

Chapitre : 4 modéliser les transformations chimiques

Ce que je dois « savoir » :

Vocabulaire : Produits, Réactifs

Interpréter une formule chimique en termes atomiques. - Dioxygène, dihydrogène, diazote, eau, dioxyde de carbone, méthane.

il y a conservation de la masse lors d'une transformation chimique.

Ce que je dois « savoir-faire » :

Déterminer quels sont les produits et quels sont les réactifs.

Interpréter une transformation chimique comme une redistribution des atomes.

Vérifier que la conservation d'atomes est bien respectée.

Interpréter une réaction chimique avec des phrases : « une molécule de X réagit avec une molécule de Y pour donner XY »

Utiliser une équation de réaction chimique fournie pour **décrire** une transformation chimique observée.

Associer leurs symboles aux éléments à l'aide de la classification périodique.

Trace de cours

Activité 1 :

Tableau périodique des éléments chimiques

Groupe → I A II A III A IV A V A VI A VII A VIII I B II B III B IV B V B VI B VII B 18
Période ↓

1 Hydrogène 1 H 1,007975 Hélium 2 He 4,002602

2 Lithium 3 Li 6,9395 Béryllium 4 Be 9,012183 Boron 5 B 10,8135 Carbone 6 C 12,0106 Azote 7 N 14,006441 Oxygène 8 O 15,9994 Fluor 9 F 18,99840316 Néon 10 Ne 20,1797

3 Sodium 11 Na 22,98976928 Magnésium 12 Mg 24,3055 Aluminium 13 Al 26,9815385 Silicium 14 Si 28,085 (1) Phosphore 15 P 30,97376200 Soufre 16 S 32,0675 Chlore 17 Cl 35,4515 Argon 18 Ar 39,948 (1)

4 Potassium 19 K 39,0983 (1) Calcium 20 Ca 40,078 (4) Scandium 21 Sc 44,955908 (6) Titane 22 Ti 47,867 (1) Vanadium 23 V 50,9415 (1) Chrome 24 Cr 51,9961 (6) Manganèse 25 Mn 54,938044 Fer 26 Fe 55,845 (2) Cobalt 27 Co 58,933194 Nickel 28 Ni 58,6934 (4) Cuivre 29 Cu 63,546 (3) Zinc 30 Zn 65,38 (2) Gallium 31 Ga 69,723 (1) Germanium 32 Ge 72,630 (8) Arsenic 33 As 74,921595 Sélénium 34 Se 78,971 (8) Brome 35 Br 79,904 Krypton 36 Kr 83,798 (2)

5 Rubidium 37 Rb 85,4678 (3) Strontium 38 Sr 87,62 (1) Yttrium 39 Y 88,90584 Zirconium 40 Zr 91,224 (2) Niobium 41 Nb 92,90637 Molybdène 42 Mo 95,95 (1) Technétium 43 Tc [98] Ruthénium 44 Ru 101,07 (2) Rhodium 45 Rh 102,90550 Palladium 46 Pd 106,42 (1) Argent 47 Ag 107,8682 (2) Cadmium 48 Cd 112,414 (4) Indium 49 In 114,818 (1) Étain 50 Sn 118,710 (7) Antimoine 51 Sb 121,760 (1) Tellure 52 Te 127,60 (3) Iode 53 I 126,90447 Xénon 54 Xe 131,293 (6)

6 Césium 55 Cs 132,905452 Baryum 56 Ba 137,327 (7) Lanthanides 57-71 Hafnium 72 Hf 178,49 (2) Tantalum 73 Ta 180,94788 Tungstène 74 W 183,84 (1) Rénium 75 Re 186,207 (1) Osmium 76 Os 190,23 (3) Iridium 77 Ir 192,217 (3) Platine 78 Pt 195,084 (8) Or 79 Au 196,966569 Mercure 80 Hg 200,592 (3) Thallium 81 Tl 204,3835 Plomb 82 Pb 207,2 (1) Bismuth 83 Bi 208,98040 Polonium 84 Po [209] Astatine 85 At [210] Radon 86 Rn [222]

