- Lors d'une transformation physique ou d'un mélange le **VOLUME** lui peut varier **car la distance entre les molécules change** (Elles prennent alors plus ou moins de place). Par exemple pour l'eau pure les molécules à l'état solide sont serrées entre elles mais il existe des espaces vides qui prennent de la place. C'est pourquoi à l'état liquide l'eau a un **VOLUME** plus faible que la même quantité d'eau à l'état solide. Pour les autres matières c'est l'état solide qui prend le moins de place car les molécules sont bien rangées. L'eau est donc une exception.

- Lors de cette transformation physique la **MASSE** demeure identique car ce sont toujours **le même nombre** de molécules et ce sont les mêmes.

Lors d'une dissolution (mélange sel et eau) la **MASSE** se conserve car il y a toujours le **même nombre** de molécules et elles demeurent identiques.

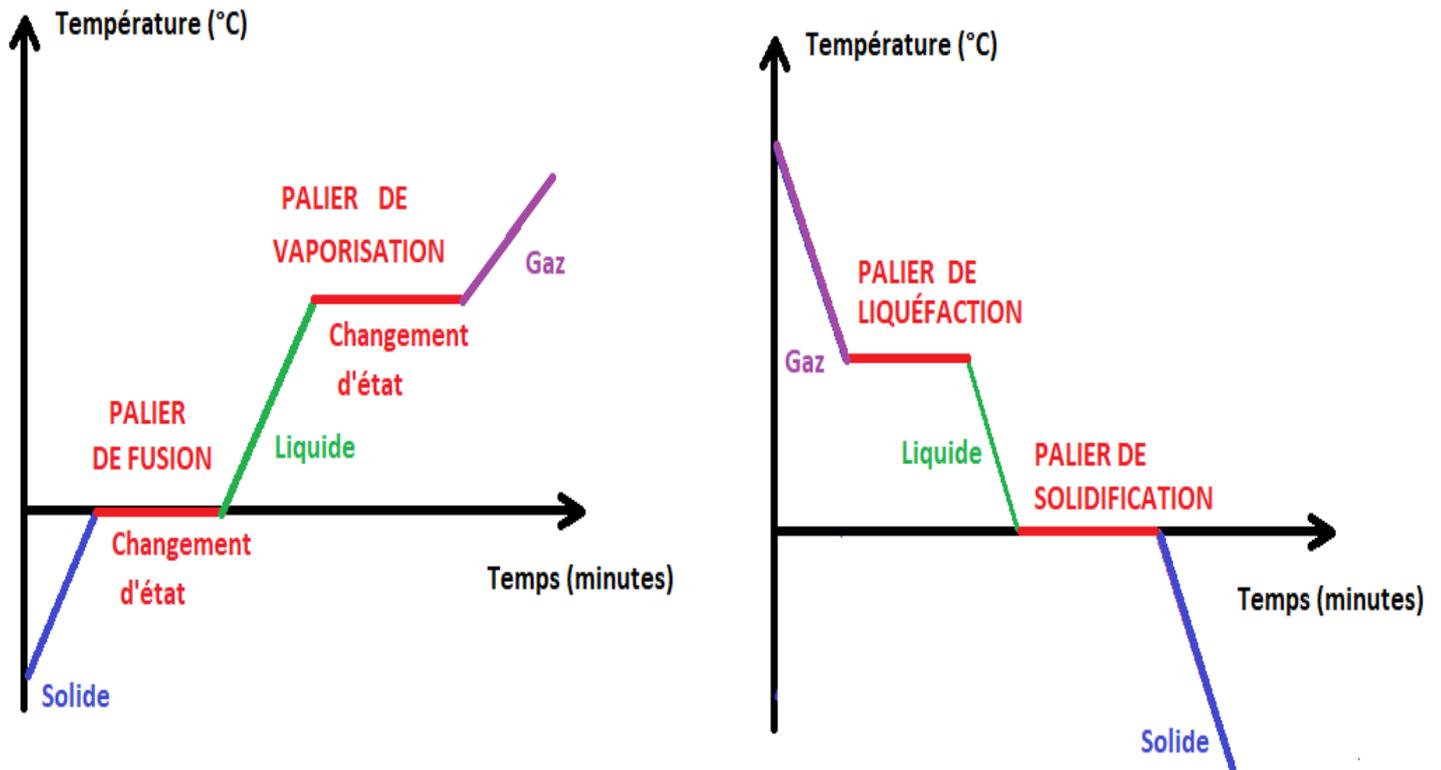


La masse est identique mais le volume est différent (à l'état solide, il existe des vides qui prennent plus de place)



La masse est identique mais le volume peut être différent.

