

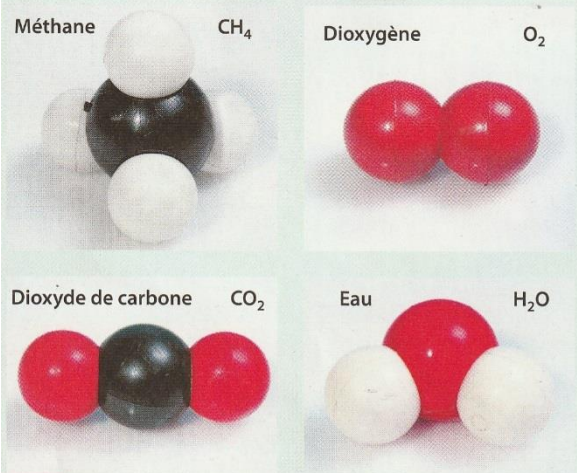
**Séquence : Interprétation microscopique d'une transformation chimique**

**Activité 1 : Comment expliquer une réaction à l'aide des atomes ?**

Compétence : D4. Interpréter des résultats expérimentaux  NA  EA  A

• Dans les modèles moléculaires, les atomes sont modélisés par des boules de couleurs différentes. Une molécule peut être modélisée par l'association de ces boules.

• Les molécules peuvent aussi être représentées par des formules dans lesquelles sont indiqués les nombres d'atomes de chaque sorte (CH<sub>4</sub> par exemple).






Nom de l'atome	hydrogène	oxygène	carbone
Symbole de l'atome	H	O	C
Modèle			

FIG. 2 Représentation des atomes d'hydrogène, d'oxygène et de carbone

• La combustion du méthane peut être modélisée à l'aide des modèles moléculaires :



**Extrais des informations**

1. Recopie et complète le tableau dénombrant les différents atomes de chaque sorte intervenant dans la réaction de combustion du méthane :

Atome	Symbole	Nombre total parmi les réactifs	Nombre total parmi les produits
carbone			
	O		

2. Compare le nombre de chaque sorte d'atomes dans les réactifs et les produits.

.....

.....

3. Comment les atomes sont-ils arrangés avant et après la combustion ? Justifie ta réponse.

.....

.....

.....

**Interprète**

4. Écris l'équation de la réaction de la combustion du méthane à l'aide des symboles des atomes et des formules des molécules en tenant compte de leur nombre.

**Rédige ta conclusion en répondant à la question :**

« Comment expliquer une réaction à l'aide des atomes ? »

.....

.....

.....

## Activité 2 : Pourquoi la masse se conserve-t-elle lors d'une transformation chimique ou d'une dissolution ?

Compétence : D1. Comprendre des documents scientifiques  NA  EA  A

• Les activités physiques nécessitent un apport d'énergie provenant des réactions chimiques se produisant dans l'organisme et dont les réactifs de base sont les glucides, les lipides et les protéines. Pendant un effort physique prolongé, le glucose réagit avec le dioxygène dans un processus qualifié d'aérobie de façon à fournir aux muscles l'énergie nécessaire à leur fonctionnement (► FIG. 1 et FIG. 2).

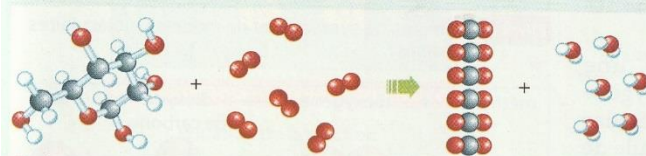


FIG. 1 Combustion du glucose

Molécules	Consommation (g)	Production (g)
glucose	50	–
dioxygène	54	–
dioxyde de carbone	–	74
eau	–	30

FIG. 2 Masses de réactifs consommés et de produits formés lors du fonctionnement d'un muscle

• Lors d'un triathlon, Lola se ravitaille en glucose en utilisant des bidons contenant 800 g d'eau sucrée. Elle fabrique donc un sirop en dissolvant 50 g de glucose dans 750 g d'eau (► FIG. 3).