7 Francium 87 Fr [223] Radium 88 Ra [226] Actinides 89-103 Actinium 89 Ac [227] Thorium 90 Th 232,0377 Protactinium 91 Pa 231,03588 Uranium 92 U 238,02891 Neptunium 93 Np [237] Plutonium 94 Pu [244] Américium 95 Am [243] Curium 96 Cm [247] Berkélium 97 Bk [247] Californium 98 Cf [251] Einsteinium 99 Es [252] Fermium 100 Fm [257] Mendélévium 101 Md [258] Nobelium 102 No [259] Lawrencium 103 Lr [260]

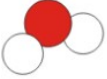
90-103 Lanthane 57 La 138,90547 Cérium 58 Ce 140,116 (1) Praseodyme 59 Pr 140,90766 Néodyme 60 Nd 144,242 (3) Prométhium 61 Pm [145] Samarium 62 Sm 150,36 (2) Europium 63 Eu 151,964 (1) Gadolinium 64 Gd 157,25 (3) Terbium 65 Tb 158,92535 Dysprosium 66 Dy 162,500 (1) Holmium 67 Ho 164,93033 Erbium 68 Er 167,259 (3) Thulium 69 Tm 168,93422 Ytterbium 70 Yb 173,045 Lutétium 71 Lu 174,9668

Alcalins Alcalino-terreux Lanthanides Actinides Métaux de transition Métaux pauvres Métalloïdes Autres non-métaux Halogènes Gaz nobles Non classés primordial désintégration d'autres éléments synthétique

Les **atomes** sont les particules élémentaires de la matière, ils composent tout ce qui nous entoure. Ils sont très rarement seuls (uniquement les atomes de la dernière colonne), soit en groupe avec d'autres atomes pour former des **molécules**.

Les molécules ont une **formule chimique** qui décrit les atomes qui la composent. Elles peuvent être représentées par leur **modèle moléculaire**, selon la convention suivante :

Atome	Hydrogène	Carbone	Oxygène	Azote
Représentation:	Boule blanche	Boule noire	Boule rouge	Boule bleue

Formule chimique	Modèle moléculaire	phrase
<p>H₂O</p> <p>Le symbole O sans indice car il y a un seul atome d'oxygène dans cette molécule.</p> <p>Le symbole de H suivi de 2 en indice : il y a deux atomes d'hydrogène dans cette molécule.</p>		La molécule d'eau, qui est composée d'un atome d'oxygène et deux atomes d'hydrogène.
O ₂		La molécule de dioxygène, composé de deux atomes d'oxygène.
N ₂		La molécule de diazote, composé de deux atomes d'azote
H ₂		
CO ₂		

Activité 2 : Conservation de la masse

On observe qu'il y a **conservation de la masse** au cours d'une transformation chimique : c'est à dire que la masse de ce qu'on avait au départ (les réactifs) est égale à la masse de ce qu'il y a à la fin (les produits).

Mais comment cela peut-il s'expliquer en termes d'atomes et de molécules?

Activité 3 :

Partie 1 :

Au cours d'une transformation chimique, les atomes composant les molécules des réactifs se réarrangent pour former les molécules des produits. Les molécules de réactifs sont donc détruites mais pas leurs atomes, qui sont redistribués pour former les produits.

Il y a donc conservation des atomes. C'est pour cela que la masse est conservée. Comme disais A. Lavoisier : « *Rien ne se perd, rien ne se crée, tout se transforme* ».

Une transformation chimique (ce qui se passe réellement) est modélisée par une **réaction chimique** (la description choisie par les scientifiques) qui ne détaille que l'état initial et l'état final.

L'équation de la réaction est un bilan dans lequel les molécules sont notées avec leur formule chimique.

Par exemple : $\text{C} + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$



Partie 2 :

- Une **équation** de réaction **équilibrée** exprime la conservation des atomes : il y a le même nombre d'atomes du côté des réactifs et de celui des produits.
- Dans une équation de réaction équilibrée, on a ajusté le nombre des molécules (réactifs et/ou produits) concernées par la réaction, sans modifier leur formule.

