

CHAPITRE**3**

Atome et molécule

Je vais apprendre à

- Associer les éléments à leur symbole à l'aide de la classification périodique
- Interpréter une formule chimique en termes atomiques
- Construire un modèle moléculaire à partir d'une formule chimique simple

Je découvre

Les matières plastiques sont identifiées à l'aide d'un ruban de Möbius, sur lequel figurent deux informations :

- un chiffre, qui correspond à un type de plastique ;
- le nom de ce plastique en notation anglaise.

Matières plastiques	1 PETE	2 HDPE	3 PVC	4 LDPE	5 PP	6 PS	7 OTHER
Atomes présents	C, H et O	C et H	C, H et Cl	C et H	C et H	C et H	C, H, N et O
Couleur de la flamme	... jaune jaune verte jaune jaune jaune jaune ...

On applique le test de Belstein à ces différentes matières. Ce test consiste à :

- chauffer au rouge l'extrémité d'un fil de cuivre préalablement décapé ;
- mettre en contact le fil de cuivre chaud avec le plastique afin d'en prélever une petite quantité ;
- replacer le fil de cuivre dans la flamme ;
- observer la couleur de la flamme.

- 1 Procéder au test de Belstein pour les sept familles de matières plastiques et compléter la dernière ligne du tableau.

Test de Belstein

- 2 Que remarque-t-on ?

La flamme est jaune pour toutes les matières plastiques, sauf pour
le PVC où la flamme est verte.....

- 3 Quel atome pourrait-on utiliser pour réaliser un feu d'artifice de couleur verte ?

On pourrait utiliser l'atome de chlore pour obtenir une couleur verte.....

Découvrir la notion d'élément chimique

MATERIEL

- ✓ Tube à essai ✓ Pipette
- ✓ Porte-tubes

CONSOMMABLES

- ✓ Tournure de cuivre
- ✓ Acide nitrique concentré

S'approprier

Sur la bouteille d'acide nitrique concentré figure le pictogramme suivant:

1 Que signifie-t-il ? Le produit est corrosif.

2 Quelle(s) précaution(s) faut-il prendre pour manipuler ce produit ?

Pour manipuler ce produit, il faut porter lunettes, gants et blouse.



SÉCURITÉ

Voir la fiche 2, p.108

Expérience à réaliser sous hotte et par le professeur

- Déposer un morceau de tournure de cuivre dans un tube à essai.
- Prélever à l'aide d'une pipette quelques millilitres d'acide nitrique concentré.
- Ajouter l'acide nitrique dans le tube.

VIDÉO

Regardez l'expérience

→ lienmini.fr/0412-301



Valider/Communiquer

3 Noter le contenu du tube. Tournure de cuivre + acide nitrique (liquide incolore).

4 Au début de l'expérience, que se passe-t-il ?

Un gaz roux se dégage rapidement.

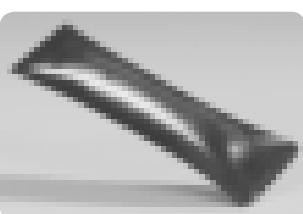
5 À la fin de l'expérience, décrire le contenu du tube à essai.

Le tube à essai est rempli d'un liquide bleu.

6 Le cuivre sous forme solide a-t-il disparu ?

Oui; le cuivre sous forme solide (tournure) n'existe plus.

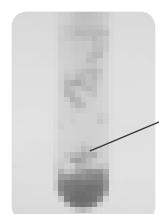
La partie commune aux quatre composés ci-dessous constitue un **élément chimique**.



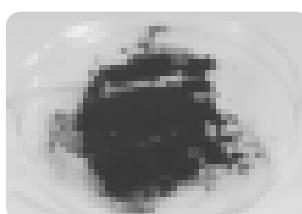
① Cuivre métal, Cu



② Solution aqueuse d'ions cuivre, Cu^{2+}



③ Précipité de $\text{Cu}(\text{OH})_2$



④ Oxyde de cuivre, CuO

7 Donner le nom et le symbole de cet élément chimique. Le cuivre, de symbole Cu.

Analyser/Raisonner

8 Dire sous quel état physique se trouve le cuivre au début et à la fin de l'expérience.

Au début de l'expérience, le cuivre est sous forme solide (tournure de cuivre métal). À la fin de l'expérience, c'est une solution aqueuse d'ions cuivre.

9 L'élément chimique cuivre a-t-il disparu ? Non, c'est le métal cuivre qui a disparu.

Construire des modèles moléculaires

MATÉRIEL

- ✓ Boîtes de modèles moléculaires

Réaliser

Le symbole chimique d'un atome est une lettre majuscule suivie éventuellement d'une minuscule. Chaque atome est représenté par une boule colorée. Les atomes s'assemblent pour former des molécules.

1 Compléter le tableau par le nom des atomes représentés.

Symbole	Nom	Modèle atomique
C	Carbone.....	●
H	Hydrogène.....	○
O	Oxygène.....	●

2 À partir du tableau précédent, compléter le tableau des molécules et construire les différents modèles moléculaires correspondants.