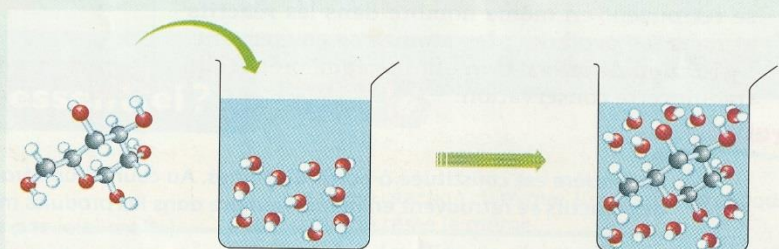


FIG. 3 Dissolution du glucose dans l'eau

### Extrais des informations

1. Lors de la fabrication d'un bidon d'eau sucrée, quelle est la masse des réactifs intervenant dans la dissolution du glucose ? Quelle est la masse d'eau sucrée obtenue ?

.....

2. Quelle est la masse des réactifs utilisés lors de la combustion du glucose dans les muscles ? Quelle est la masse des produits formés ?

.....

3. Compare le nombre de molécules de glucose et d'eau avant et après la dissolution du glucose. Compare le nombre d'atomes présents dans les réactifs et les produits de la combustion du glucose. ....

.....

### Interprète

4. Que deviennent les molécules d'eau et de glucose lors de la dissolution du glucose ?

.....

5. Que deviennent les atomes d'une molécule de glucose lors de la réaction du glucose avec le dioxygène. ....

.....

6. La masse se conserve-t-elle au cours d'une transformation chimique ? Se conserve-t-elle au cours d'une dissolution ? .....

.....

Rédige ta conclusion en répondant à la question :

« Pourquoi la masse se conserve-t-elle lors d'une transformation chimique ou d'une dissolution ? » .....

## Bilan à compléter

- ❖ La matière est constituée à partir de particules infiniment petites appelés.....
- ❖ Au cours d'une transformation chimique, les atomes des..... se retrouvent en même nombre dans les produits mais réarrangés différemment.
- ❖ Au cours d'une dissolution ou d'une transformation chimique, la masse se.....

### Schéma-bilan

#### Combustion du méthane

Équation de la réaction  
 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$

Les atomes se conservent.

#### Au cours d'une transformation chimique...

La masse se conserve.  
 Les atomes des réactifs se retrouvent en même nombre dans les produits mais réarrangés différemment.

#### Au cours d'une dissolution...

La masse se conserve.

### As-tu compris l'essentiel?

#### 1. Des mots à connaître

Recopie et complète chaque phrase par le (s) mot (s) correct (s) dans la liste :  
 formule/conservé/produits/atomes/réactifs/classification des éléments.

- La matière est constituée de particules infiniment petites appelées.....
- Les atomes sont représentés par leur.....chimique.
- Lors de la dissolution du sucre dans l'eau, la masse se.....
- Lors de la combustion du méthane, la masse des.....est égale à la masse des.....formés.
- Les atomes sont répertoriés dans la .....

#### 2. Choisis

Recopie chaque modèle moléculaire et associe-le à la bonne formule.

CHOISIS

Recopie chaque modèle moléculaire et associe-le à la bonne formule.

1

a N<sub>2</sub>

2

b CO<sub>2</sub>

3

c O<sub>2</sub>

### 3. Vrai ou Faux ?

Indique pour chaque proposition si elle est vraie ou fausse. Corrige les propositions fausses.

a. La molécule d'acétate d'éthyle,  $C_4H_8O_2$ , contient 4 atomes de carbone, 8 atomes d'hydrogène et 2 atomes d'oxygène.

.....

b. Lors d'une réaction chimique, le nombre de chaque type d'atome reste le même.

.....