Exercice 0 :	
1) Quels sont les noms des atomes qui correspondent aux symboles suivants ? - H : - C : - O : - N : - Ca : - Fe : - Mg :	1) De quoi sont composés les molécules suivantes ? - CO ₂ - H ₂ O - O ₂ - N ₂

Exercice 1 :
1) Compléter le texte suivant avec : atomes, majuscule, boule, centaine, lettres, matière, minuscule, modèle, particules, symbole Toute la (inerte et vivante) qui nous entoure est constituée de microscopiques : des Il existe une de types d'atomes différents. A chaque atome correspond un (composé d'une ou deux) ; certains d'entre eux sont représentés par une colorée, leur <u>Remarque :</u> Le symbole d'un atome est une lettre suivie éventuellement d'une lettre (ex : Fe pour l'atome de fer) Le symbole d'un n'est pas toujours la première de son nom (ex : N pour azote).

Exercice 2 :
1) Compléter le texte suivant avec : atomes, constitue, formule, modèle moléculaire, molécule, nombre. Une est un assemblage d'..... A chaque molécule correspond unechimique qui nous renseigne sur le type et le d'atomes qui la Une molécule est représentée par son 2) Compléter le texte suivant avec : alphabétique, consonnes, un, voyelles. Remarques : complète avec : alphabétique, consonnes, un, voyelles. -dans une formule chimique, on ne marque jamais le nombre (on écrit H ₂ O et pas H ₂ O ₁) Dans une formule chimique, on écrit en général les avant les et on respecte l'ordre (ex : CH ₄ et pas H ₄ C, CO ₂ et pas O ₂ C).

Exercice 3 : La combustion du carbone
Pour brûler complètement 6 g de carbone, il faut 8 g de dioxygène. 1) Quelle masse de dioxyde de carbone va-t-on obtenir ? 2) On fait maintenant brûler 4 g de carbone dans un flacon contenant 20g de dioxygène. Tout le dioxygène va-t-il être utilisé ? Si non, combien en restera-t-il ? Quelle masse de dioxyde de carbone va-t-on obtenir ? 3) Quelle masse de dioxygène faut-il pour brûler complètement 9 g de carbone ? Quelle masse de dioxyde de carbone va-t-on obtenir ? 4) On dispose un morceau de carbone enflammé de 10 grammes dans un bocal fermé. Après combustion il reste 6 grammes de carbone. Quelle quantité de dioxygène était présente dans le bocal ?

Exercice 4 : Les équations suivantes sont-elles équilibrées ? Justifier.		
C + O ₂ → CO ₂	CH ₄ + 2 O ₂ → CO ₂ + H ₂ O	CH ₄ + 2 O ₂ → CO ₂ + 2 H ₂ O
C ₂ H ₆ O + 3 O ₂ → 2 CO ₂ + 3 H ₂ O	2 C ₄ H ₁₀ + 10 O ₂ → 8 CO ₂ + 7 H ₂ O	2 C ₂ H ₆ + 7 O ₂ → 4 CO ₂ + 6 H ₂ O

Vos exercices d'entraînement :

