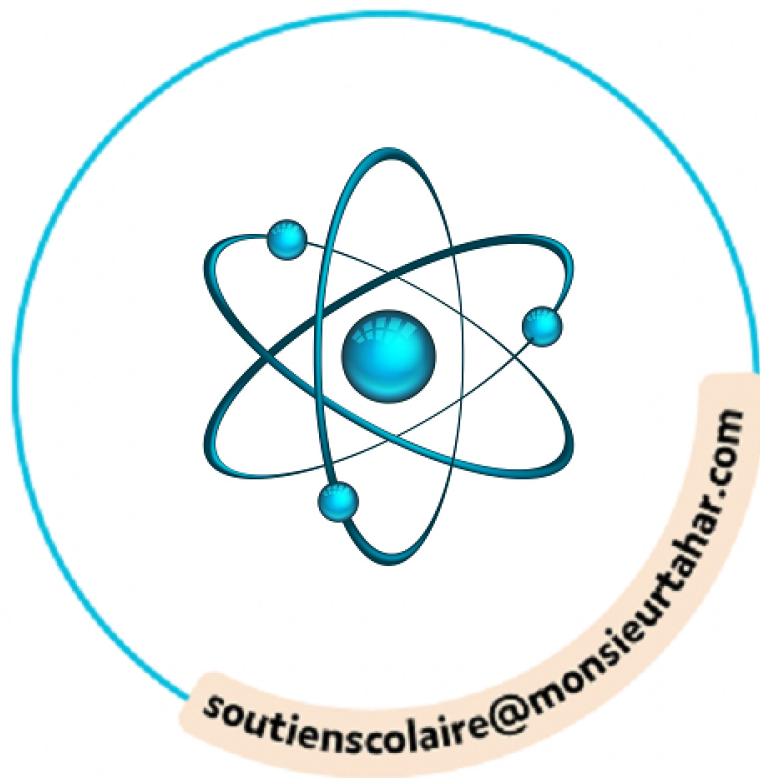


# Physique chimie



## Rappel de 4ieme



### 1 Je teste mes connaissances

QCM

Choisir la ou les bonnes réponses (solutions p. 480).

- Un atome est :
  - un grain de matière ;
  - un ensemble de molécules liées entre elles.
- Une molécule est :
  - le constituant de base de la matière ;
  - un ensemble d'atomes liés entre eux.
- La sphère bleue représente :
  - l'atome d'oxygène ;
  - l'atome d'azote ;
  - la molécule d'azote.
- Une molécule de formule chimique  $\text{CO}_2$  contient :
  - 2 atomes de carbone et 2 atomes d'oxygène ;
  - 1 atome de carbone et 2 atomes d'oxygène ;
  - 2 atomes de carbone et 1 atome d'oxygène.

### 2 Constitution

Indiquer le type et le nombre d'atomes présents dans les molécules de formules chimiques suivantes :



- A** éthane      **B** eau oxygénée      **C** dioxyde d'azote

### 3 Représentation des molécules

Écrire la formule chimique des trois gaz dont les modèles moléculaires sont représentés ci-dessous :



- A** méthane      **B** protoxyde d'azote      **C** ammoniac

### 4 Un ou deux

Le monoxyde de carbone est un gaz très dangereux pour la santé, contrairement au dioxyde de carbone qui possède un atome d'oxygène supplémentaire. Le monoxyde de carbone empêche le transport du dioxygène dans le sang.

- Citer les molécules et l'atome énoncés dans le texte.
- Attribuer, à chaque atome et molécule du texte, un modèle moléculaire parmi ceux proposés ci-dessous :



### 5 Azote liquide

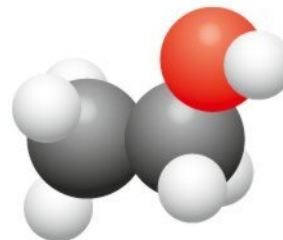
L'azote liquide est utilisé pour refroidir très rapidement les plats en gastronomie moléculaire. Il ne devrait pas être appelé « azote liquide » mais « **diazote** liquide ».



- Quelle est la différence entre l'azote et le diazote ?
- Donner la formule chimique du diazote.

### 6 Alcool

L'éthanol, appelé couramment alcool, est une molécule dont le modèle moléculaire est le suivant :



- Identifier les atomes présents dans la molécule d'éthanol. Indiquer le nombre de chaque type d'atome.
- Établir la formule chimique de l'éthanol.