Je dois être capable de reconnaître un changement d'état (Transformation PHYSIQUE) à partir d'une courbe.



- Lors du changement d'état d'un **corps pur** la température reste **CONSTANTE**. Cela correspond **aux paliers** sur les courbes ci-dessus.

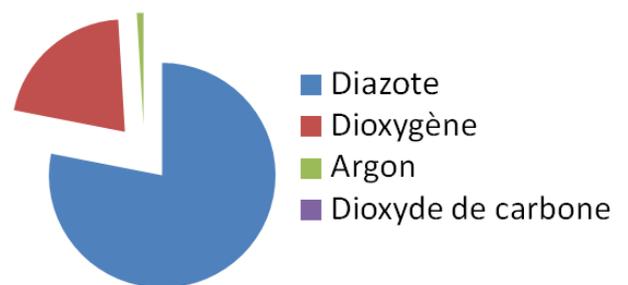
- Lors du changement d'état d'un **mélange** la **température ne demeure pas constante !** Il n'y a pas de plier sur la courbe.

Je dois connaître la composition de l'air.

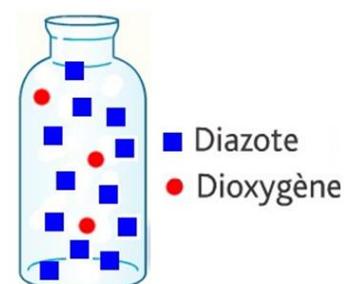
- L'air est **un mélange** de plusieurs molécules différentes.

- L'air contient environ **78% de diazote 21% de dioxygène** et 1% d'autres gaz dont l'argon, le dioxyde de carbone etc...

- Le dioxygène est le comburant de la plupart des combustions, il est le seul indispensable pour la respiration. Le dioxyde de carbone est un puissant gaz à effet de Serre.

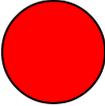
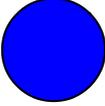


On peut donc modéliser l'air avec **environ 4 fois plus** de molécules de **diazote** que de molécules de **dioxygène**. (voir modèle ci-contre : il ya 12 molécules de diazote pour 3 molécules de dioxygène $4 \times 3 = 12$)

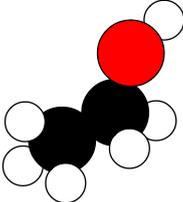


Je dois être capable de modéliser les molécules à partir des atomes.

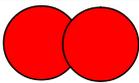
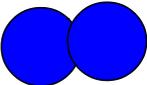
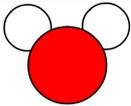
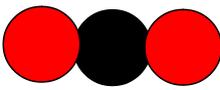
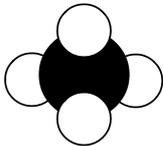
- **Les molécules sont constituées d'atomes.** On modélise les atomes par des sphères de couleur. On symbolise les atomes par des lettres. Il faut connaître le modèle et le symbole de quelques atomes (voir tableau ci-dessous).

Nom de l'atome	Modèle	Symbole
Atome de carbone		C
Atome d'oxygène		O
Atome d'azote		N
Atome d'hydrogène		H