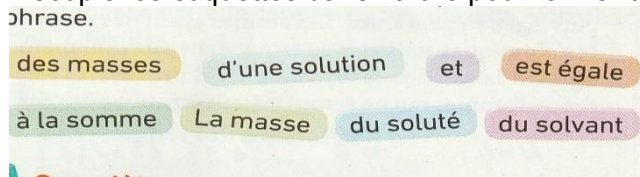
c. Dans une équation de réaction, les nombres placés devant chaque formule représentent le nombre d'atomes.

.....

.....

### 4. Remets dans l'ordre

Recopie les étiquettes dans l'ordre pour former une phrase.



.....

.....

### 5. Complète

Recopie et complète le tableau suivant avec le nombre d'atomes en utilisant l'équation de réaction suivante :  $2 C_4H_{12} + 13 O_2 \longrightarrow 8 CO_2 + 10 H_2O$

Atome	Réactifs	Produits
carbone		
oxygène		
hydrogène		

## Exercices d'application

### ***Les atomes et la réaction chimique***

#### **Exercice n°6 : Je sais écrire et équilibrer une équation de réaction**

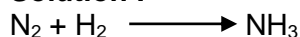
Lorsqu'on connaît les réactifs et les produits, on peut écrire l'équation chimique. Mais celle-ci doit être équilibrée, il faut respecter certaines règles :

-On doit retrouver tous les atomes des réactifs dans les produits.

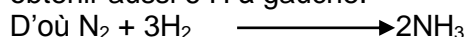
#### **Exemple :**

Du diazote a réagi avec du dihydrogène pour former l'ammoniac, un gaz très utilisé en chimie. Écris et équilibre l'équation de cette réaction.

#### **Solution :**



Il y a 2 N et 2 H à gauche, 1 N et 3 H à droite. Concernant les N, il faut donc mettre 2 devant  $NH_3$  pour en avoir 2. Ce qui donne 6 H à droite, donc on multiplie  $H_2$  par 3 à gauche pour obtenir aussi 6 H à gauche.



#### **À vous de jouer !**

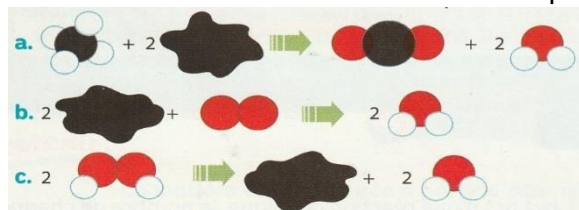
Le propane  $C_3H_8$  réagit avec le dioxygène pour former du dioxyde de carbone et l'eau.

Écris et équilibre l'équation de cette réaction.

#### **Exercice n°7 : Complète le schéma**

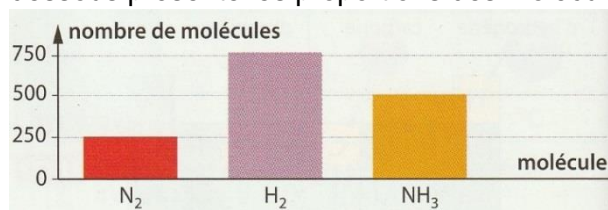
Julie doit réviser sa leçon de chimie mais elle a maladroitement fait des taches d'encre sur la plage où sont écrites les réactions chimiques.

Dessine la molécule cachée derrière chaque tache.



### Exercice n°8 : Établis l'équation chimique

L'ammoniac  $\text{NH}_3$  est un gaz très utilisé en chimie, pour fabriquer des détergents par exemple. Il peut être obtenu par réaction entre du diazote  $\text{N}_2$  et du dihydrogène  $\text{H}_2$ . L'histogramme ci-dessous présente les proportions des molécules intervenant lors de cette réaction :



- Quels sont les réactifs de cette réaction ?
- Quel est le produit formé ?
- Écris et équilibre l'équation de cette réaction.

### Exercice n°9 : Trouve le nombre d'atomes

Le sucre ordinaire est appelé saccharose.

La molécule des saccharoses a pour formule  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$

Précise le nom et le nombre des différents atomes présents dans cette molécule.