### 7 Qui est-ce ?

1. À l'aide d'une recherche et en utilisant la classification périodique des éléments, déterminer le nom et le symbole de l'atome dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Je rentre dans la constitution de l'eau de Javel.
- Je suis rangé dans l'avant-dernière colonne du tableau périodique.
- Je suis représenté par une sphère verte.

2. Si on relie deux atomes de ce type, on obtient un gaz toxique. Déterminer le nom, la formule chimique et le modèle de cette molécule.





**8 Je teste mes connaissances**

QCM

Choisir la ou les bonnes réponses (solutions p. 480).

- L'équation de réaction chimique s'écrit :
  - réactifs (séparés par +) → produits (séparés par +)
  - produits (séparés par +) → réactifs (séparés par +)
  - produits + réactifs (séparés par +) → observations
- Dans l'équation de réaction chimique, du côté des réactifs et de celui des produits :
  - il y a le même nombre d'atomes ;
  - il y a le même type d'atomes ;
  - il y a le même nombre de molécules.
- L'équation de réaction chimique suivante :  

$$\text{CH}_4 + \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
  - est équilibrée ;
  - n'est pas équilibrée.

**9 Arômes**

Écrire en toutes lettres les équations de réaction chimique qui correspondent à l'obtention de ces arômes :

**A** L'arôme de poire est obtenu en faisant réagir de l'acide éthanoïque et du pentanol. On obtient aussi de l'eau.



**B** La réaction du gaiacol, de la potasse et du chloroforme conduit à l'obtention de vanilline, l'arôme de vanille.

**10 Ammoniac**

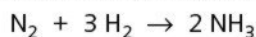
L'ammoniac est un produit utilisé couramment en chimie pour fabriquer de nombreuses espèces chimiques. Ci-contre, le modèle moléculaire de la molécule d'ammoniac.



1. Parmi les molécules représentées ci-dessous, lesquelles peut-on utiliser pour produire de l'ammoniac par transformation chimique ? Justifier.



2. Comment appelle-t-on l'écriture ci-dessous qui rend compte de la formation de l'ammoniac ?



**11 Rouille**

La formation de rouille provient d'une réaction chimique entre le fer et le dioxygène de l'air.

1. Écrire l'équation de réaction chimique en toutes lettres.



2. Parmi les équations de réaction de formation de la rouille ci-dessous, identifier celle(s) qui est (sont) équilibrée(s).

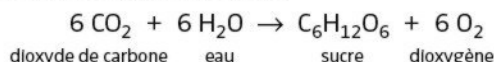
- A**  $\text{Fe} + \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$       **B**  $2 \text{Fe} + 3 \text{O}_2 \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$   
**C**  $4 \text{Fe} + 3 \text{O}_2 \rightarrow 2 \text{Fe}_2\text{O}_3$

**Coup de pouce**

Pour savoir si une équation de réaction est équilibrée, il faut, pour chaque type d'atome, compter le nombre d'atomes présents dans les réactifs et vérifier qu'on retrouve le même dans les produits.

**12 Photosynthèse**

Le frère de Rachid a écrit l'équation de la photosynthèse, la transformation chimique à la base de la croissance des plantes, de la façon suivante :



- Identifier les réactifs et les produits.
- Cette équation est-elle équilibrée ?

**13 Eau oxygénée**

L'eau oxygénée, de formule chimique  $\text{H}_2\text{O}_2$ , est un liquide incolore utilisé comme antiseptique et agent de blanchiment. L'eau oxygénée peut subir une transformation chimique qui est à l'origine de son nom : avec le temps, elle se décompose en eau liquide et en dioxygène gazeux.

- Écrire l'équation de réaction chimique en toutes lettres.
- Parmi les équations de réaction proposées ci-dessous, quelle est l'équation correcte ?

- A**  $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O}$       **B**  $\text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + \text{H}_2$   
**C**  $2 \text{H}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{O}_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$



### 14 Je teste mes connaissances

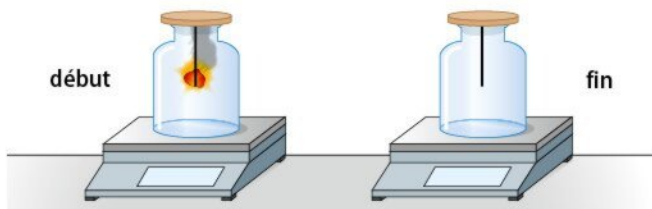
QCM

Choisir la ou les bonnes réponses (solutions p. 480).