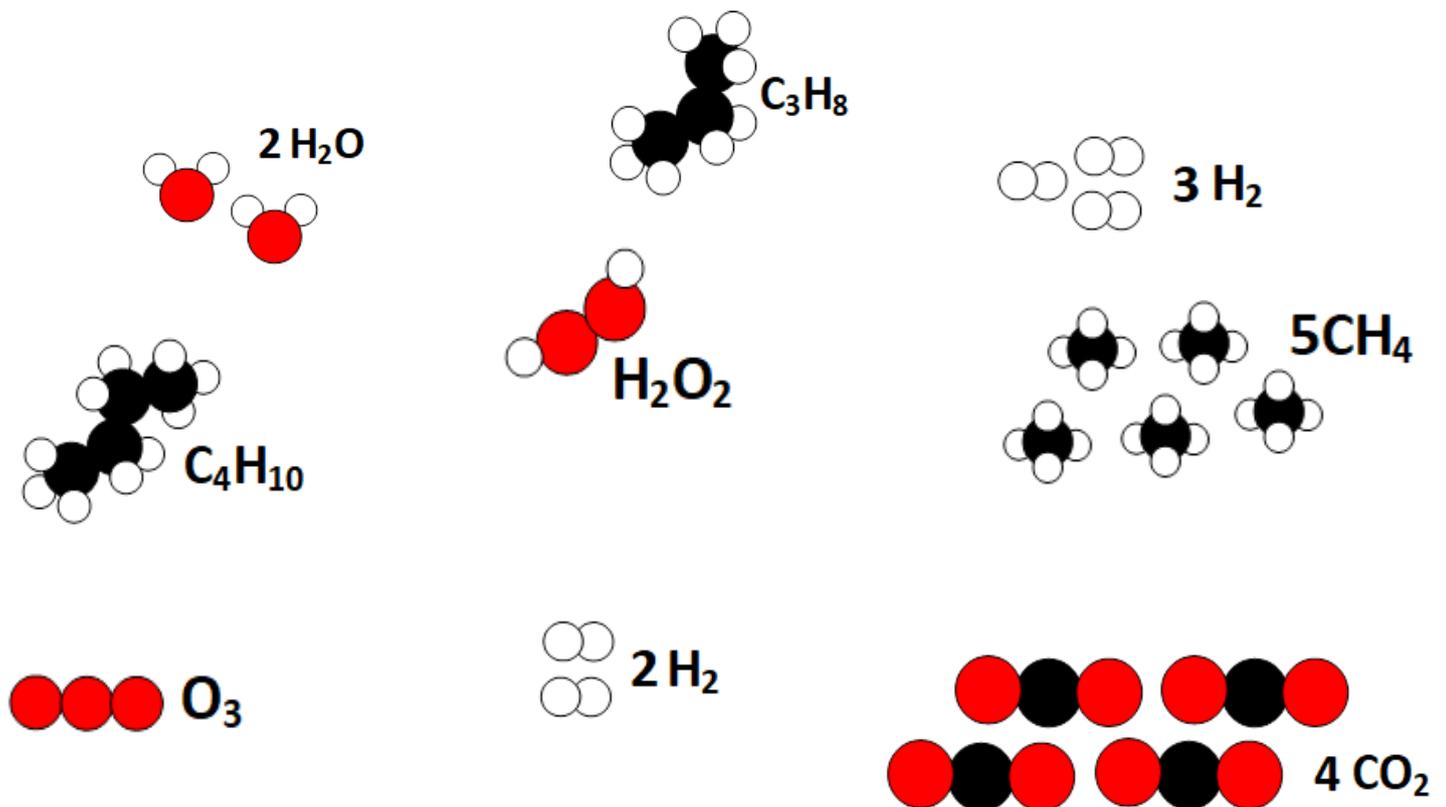
Vous devez savoir écrire **les formules** des molécules à partir des symboles des atomes en respectant certaines règles simples :

Règle n°1 :	$2\text{O} \neq \text{O}_2$	<p>Le chiffre devant le symbole indique que les atomes sont détachés.</p> <p>Le chiffre en indice indique que les atomes sont attachés. (ils forment une molécule)</p>
Règle n°2 :	<p>Pour écrire une formule on suit un ordre précis : Atome de carbone en premier puis hydrogène en deuxième et oxygène en dernier : C,H,O</p>	
Exemple n°1		<p>y a deux ensembles séparés (2 molécules). Chacune de ces 2 molécules possède 2 atomes d'oxygène attachés. La formule de ces deux molécules sera donc</p> <p style="text-align: center;">2O₂</p>
Exemple n°2		<p>Il y a 1 seul ensemble constitué de 2 atomes de carbone, de 6 atomes d'hydrogène et un seul atome d'oxygène (1molécule). En respectant la règle 2 la formule de cette molécule s'écrit : C₂H₆O</p>

Il faut savoir les modèles et les formules de quelques molécules simples (dioxygène, diazote, dihydrogène, eau, dioxyde de carbone, méthane...) voir le tableau ci-dessous à connaître :