Exercice 0 :		
1) Quels sont les noms des atomes qui correspondent aux symboles suivants ? - H : - C : - O : - N : - Ca : - Fe : - Mg :	1) De quoi sont composés les molécules suivantes ? - CO ₂ - H ₂ O - O ₂ - N ₂	
Exercice 1 :		
1) Compléter le texte suivant avec : atomes, majuscule, boule, centaine, lettres, matière, minuscule, modèle, particules, symbole Toute la (inerte et vivante) qui nous entoure est constituée de microscopiques : des Il existe une de types d'atomes différents. A chaque atome correspond un (composé d'une ou deux) ; certains d'entre eux sont représentés par une colorée, leur <u>Remarque :</u> Le symbole d'un atome est une lettre suivie éventuellement d'une lettre (ex : Fe pour l'atome de fer) Le symbole d'un n'est pas toujours la première de son nom (ex : N pour azote).		
Exercice 2 :		
1) Compléter le texte suivant avec : atomes, constitue, formule, modèle moléculaire, molécule, nombre. Une est un assemblage d'..... A chaque molécule correspond unechimique qui nous renseigne sur le type et le d'atomes qui la Une molécule est représentée par son 2) Compléter le texte suivant avec :alphabétique, consonnes, un, voyelles. Remarques : complète avec : alphabétique, consonnes, un, voyelles. -dans une formule chimique, on ne marque jamais le nombre (on écrit H ₂ O et pas H ₂ O ₁) Dans une formule chimique, on écrit en général les avant les et on respecte l'ordre (ex : CH ₄ et pas H ₄ C, CO ₂ et pas O ₂ C).		
Exercice 3 : La combustion du carbone		
Pour brûler complètement 6 g de carbone, il faut 8 g de dioxygène. 1°) Quelle masse de dioxyde de carbone va-t-on obtenir ? 2°) On fait maintenant brûler 4 g de carbone dans un flacon contenant 20g de dioxygène. Tout le dioxygène va-t-il être utilisé ? Si non, combien en restera-t-il ? Quelle masse de dioxyde de carbone va-t-on obtenir ? 3°) Quelle masse de dioxygène faut-il pour brûler complètement 9 g de carbone ? Quelle masse de dioxyde de carbone va-t-on obtenir ?		
Exercice 4 : Les équations suivantes sont-elles équilibrées ? Justifier.		
C + O ₂ → CO ₂	CH ₄ + 2 O ₂ → CO ₂ + H ₂ O	CH ₄ + 2 O ₂ → CO ₂ + 2 H ₂ O
C ₂ H ₆ O + 3 O ₂ → 2 CO ₂ + 3 H ₂ O	2C ₄ H ₁₀ + 10 O ₂ → 8 CO ₂ + 7 H ₂ O	2 C ₂ H ₆ + 7 O ₂ → 4 CO ₂ + 6 H ₂ O

Exercice 0 :

1) Quels sont les noms des atomes qui correspondent aux symboles suivants ?
- H : Hydrogène
- C : Carbone
- O : Oxygène
- N : Azote
- Ca : Calcium
- Fe : Fer
Mg : Magnésium

1) De quoi sont composés les molécules suivantes ?
- CO₂
Un atome de carbone et deux atomes d'oxygène.
- H₂O
Un atome d'hydrogène et deux atomes d'oxygène.
- O₂
Deux atomes d'oxygène.
- N₂
Deux atomes d'azote.

Exercice 1 :

1) Compléter le texte suivant avec : atomes, majuscule, boule, centaine, lettres, matière, minuscule, modèle, particules, symbole

Toute la **matière** (inerte et vivante) qui nous entoure est constituée de **particules** microscopiques : des **atomes** Il existe une **centaine** de types d'atomes différents. A chaque atome correspond un **symbole** (composé d'une ou deux **lettres**) ; certains d'entre eux sont représentés par une **boule** colorée, leur **modèle**.

Remarque :

Le symbole d'un atome est une lettre **majuscule** suivie éventuellement d'une lettre **minuscule** (ex : Fe pour l'atome de fer)

Le symbole d'un **atome** n'est pas toujours la première **lettre** de son nom (ex : N pour azote).

Exercice 2 :

1) Compléter le texte suivant avec : atomes, constitue, formule, modèle moléculaire, molécule, nombre.

Une **molécule** est un assemblage d'**atomes**. À chaque molécule correspond une **formule** chimique qui nous renseigne sur le type et le **nombre** d'atomes qui la **constitue**. Une molécule est représentée par son **modèle moléculaire**.

2) Compléter le texte suivant avec : alphabétique, consonnes, un, voyelles.