Modèle moléculaire	Composition	Formule chimique	Nom
	1 atome de carbone et 4 atomes d'hydrogène	CH ₄	méthane
	2 atomes d'hydrogène..... et 1 atome d'oxygène.....	H ₂ O.....	eau.....
	2 atomes d'oxygène..... et 1 atome de carbone.....	CO ₂	dioxyde de carbone.....
	2 atomes d'oxygène.....	O ₂	dioxygène.....

3 La formule chimique d'une molécule s'écrit en respectant les règles suivantes :

- on écrit le **symbole** de l'élément chimique **suivi**, en indice, du **nombre d'atomes** de cet élément dans la molécule;
- lorsqu'il n'y a qu'un seul atome, par convention, on n'écrit pas le 1.

Identifier dans le tableau précédent les formules chimiques concernées par cette règle de l'**atome unique**: CH₄, H₂O, CO₂.....

Analyser/Raisonner

4 La formule chimique de l'éthane (un des constituants du gaz naturel) est C₂H₆.

a. Donner sa composition chimique.

La molécule d'éthane C₂H₆ contient 2 atomes de carbone et 6 atomes d'hydrogène.....

b. Construire son modèle moléculaire.

Éliminer l'eau d'un produit chimique

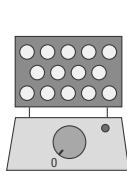
PROBLÉMATIQUE

Kévin n'a plus de sulfate de cuivre anhydre, un produit qui devient bleu au contact de l'eau. En revanche, il dispose de sulfate de cuivre.

Mettre en place un protocole permettant à Kévin d'obtenir du sulfate de cuivre anhydre, c'est-à-dire sans eau, à partir de sulfate de cuivre.



ÉTAPE 1 Sélectionner le matériel et les produits dont vous avez besoin en cochant les cases.



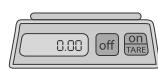
Chauffe-tubes



Pince en bois



Éprouvette



Balance



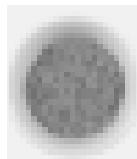
Gants et lunettes



Spatule

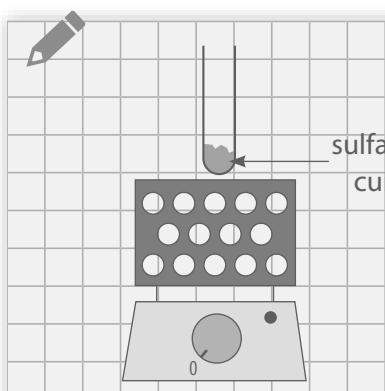


Tube à essai



Sulfate de cuivre

ÉTAPE 2 Faire un schéma légendé de l'expérience.



Le sulfate de cuivre est prélevé à l'aide d'une spatule en veillant à ne pas toucher le produit chimique. On chauffe le tube à essai contenant le sulfate de cuivre en le déposant et en le retirant à l'aide de la pince en bois.

ÉTAPE 3 Réaliser l'expérience.

SÉCURITÉ

Voir la Fiche 2, p.108

ÉTAPE 4 Conclure : l'expérience permet-elle de répondre à la problématique initiale ?

Oui, car on obtient de la poudre blanche qui, au contact de l'eau, redevient bleue.

ÉTAPE 5 Rendre compte des expériences testées par les autres groupes de travail.

La poudre bleue (sulfate de cuivre) à laquelle on ajoute de l'eau reste bleue!

On pourrait aussi laisser le sulfate de cuivre au soleil, mais non seulement l'attente risque d'être longue, mais, en plus, l'humidité présente dans l'air peut rendre l'expérience invalide!

Je fais le bilan

Je retiens l'essentiel

- La classification périodique des éléments donne, entre autres, le **nom** et le **symbole** des éléments.
- Une **molécule** est composée de plusieurs **atomes** dont le nombre est indiqué par la **formule chimique** de la molécule.

Je teste mes acquis

+ de tests en ligne
→ lienmini.fr/0412-302



Pour chaque proposition, cocher la (ou les) bonne(s) réponse(s).

1 La molécule de CO₂ est composée de:

- 2 atomes d'oxygène et 1 atome de carbone
 2 atomes d'oxygène et 2 atomes de carbone

1 atome d'oxygène et 2 atomes de carbone

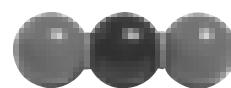
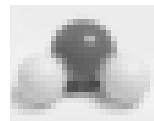
2 La molécule de chlorure de sodium est composée d'un atome de chlore et d'un atome de sodium.
Elle s'écrit:

NaCl

NaCl

NC

3 Le modèle moléculaire correspondant à la molécule de CO₂ est:



4 Le symbole de l'élément cuivre est:

- C CU

Cu

5 FE est le symbole:

- de l'élément fer de l'élément fluor d'aucun élément

6 Le symbole du cobalt est:

- CO C

Co

7 Pour prélever une masse précise d'un produit chimique, on doit utiliser:

- une balance un erlenmeyer une éprouvette

8 Le pictogramme signifie:

- je ronge je tue je suis corrosif

9 Dans la molécule d'ammoniaque (de formule NH₃), il y a trois atomes:

- d'hydrogène d'azote de nickel

10 L'air que nous respirons contient principalement du dioxygène (O₂) et du diazote (N₂).
Les deux composants principaux de l'air sont des:

- atomes molécules gaz

→ Je vérifie mes réponses p. 126