- Lors d'une transformation chimique, il y a conservation :
  - de la masse ;
  - du nombre de molécules ;
  - de la température.
- La masse des réactifs est :
  - inférieure à celle des produits ;
  - supérieure à celle des produits ;
  - égale à celle des produits.
- Une masse se mesure avec :
  - une balance ;
  - un verre doseur ;
  - une éprouvette graduée.

### 15 Combustion du charbon

On place un bout de charbon incandescent de 2 g dans un flacon de combustion rempli de dioxygène. On place le tout sur une balance et on appuie sur TARE.

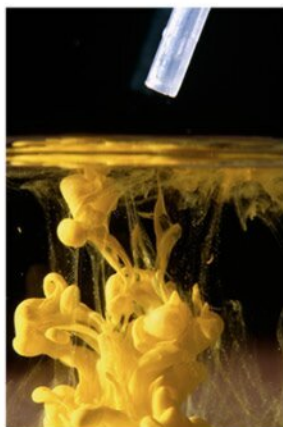


Que va-t-on lire sur la balance au début et à la fin de la transformation chimique ?

### 16 Précipité jaune

Quand on mélange une solution d'iodure de potassium et une solution de nitrate de plomb, on voit apparaître un solide jaune, appelé précipité, d'iodure de plomb.

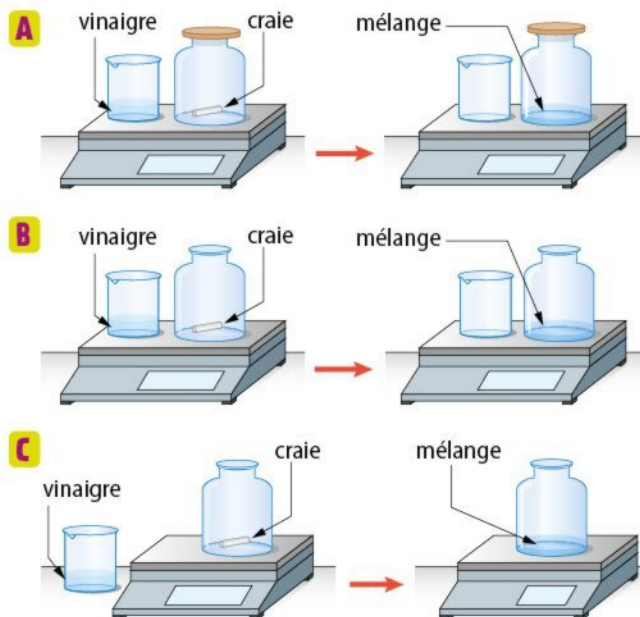
- La masse de l'ensemble des espèces chimiques présentes dans l'expérience va-t-elle augmenter avec l'apparition de ce précipité ?
- Proposer une expérience pour le vérifier.



### 17 La bonne expérience

On veut vérifier la conservation de la masse lors de la transformation chimique entre la craie et le vinaigre qui produit, entre autres, un gaz : le dioxyde de carbone.

Quelle est l'expérience correcte ? Justifier.



### 18 Les superabsorbants

Dans un bécher, on place 500 mL d'eau et 7 g de poudre de superabsorbant que l'on trouve dans les couches. On obtient un gel.

Parmi les proportions suivantes, dire quelle sera la masse du gel formé. Expliquer.

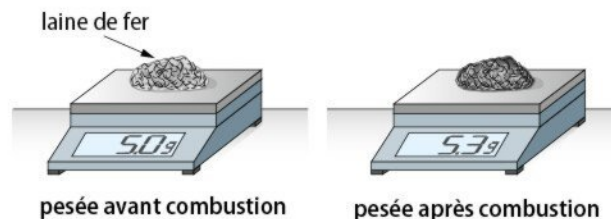
- 500 g
- 507 g
- 493 g



On donne la masse volumique de l'eau :  $\rho_{\text{eau}} = 1 \text{ g/mL}$ .

### 19 Les combustions de Lavoisier

Antoine Lavoisier, chimiste du XVIII<sup>e</sup> siècle, constate que, lors de la combustion des métaux, la masse du métal augmente. Il en conclut qu'une partie de l'air s'associe au métal au cours de la transformation. La partie de l'air qui réagit est ensuite identifiée : c'est le dioxygène.



Dans l'expérience de combustion du fer représentée ci-dessus, quelle masse de dioxygène a réagi ? Justifier.