Remarques : complète avec : alphabétique, consonnes, un, voyelles. -dans

une formule chimique, on ne marque jamais le nombre **un** (on écrit H₂O et pas H₂O₁)

Dans une formule chimique, on écrit en général les **consonnes** avant les **voyelles** et on respecte l'ordre **alphabétique** (ex : CH₄ et pas H₄C, CO₂ et pas O₂C).

Exercice 3 : La combustion du carbone

Pour brûler complètement 6 g de carbone, il faut 8 g de dioxygène.

1) Quelle masse de dioxyde de carbone va-t-on obtenir ?

La masse se conserve lors d'une transformation chimique donc la masse des réactifs (le carbone et le dioxygène) est égale à la masse des produits (dioxyde de carbone) :

$$m_{\text{réactifs}} = m_{\text{produits}}$$
$$m_{\text{dioxygène}} + m_{\text{carbone}} = m_{\text{dioxyde de carbone}}$$
$$m_{\text{dioxyde de carbone}} = 8 + 6 = 14\text{g}$$

Donc la masse de dioxyde de carbone qui apparaît est de 14g.
(Autrement dit 6g de carbone et 8g de dioxygène disparaissent et 14g de dioxyde de carbone apparaissent.)

2) On fait maintenant brûler 4 g de carbone dans un flacon contenant 20g de dioxygène. Tout le dioxygène va-t-il être utilisé ? Si non, combien en restera-t-il ? Quelle masse de dioxyde de carbone va-t-on obtenir ?

Pour savoir de combien de dioxygène 4 g de carbone a besoin pour brûler, on fait un produit en croix en partant de l'information de la question 1 : "Pour brûler complètement 6 g de carbone, il faut 8 g de dioxygène."

Carbone	6g	4g
Dioxygène	8g	5.33g

Il faut donc 5,33g de dioxygène pour faire brûler le carbone.

L'expérience commence avec 20g de dioxygène dans le bocal, on enlève 5,33g : il reste 14,67g de dioxygène dans le bocal.

La masse se conserve pendant la réaction chimique ! Au début de l'expérience il y a 20g de dioxygène et 4g de carbone pour un total de 24g.

Après combustion il reste 14,67g de dioxygène et tout le carbone à disparu, la masse restante est celle de dioxyde de carbone :

m_{dioxyde de carbone} = 24 - 14,67 = 9,33g

conclusion : 5,33g de dioxygène ont été utilisé pour la combustion, il en reste 14,64g. La masse de dioxyde de carbone qui apparaît est de 9,33g.

Donc il faut 12g de dioxygène pour brûler 9g de carbone.

Pour disparaître ils ont réagit avec 5,33g de dioxygène.

L'équation est équilibrée

Nom :

Prénom :

Évaluation (45 min)

Classe :

Pensez à bien rédiger vos réponses et vous appliquer.
Des points pourront être retiré pour le soin apporté à la copie.

Le cours (6 points)

R1 Mobiliser et restituer ses connaissances.

Calculatrice autorisée
Tableau périodique autorisé

/ 20 points

- 1) Qu'est-ce qu'un atome ?

1pt
- 2) Qu'est-ce qu'une molécule ?

1pt
- 3) Qu'est-ce qu'un produit ?

0.5 pt
- 4) Qu'est-ce qu'un réactif ?

0.5 pt
- 5) Que se passe t-il au niveau des atomes et des molécules lors d'une réaction chimique ?

1pt
- 6) Pourquoi la masse est-elle conservée lors d'une réaction chimique ?

1pt
- 7) Que signifie l'équation suivantes ? **Expliquer** à l'aide d'une phrase.

$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$

1pt

Exercice 1 (1 pt)

Lorsque l'on plonge un cachet effervescent dans l'eau, le cachet disparaît petit à petit tandis que des bulles de dioxyde de carbone apparaissent à sa surface.

0,5 pt

1) Justifier que la situation décrite est une transformation chimique.

0,55

2) Quels en sont les produits et les réactifs ?