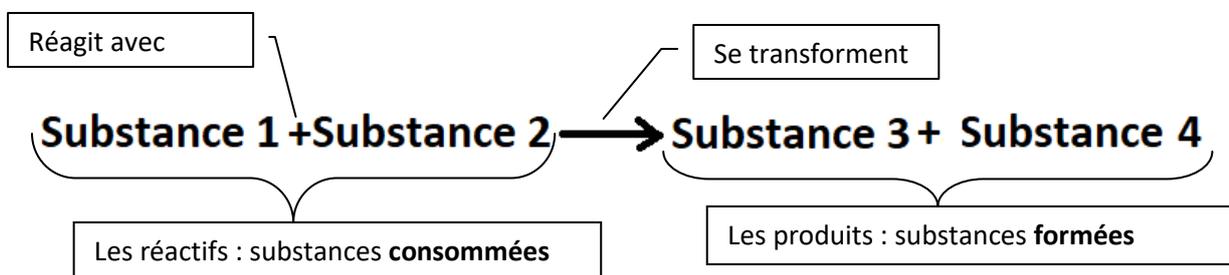
Modèles	Noms	Quels-sont les atomes constituant cette molécule ?	Formules
	1 molécule de dioxygène	2 atomes d'oxygène reliés	O_2
	1 molécule de diazote	2 atomes d'azote reliés	N_2
	1 molécule de dihydrogène	2 atomes d'hydrogène reliés	H_2
	1 molécule d'eau	2 atomes d'hydrogène reliés à 1 atome d'oxygène	H_2O
	1 molécule de dioxyde de carbone	2 atomes d'oxygène reliés à un atome de carbone.	CO_2
	1 molécule de méthane	4 atomes d'hydrogène reliés à 1 atome de carbone.	CH_4

Vous devez à partir de ce tableau à connaître par cœur et des 2 règles ci-dessus savoir écrire les formules de différents modèles, voici des exemples ci-dessous :



Ce qu'il faut retenir concernant les transformations chimiques :

- Il y a transformation chimique lorsqu'il y a des substances qui sont consommées (Leur quantité diminue) tandis qu'il se forme des nouvelles substances (Leur quantité augmente). Cela peut se traduire par un matériau qui est rongé, qui disparaît, disparition d'une couleur. Cela peut aussi se traduire par l'apparition d'une nouvelle substance : Un gaz qui s'échappe (formation de bulles), changement d'aspect, de couleur, d'odeur...
- Les substances qui sont consommées sont nommées : **LES RÉACTIFS**.
- Les substances qui sont formées sont nommées : **LES PRODUITS**.
- Vous devez savoir écrire le **BILAN** d'une réaction chimique à partir d'un texte ou de vos connaissances (**à ne pas confondre avec l'équation de réaction**)
- Lorsqu'on écrit un bilan, on écrit en toutes lettres les noms des réactifs et des produits avec une flèche qui les sépare allant de gauche à droite :



- Lors d'une transformation chimique les molécules des réactifs se brisent et les atomes se réarrangent autrement pour former de nouvelles molécules (**les produits**)
- Lors d'une transformation chimique les atomes se conservent en **GENRE** et en **NOMBRE** ce qui veut dire que ce sont les mêmes atomes qui constituent les réactifs et les produits !
- Comme les atomes se conservent en genre et en nombre l'équation de toutes les réactions doivent être équilibrée : Le nombre d'atomes de chaque type dans les molécules des réactifs doit être égal à celui des molécules des produits.
- Une équation s'écrit à partir des formules des molécules et doit être équilibrée. (voir exemple plus bas)
- Il faut être capable de reconnaître si une équation est équilibrée en sachant compter le nombre d'atomes de chaque type avant et après la réaction, ce nombre doit être identique, dans le cas contraire il n'y a pas la bonne proportion de molécule.
- Comme les atomes se conservent en genre et en nombre, la masse de tous les réactifs est donc identique à celle de tous les produits. En effet comme il y a le même nombre d'atomes avant et après la transformation la masse aussi se conserve.



14g

6g

10g

?

Exemple :

La masse de la substance 4 sera égale à 10g. En effet la masse des réactifs est égale à $14+6=20\text{g}$. La masse des produits est donc aussi égale à 20g et comme la substance 3 pèse 10g alors la substance 4 pèse aussi 10g ($10+10=20\text{g}$)

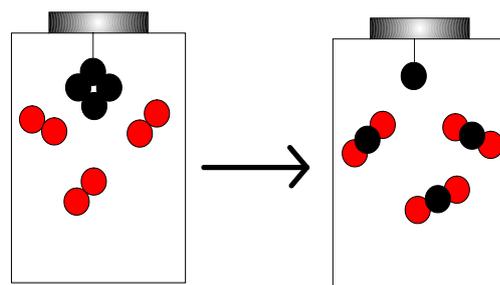
Voici 3 exemples (à retenir) de transformation chimique.