## 20 Un schéma

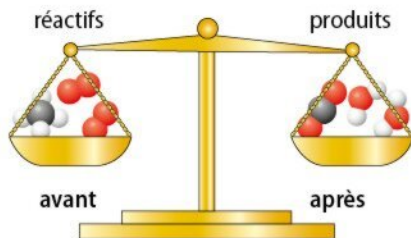
D1.3 J'utilise des langages scientifiques

On trouve le schéma ci-dessous dans un livre de chimie :

1. a. Écrire l'équation de la réaction représentée avec les formules chimiques.

b. Cette équation de réaction est-elle équilibrée ?

2. Qu'illustre ce schéma ?



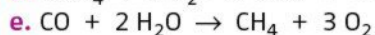
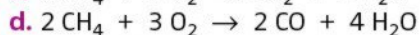
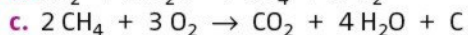
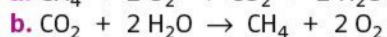
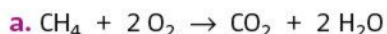
## 21 Complète ou incomplète

D1.3 J'utilise des langages scientifiques

Une combustion complète consomme le combustible et le dioxygène et produit du dioxyde de carbone et de l'eau. Dans le cas d'une combustion incomplète, on obtiendra, entre autres, du monoxyde de carbone, voire même du carbone (photo).



Parmi les équations de réaction proposées ci-dessous, indiquer la bonne équation d'une combustion complète et celle d'une combustion incomplète.



## 22 Arôme de banane

D1.3 J'utilise des langages scientifiques

L'arôme de banane est obtenu en mélangeant 10 mL d'alcool isoamylique (noté « ai ») et 10 mL d'acide éthanoïque (noté « ae »). On obtient aussi de l'eau.



1. Écrire l'équation de réaction chimique en toutes lettres.

2. Quelle sera la masse de l'ensemble (hors verrerie) après la transformation chimique ?

On donne les masses volumiques suivantes :

$\rho_{ai} = 0,81 \text{ g/mL}$  ;  $\rho_{ae} = 1,05 \text{ g/mL}$ .

## 23 Cramé !

D4 J'interprète des résultats expérimentaux

En voulant préparer du caramel, Saïda oublie de verser l'eau dans la casserole contenant le sucre. Au bout d'un certain temps, elle constate la présence d'un solide noir comme du charbon et de petites gouttes d'eau sur les bords de la casserole.

Pourquoi peut-elle en conclure que le sucre est constitué d'atomes de carbone, d'hydrogène et d'oxygène ?

## 24 Chimie et lettres

D2 J'effectue des recherches

Une réaction chimique peut être comparée à une anagramme. *Lors d'une réaction chimique, les liaisons entre atomes sont modifiées : certaines sont rompues, d'autres formées. Certains atomes se lient, d'autres se séparent. Au final, les atomes eux-mêmes sont conservés.*

Dans une anagramme, c'est la même chose. Les lettres sont conservées, mais elles sont disposées autrement pour former un nouveau mot.

En fait, les atomes sont comparables à des lettres avec lesquelles on peut former différents mots.

D'après Étienne Kein, physicien, sur France Culture

À l'aide éventuellement d'une recherche sur internet, répondre aux questions suivantes.

1. Donner un exemple d'anagramme.

2. a. À quoi compare-t-on les atomes dans le texte ?

b. On compare aussi quelquefois les atomes à des briques de Lego®. Proposer une explication à cette comparaison.

3. Illustrer la phrase en italique par l'écriture de l'équation d'une réaction chimique en la commentant.

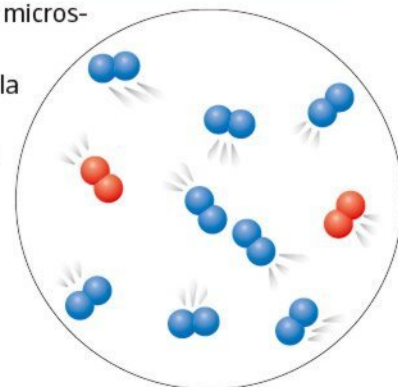
## 25 Air

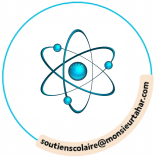
D1.3 Je lis et je comprends

Voici une représentation microscopique de l'air :

Que peut-on dire de la constitution de l'air ?

Préciser les proportions en pourcentages.

