

# 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	 PETE	 HDPE	 PVC	 LDPE	 PP	 PS	 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.

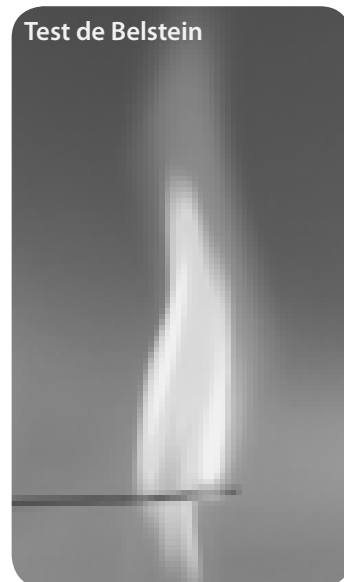
2 Que remarque-t-on ?

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, ...  
.....  
.....

Test de Belstein



# Découvrir la notion d'élément chimique

## MATÉRIEL

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

## CONSOMMABLES

- ✓ Tournures 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

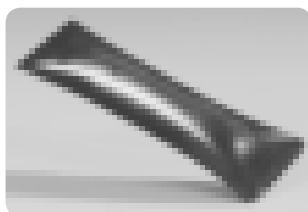
Regardez l'expérience

→ [lienmini.fr/0412-301](http://lienmini.fr/0412-301)



### Valider/Communiquer

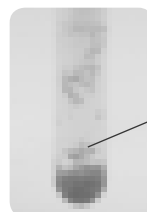
- 3** Noter le contenu du tube. Tournure de cuivre + acide nitrique (liquide incolore).
- 4** Au début de l'expérience, que se passe-t-il ?  
Un gaz roux se dégage rapidement.
- 5** À la fin de l'expérience, décrire le contenu du tube à essai.  
Le tube à essai est rempli d'un liquide bleu.
- 6** Le 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**.



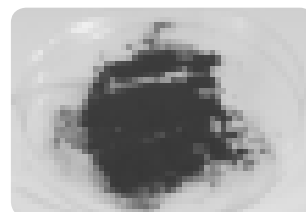
① Cuivre métal, Cu



② Solution aqueuse d'ions cuivre, Cu<sup>2+</sup>



③ Précipité de Cu(OH)<sub>2</sub>



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 <sub>4</sub>	méthane
	..... 2 atomes d'hydrogène .....	..... H <sub>2</sub> O .....	..... eau .....
	..... 2 atomes d'oxygène .....	..... CO <sub>2</sub> .....	..... dioxyde de carbone .....
	..... 2 atomes d'oxygène .....	..... O <sub>2</sub> .....	..... 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 : CH<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, .....

## Analyser/Raisonner

- 4 La formule chimique de l'éthane (un des constituants du gaz naturel) est C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>.
- a. Donner sa composition chimique.
- La molécule d'éthane C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> contient 2 atomes de carbone et 6 atomes d'hydrogène.....
- b. Construire son modèle moléculaire.

# Éliminer l'eau d'un produit chimique

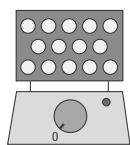
## PROBLÉMATIQUE

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.



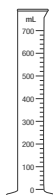
## ÉTAPE 1 Sélectionner le matériel et les produits dont vous avez besoin en cochant les cases.



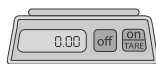
☒ Chauffe-tubes



☒ Pince en bois



☐ Éprouvette



☐ Balance



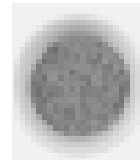
☒ Gants et lunettes



☒ Spatule

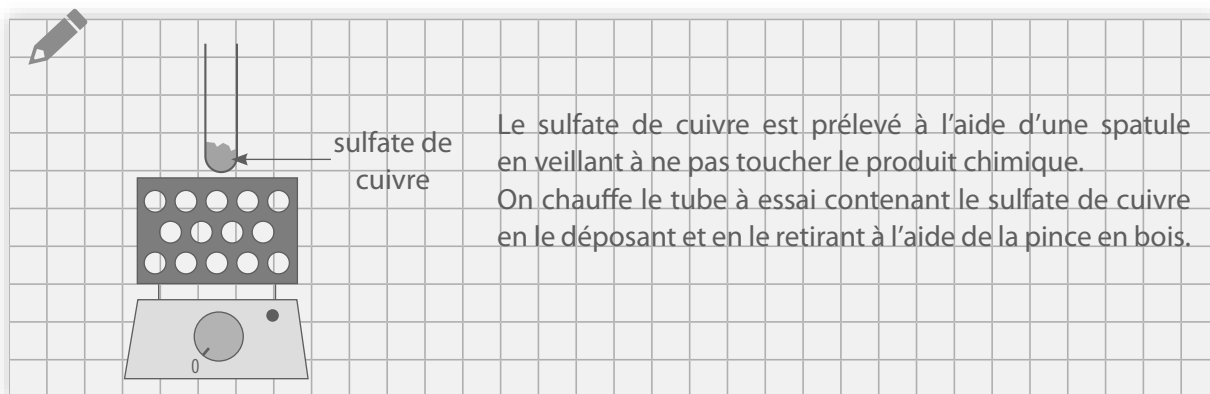


☒ Tube à essai



☒ Sulfate de cuivre

## ÉTAPE 2 Faire un schéma légendé de l'expérience.



## 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



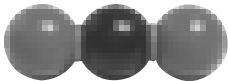



+ de tests  
en ligne



→ [lienmini.fr/0412-302](http://lienmini.fr/0412-302)

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

- 1** La molécule de  $\text{CO}_2$  est composée de :  
☒ 2 atomes d'oxygène et 1 atome de carbone ☐ 1 atome d'oxygène et 2 atomes de carbone  
☐ 2 atomes 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 :  
☐  $\text{SCL}$  ☒  $\text{NaCl}$  ☐  $\text{NC}$
- 3** Le modèle moléculaire correspondant à la molécule de  $\text{CO}_2$  est :  
 ☐  ☐  ☒
- 4** Le symbole de l'élément cuivre est :  
☐  $\text{C}$  ☐  $\text{CU}$  ☒  $\text{Cu}$
- 5**  $\text{FE}$  est le symbole :  
☐ de l'élément fer ☐ de l'élément fluor ☒ d'aucun élément
- 6** Le symbole du cobalt est :  
☐  $\text{CO}$  ☐  $\text{C}$  ☒  $\text{Co}$
- 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  $\text{NH}_3$ ), il y a trois atomes :  
☒ d'hydrogène ☐ d'azote ☐ de nickel
- 10** L'air que nous respirons contient principalement du dioxygène ( $\text{O}_2$ ) et du diazote ( $\text{N}_2$ ). Les deux composants principaux de l'air sont des :  
☐ atomes ☒ molécules ☒ gaz

→ Je vérifie mes réponses p. 126