Exercice 2 (4 pt)

Déterminer de quoi sont constituées les molécules suivantes. (répondre **sans** faire de phrase)

O ₂	H ₂ O	CO ₂	H ₂
CH ₄	NO ₂	NH ₄	FeSO ₄

Exercise 3 (6 pt)

Les équations suivantes sont-elles équilibrées ? **Justifier**



Exercice 4 (3 pts)

La réaction entre l'atome de carbone et le dioxygène produit du dioxyde de carbone.

1 pt 1) Écrire l'équation de réaction avec des formules chimiques :

1 pt 2) On fait réagir 12g de carbone et 32g de dioxygène, sachant que tout le carbone et tout le dioxygène disparaissent, quelle masse de dioxyde de carbone est formée? **Justifier**

3) La réaction de 18g de carbone dans du dioxygène forme 66g de dioxyde de carbone, **déterminer** la masse de dioxygène consommée. **Justifier**

Activité 1 : La constitution de la matière.

Objectifs :

- Associer leurs symboles aux éléments à l'aide de la classification périodique.
- Interpréter une formule chimique en termes atomiques.

Contexte :

Vianney raconte à Lola que lorsque ses parents se sont mariés, ils se sont offerts des bagues en diamant. Lola n'est pas impressionnée. Elle lui rétorque que le diamant et le charbon sont fait en carbone, c'est donc la même chose.

Document 1. Le tableau périodique des éléments.






Les atomes sont les constituants élémentaires de la matière de tout l'univers, les « Lego » fondamentaux qui s'assemblent pour faire toute la matière.

En 1869, Dmitri Mendeleïev publie le tableau périodique des éléments : sa construction range tous les atomes précisément en ligne et en colonne et leur attribue un symbole. Chaque atome a sa place et les atomes rangés dans la même colonne ont des propriétés proches (par exemple, les alcalins réagissent violemment au contact de l'eau). Ce tableau est si puissant qu'il permet à l'époque de prédire l'existence d'atomes qui n'ont pas encore été découvert ! Il est aujourd'hui la fondation de la chimie moderne.

Document 2. Les molécules.

Les atomes ne restent pas souvent seuls... ils sont généralement irrésistiblement attirés les uns par les autres. Ils s'agglutinent alors en groupes que l'on nomme molécules. Les molécules forment la quasi totalité de la matière qui nous entourent.

Document 3. Quelques molécules classiques.

Nom de la molécule	eau	Dioxyde de Carbone	dioxygène	méthane	Monoxyde de Carbone
Formule chimique	H ₂ O	CO ₂	O ₂	CH ₄	CO
Nombre d'atome de chaque type	2 atomes d'hydrogène 1 atome d'oxygène				
Modèle					



Votre mission-travail à réaliser :

- 1) Compléter le tableau du document 3 et réaliser les modèles moléculaires des molécules.
- 2) Compléter le tableau suivant:

nom de la molécule	formule chimique	composition
eau	H ₂ O	2 atomes d'hydrogène 1 atome d'oxygène
éthanol		2 atomes de carbone 6 atomes d'hydrogène 1 atome d'oxygène
Vitamine C	C ₆ H ₈ O ₆	

Butane	C_4H_{10}	
Diazote		2 atomes d'azote
Nitroglycérine	$C_3H_5N_3O_9$	
Protoxyde d'azote : gaz hilarant	N_2O	
Dioxyde de Souffre		

3) Le charbon et le diamant sont constitués uniquement d'atomes de carbone... Cela signifie t-il que Lola a raison ?

.....

.....

.....

.....

Activité 1 : La constitution de la matière.

Objectifs :

- Associer leurs symboles aux éléments à l'aide de la classification périodique.
- Interpréter une formule chimique en termes atomiques.

Contexte :

Vianney raconte à Lola que lorsque ses parents se sont mariés, ils se sont offerts des bagues en diamant. Lola n'est pas impressionnée. Elle lui rétorque que le diamant et le charbon sont fait en carbone, c'est donc la même chose.

Document 1. Le tableau périodique des éléments.






Les atomes sont les constituants élémentaires de la matière de tout l'univers, les « Lego » fondamentaux qui s'assemblent pour faire toute la matière.