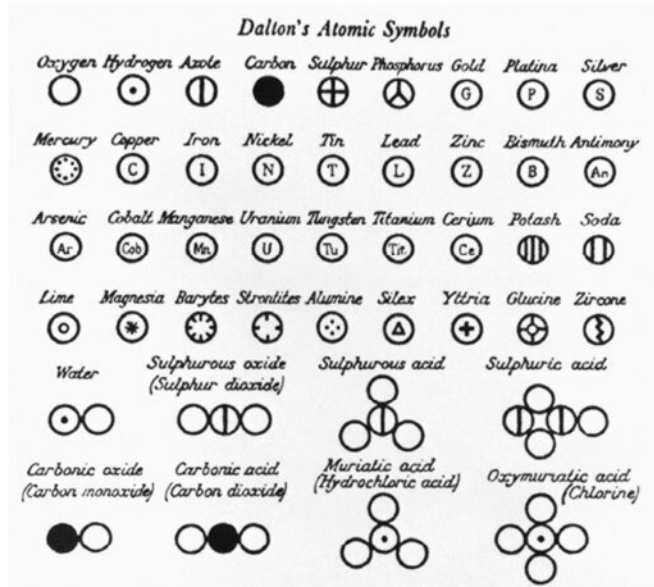




## 26 Dalton's atoms

**D1.2** Je lis et je comprends

John Dalton proposed the following representations for atoms and molecules in 1808 :



1. Quote two represented atoms.
2. Quote two represented molecules.
3. Compare the composition of John Dalton's water molecule and today's model.

## 27 Un peu d'ordre dans la chimie !

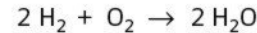
**D5** J'intègre l'histoire des sciences

À la Révolution française, les scientifiques mettent de l'ordre dans leurs connaissances. Ils harmonisent leurs unités de mesure en mettant au point le système métrique, renomment les espèces chimiques connues et élaborent les premiers classements de ces espèces.

Antoine Lavoisier a eu un rôle important dans cette démarche. Il a en particulier baptisé l'oxygène (qui signifie littéralement producteur d'acides), l'hydrogène et l'azote. Il classe ensuite les espèces en cinq groupes.

Quatre-vingts ans plus tard, le Russe Dimitri Mendeleïev propose une classification pour ranger les atomes. Dans sa version actuelle, les atomes sont rangés horizontalement et de haut en bas par masse croissante et les éléments ayant la même réactivité chimique sont placés dans la même colonne.

1. L'équation de la réaction chimique à l'origine du nom de l'hydrogène est la suivante :



Proposer une explication à l'origine du mot hydrogène.

2. Utiliser la classification périodique ([► fin du manuel](#)) pour répondre aux questions suivantes.

- a. Quel est l'atome le plus léger ?
- b. Le magnésium réagit avec l'eau pour donner de l'oxyde de magnésium, qui est un solide blanc, et du dihydrogène. Citer le nom d'un atome qui réagira de la même manière.

## 28 Grande Barrière de corail

**Tâche complexe**

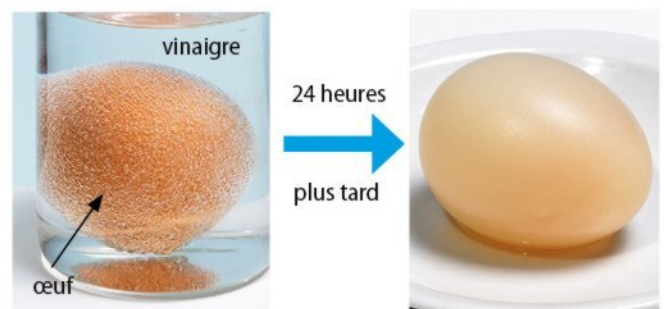
**D4** Je modélise pour expliquer

**D4** J'interprète des résultats expérimentaux

Le réchauffement climatique a un effet désastreux sur la Grande Barrière de corail. L'augmentation de la température des océans et l'acidification qui en résulte agit sur le squelette calcaire du corail.

En se fondant sur l'expérience présentée ci-dessous, décrire l'effet de l'acidification des océans sur le squelette calcaire du corail et expliquer ce que peut devenir la matière qui le constitue.

### Expérience



### Coup de pouce

On pourra déterminer ce que modélisent la coquille de l'œuf et le vinaigre.

## Le quiz final



Expliquer la citation de Lavoisier : « Rien ne se crée, rien ne se perd, tout se transforme. »