### Exercice n°10 : Classe des équations

Lors de la combustion, le carbone peut former du monoxyde de carbone, gaz incolore, inodore et mortel. Trois équations possibles de la réaction de combustion du carbone sont classées ci-dessous de la moins complète à la plus complète :

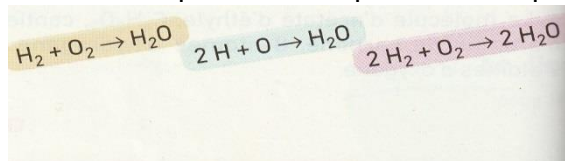
- $2 \text{C} + \text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{CO}$
- $3 \text{C} + 2\text{O}_2 \longrightarrow 2 \text{CO} + \text{CO}_2$
- $\text{C} + \text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2$

Justifie l'ordre de ce classement.

### Exercice n°11 : Réfléchis dans une autre langue

Henry Cavendish realized, for the first time, the synthesis of water in 1783. He made a réaction between dioxygen and dihydrogen.

- Quelle est la formule de la molécule de dihydrogène ?
- Choisis l'équation correspondant à l'équation de la réaction réalisée par Cavendish :



### Exercice n°12 : Complète une équation

Les zones d'exploitation du minerai de cuivre sont souvent sujettes aux « pluies acides » causées par le mélange entre les gaz rejetés au cours du traitement du minerai et l'eau des nuages.

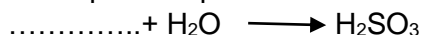
Le cuivre est obtenu par la suite de réactions suivantes :



a. Trouve la formule du produit polluant. Justifie.

b. Au bilan, du dioxygène est-il consommé ou produit ?

c. Recopie et complète l'équation de la réaction du gaz polluant avec l'eau :

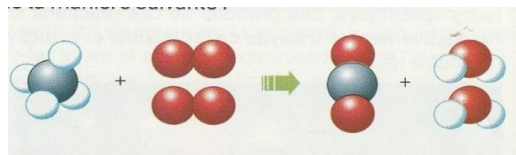


### Interprétation microscopique de la conservation de la masse

#### Exercice n°13 : Prends des initiatives

##### Argumente

La réaction de combustion du méthane est modélisée de la manière suivante :



La masse se conserve-t-elle au cours de cette réaction ? Justifie.

#### Exercice n°14 : Modifie un dispositif expérimental

Mathilde a récupéré un morceau de charbon lors de la visite d'une ancienne mine à Alès. Elle procède à la combustion d'un morceau de 20 grammes de charbon. Son expérience est schématisée ci-dessous :



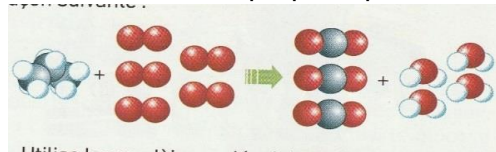
a. La masse mesurée par Mathilde s'est conservée ?

b. Explique la perte de masse observée par Mathilde.

c. Propose une expérience permettant de tester la conservation de la masse au cours de cette réaction.

#### Exercice n° :15 : Trouve une hypothèse

La combustion du propane peut être modélisée de la façon suivante :



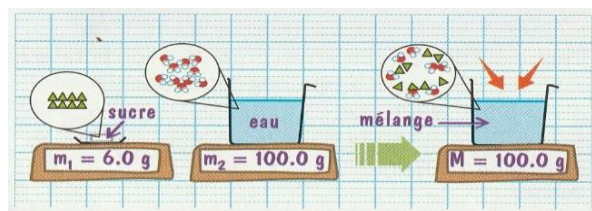
a. Utilise les modèles moléculaires pour écrire l'équation de la réaction.

b. La masse est-elle conservée au cours de cette réaction ? Justifie.

#### Exercice n°16 : Apprends d'une erreur

##### Corrige la représentation

Icham a représenté la dissolution du sucre dans son cahier.



Quelles sont les erreurs commises par Icham ?