En 1869, Dmitri Mendeleïev publie le tableau périodique des éléments : sa construction range tous les atomes précisément en ligne et en colonne et leur attribue un symbole. Chaque atome a sa place et les atomes rangés dans la même colonne ont des propriétés proches (par exemple, les alcalins réagissent violemment au contact de l'eau). Ce tableau est si puissant qu'il permet à l'époque de prédire l'existence d'atomes qui n'ont pas encore été découvert ! Il est aujourd'hui la fondation de la chimie moderne.

Document 2. Les molécules.

Les atomes ne restent pas souvent seuls... ils sont généralement irrésistiblement attirés les uns par les autres. Ils s'agglutinent alors en groupes que l'on nomme molécules. Les molécules forment la quasi totalité de la matière qui nous entourent.

Document 3. Quelques molécules classiques.

Nom de la molécule	Eau	Dioxyde de Carbone	Dioxygène	Méthane	Monoxyde de carbone
Formule	H ₂ O	CO ₂	O ₂	CH ₄	CO
Nombre d'atome de chaque type	2 hydrogène et 1 oxygène	1 carbone et 2 oxygène	2 oxygène	4 hydrogène et 1 carbone	1 carbone et 1 oxygène
Modèle					

Votre mission-travail à réaliser :

- 1) Compléter le tableau du document 3 et réaliser les modèles moléculaires des molécules.
- 2) Compléter le tableau suivant:

nom de la molécule	formule chimique	composition
éthanol	C ₂ H ₆ O	2 atomes de carbone 6 atomes d'hydrogène 1 atome d'oxygène
Vitamine C	6 atomes de carbone 8 atomes d'hydrogène 6 atome d'oxygène	C ₆ H ₈ O ₆

Butane	4 atomes de carbone 10 atomes d'hydrogène	C ₄ H ₁₀
Diazote	2 atomes d'azote	N ₂
Nitroglycérine	3 atomes de carbone 5 atomes d'hydrogène 2 atomes d'azote 9 atome d'oxygène	C ₃ H ₅ N ₃ O ₉
Protoxyde d'azote : gaz hilarant	2 atomes d'azote 1 atome d'oxygène	N ₂ O
Dioxyde de Souffre	1 atome de souffre 2 atomes d'oxygène	SO ₂

3) Le charbon et le diamant sont constitués uniquement d'atomes de carbone... Cela signifie t-il que Lola a raison ?
Le charbon et le diamant ont des propriétés différentes et donc, des comportements différents (et des prix différents). Ils sont constitués des même atomes mais il ne s'agit pas de la "même chose" : Lola a tort.

Activité 2: Variation de masse lors d'une transformation chimique.

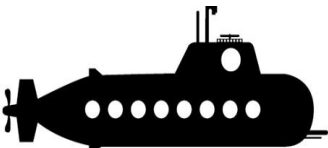
Objectifs :

- Connaître la variation de la masse lors d'une transformation chimique

Contexte :

Lors d'une expédition sous marine, Jeanne, la capitaine à bord, fait une découverte inestimable : une statue de craie millénaire dans un compartiment imperméable d'un bateau échoué. Son équipage ramène ce trésor à bord du sous marin mais lors de la remontée vers la surface : il y a un problème... Les commandes ne répondent plus et le sous-marin est trop lourd ! Un membre de l'équipage propose de dissoudre la statue avec de l'acide pour alléger le sous-marin et remonter à la surface.

Cette astuce serait-elle utile pour sauver la vie de Jeanne et son équipage ?



Votre mission-travail à réaliser :

1) Rappeler les cinq étapes de la démarche d'investigation

.....

.....

2) En suivant les étapes de la démarche d'investigation, répond à la problématique.

Étape 1 :

.....

Étape 2 :

.....

Étape 3 :

.....

Étape 4 :

.....

Étape 5 :

.....

Pour aller un peu plus loin :

3) D'après toi, si l'équipage brûlait du charbon à l'intérieur du sous marin, le résultat serait-il différent ?