Exemple 1 : Le carbone brûle à l'aide du dioxygène présent dans l'air pour se transformer en dioxyde de carbone.

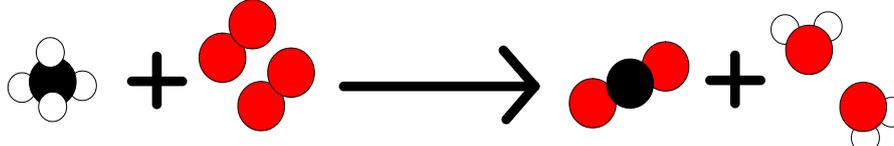
BILAN :	carbone + dioxygène → dioxyde de carbone.
Modèle :	
Équation de réaction :	C + O₂ → CO₂
Traduction :	1 atome de carbone réagit avec 1 molécule de dioxygène pour former 1 molécule de dioxyde de carbone.
Il y a 1 atome de carbone dans les réactifs et 1 dans le produit. Il y a 2 atomes d'oxygène dans les réactifs et 2 dans le produit : l'équation est équilibrée.	

Dans l'exemple ci-contre il manque une molécule de dioxygène pour brûler complètement le morceau de charbon. Il toujours le même nombre d'atomes de chaque type avant et après la réaction.

Donc si le flacon pèse 250g avant, il fera toujours 250g après.



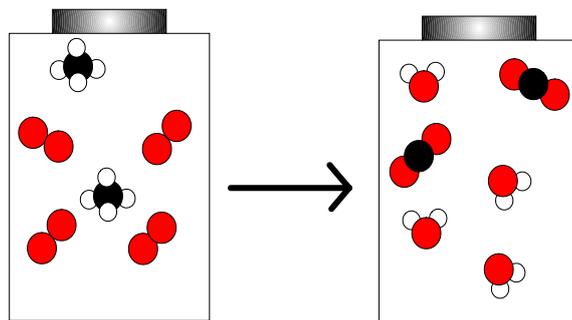
Exemple 2 : Le méthane brûle avec le dioxygène présent dans l'air pour former deux produits, le dioxyde de carbone et de l'eau.

BILAN :	méthane + dioxygène → dioxyde de carbone + eau
Modèle :	
Équation de réaction :	CH₄ + 2O₂ → CO₂ + 2H₂O
Traduction :	1 molécule de méthane réagit avec 2 molécules de dioxygène pour former 1 molécule de dioxyde de carbone et 2 molécules d'eau.
Il y a 4 atomes d'hydrogène dans les réactifs et 4 dans les produits. Il y a 4 atomes d'oxygène dans les réactifs et 4 dans les produits. Il ya 1 atome de carbone dans les réactifs et 1 dans les produits : l'équation est équilibrée.	

Il y a toujours le même nombre d'atomes avant et après la réaction pour que cette équation soit **équilibrée**. La **proportion de molécules** doit être respectée pour que l'équation demeure **équilibrée** !

Il y aura toujours 2 fois plus de molécules de dioxygène que de molécule de méthane. il se formera autant de molécule de dioxyde de carbone que de molécules de méthane et deux fois plus de molécule d'eau (voir équation)

Dans l'exemple ci-contre : il faut 4 molécules de dioxygène pour brûler complètement 2 molécules de méthane, il se formera alors 4 molécules d'eau et 2 de dioxyde de carbone. Il y a toujours le même nombre d'atomes de chaque type avant et après la transformation. Si le flacon pèse 500g avant, il pèsera toujours 500g après la réaction.



Exemple 3 : Le dihydrogène brûle dans le dioxygène pour former de l'eau.

<u>BILAN :</u>	dihydrogène + dioxygène → eau
<u>Modèle :</u>	
<u>Équation de réaction :</u>	$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O}$
<u>Traduction :</u>	2 molécules de dihydrogène réagissent avec 1 molécule de dioxygène pour former 2 molécules d'eau.
Il y a 4 atomes d'hydrogène dans les réactifs et 4 dans les produits. Il y a 2 atomes d'oxygène dans les réactifs et 2 dans les produits : l'équation est équilibrée.	

Dans l'exemple ci-contre il manque une molécule de dioxygène pour brûler complètement les molécules de dihydrogène. En effet pour brûler une molécule de dioxygène, il faut deux molécules de dihydrogène. Si on pèse le flacon avant et après la transformation, il aura toujours la même masse car les atomes se conservent en genre et en nombre.