.....

.....

Activité 3: Les atomes dans les transformations chimiques.

Objectifs :

- Savoir ce que signifie une transformation chimique aux niveau des atomes.

Contexte :

Marina sait que le sous-marin de l'activité précédente a coulé à cause de la conservation de la masse lors d'une transformation chimique, cependant elle sait aussi que la matière est constituée de toutes petites particules nommées atomes qui s'assemblent pour faire des molécules. Elle se demande donc qu'est-ce qui explique la conservation de la masse lors d'une transformation chimique en termes d'atomes et de molécules.

Document 1. Modèles moléculaires.



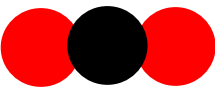
Les modèles moléculaires permettent de représenter les molécules et les transformations chimiques, la convention pour les dessiner est la suivantes :

Atomes	Hydrogène	Carbone	Oxygène	Azote
Représentation	Boule blanche	Boule noire	Boule rouge	Boule bleue



Votre mission-travail à réaliser :

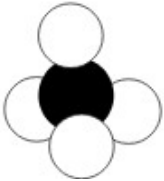

ÉTAPE 1 : Modélisation de la combustion du carbone

Équation de réaction	Réactifs			→	Produits
Noms des molécules	Carbone	+	dioxygène		dioxyde de carbone
Modèles moléculaires		+			
Formules chimiques	C	+	O ₂	→	CO ₂

On considère la réaction de de combustion du carbone dont l'équation de réaction est : $C + O_2 \rightarrow CO_2$

- 1) Quels sont les réactifs de cette réaction ?
-
- 2) **Réaliser** les modèles moléculaires des réactifs (aide document 1).
- 3) En **n'utilisant uniquement** les modèles moléculaires que tu as construit pendant la question précédente (il faut fermer la boîte de modèle moléculaire), **réaliser** les modèles moléculaires des produits.
- 4) Qu'arrivent t-ils aux atomes qui composaient les réactifs ?
-
-
- 5) D'après toi, pourquoi la masse est-elle conservée lors des réactions chimiques ?
-
-

Étape 2 : combustion du méthane

Équation de réaction	Réactifs		→	Produits	
Noms des molécules	Méthane		+		
Modèles moléculaires			+		
Formules chimiques			+	→	+

6) Compléter le tableau ci dessus

7) Réaliser les modèles moléculaires des réactifs.

8) En **n'utilisant uniquement** les modèles moléculaires que tu as construit pendant la question précédente (il faut fermer la boîte de modèle moléculaire), essaie de **réaliser** les modèles moléculaires des produits. Quel problème rencontres-tu?

Pour la question suivante tu peux demander deux "coups de pouce" si tu es bloqué.

9) Comment le résoudre ?

Appelle l'enseignant une fois que tu en es là.

10) Maintenant que le problème est résolu, en **n'utilisant uniquement** les modèles moléculaires que tu as construit pendant la question précédente (il faut fermer la boîte de modèle moléculaire), **réaliser** les modèles moléculaires des produits.

11) Écrire une phrase qui décrit ce qui se passe au niveau des molécules pendant la transformation chimique.

12) Écrit l'équation de réaction avec les formules chimiques, en **prenant en compte** la solution trouvé en question 9.

Pour aller un peu plus loin :

L'équation **non équilibrée** de réaction de la combustion de l'éthène de formule chimique C₂H₄ est la suivante :



13) Combien de molécule de dioxygène sont nécessaires pour brûler une molécule d'éthène ? Répondre en s'aidant des modèles moléculaires.

14) Écrire l'équation de réaction correspondante avec les formules moléculaires :

L'équation **non équilibrée** de réaction de la combustion du propane de formule chimique C₃H₈ est la suivante :



15) Combien de molécule de dioxygène sont nécessaires pour brûler une molécule de propane ? Répondre en s'aidant des modèles moléculaires.

16) Écrire l'équation de réaction correspondante avec les formules moléculaires :