

**Livre p.277**

# Sciences physiques

## TP n°5

### **Autour du cuivre**

*L'élément cuivre est présent dans plusieurs espèces chimiques :*

*est-il possible de passer de l'une à l'autre ?*

## Principe

Le cuivre, Cu (**Fig. 1**), de couleur rouge, fut le premier métal utilisé par les hommes. On le trouve le plus souvent sous forme de minerai, où l'atome de cuivre est associé à d'autres atomes. La ténorite, ou oxyde de cuivre (II), en est un ; c'est un solide noir de formule  $\text{CuO}$ . Dans les gisements, elle apparaît associée au sulfate de cuivre (II), qui contient des ions cuivre (II)  $\text{Cu}^{2+}$  de couleur bleue.

L'élément cuivre est présent dans ces différentes espèces chimiques et dans bien d'autres. Ainsi, l'hydroxyde de cuivre (II)  $\text{Cu}(\text{OH})_2$  est un solide bleu.

Dans ce TP, on va soumettre le cuivre à différentes transformations chimiques, afin de passer d'une espèce chimique à une autre.



**Fig. 1** De la tournure de cuivre Cu.

# Mise en œuvre au laboratoire

## Matériel

- dispositif de chauffage ● entonnoir ● acide nitrique
  - soude ● acide chlorhydrique ● clou en fer
- 
- Respecter les consignes de sécurité (*voir fiche 7 p. 324*) lors des manipulations.
  - Schématiser chacune des expériences réalisées.

# Travailler en sécurité au laboratoire de chimie

La chimie, potentiellement dangereuse, présente cependant peu de risques si l'on respecte quelques règles simples.

## 1. Prévoir une tenue adaptée

- Le port d'un vêtement en coton réservé à cet usage est indispensable pour manipuler : il permet de protéger ses vêtements lors de projections accidentelles de produits. On peut utiliser une blouse dans le meilleur des cas, mais une chemise longue à manches longues peut aussi convenir.
- Les chaussures trop ouvertes (sandales, tongs...) sont à proscrire.
- Les cheveux longs doivent être attachés.
- À la demande du professeur, il faut mettre des lunettes de protection et porter des gants pour manipuler certains produits. Le port de lentilles de contact est déconseillé au laboratoire car les produits chimiques peuvent causer des irritations de l'œil.



## 2. Adopter un comportement responsable

### a. Avant le TP

Il faut :

- se protéger correctement (voir 1.) ;
- ranger et organiser sa paillasse en repérant le matériel mis à disposition ;
- ranger les tabourets et les sacs sous la paillasse ;
- évaluer les risques liés à l'utilisation de tel ou tel produit chimique en lisant les pictogrammes de sécurité présents sur les flacons (voir garde avant).

### b. Pendant le TP

- Les séances de travaux pratiques sont des séances de travail : il ne faut ni boire ni manger pendant leur déroulement.
- Lors des manipulations, il faut :
  - dégager et ordonner la paillasse ;
  - se tenir debout et éviter de se déplacer ;
  - manipuler doucement, calmement et avec précaution : se mettre sous la hotte chaque fois que la toxicité d'un produit l'exige et refermer les flacons de produits après chaque utilisation.

### c. Après le TP

À la fin de la séance, il faut :

- vider toute la verrerie ;
- récupérer les produits chimiques dans des bidons réservés à cet effet. Ne pas les verser dans l'évier !
- laver la verrerie avec de l'eau en quantité raisonnable, l'essuyer soigneusement ensuite ;
- nettoyer et ranger la paillasse ;
- se laver les mains.

En chimie, il ne faut surtout pas :

- pipeter directement avec la bouche ;
- sentir l'intérieur d'un récipient ou d'un flacon ;
- agiter les tubes à essais ou les erlenmeyers en les bouchant avec les doigts ou les mains ;
- diriger l'ouverture d'un tube à essais ou d'une ampoule à décanter vers un camarade ou le professeur.



# Expériences

## Action de l'acide nitrique

- Sous la hotte, verser 2 mL d'acide nitrique concentré dans un tube à essais contenant un petit morceau de tournure de cuivre. **Attention aux vapeurs toxiques qui se dégagent !**

**1** D'après la couleur de la solution obtenue, que contient-elle ?

## Action de la soude

- Dans le tube précédent, ajouter avec précaution quelques millilitres de soude (solution aqueuse d'hydroxyde de sodium) concentrée.

**2** D'après vos observations, quelle espèce chimique s'est formée ?

## Action de la chaleur

- Chauffer doucement le tube à essais précédent jusqu'à observer un changement de coloration.
- 3** D'après le résultat obtenu, quelle est l'espèce chimique qui s'est formée ?

---

## Action de l'acide chlorhydrique

- Après refroidissement du tube, ajouter un peu d'eau distillée en nettoyant les parois, puis ajouter la plus petite quantité possible d'acide chlorhydrique permettant d'obtenir une solution limpide.

**4** D'après la couleur de la solution obtenue, que contient-

## Action du fer

- Plonger un clou en fer bien décapé dans le tube à essais précédent (**Fig. 2**). Attendre une minute, puis retirer le clou.

**5** a. Qu'observe-t-on sur le clou ?

b. De quelle espèce chimique s'agit-il ?

## A la fin des manipulations :

- Récupérer les **produits chimiques** dans les **bidons adaptés**. Ne pas verser dans l'évier!
- **Laver la verrerie** avec de l'eau en quantité raisonnable. La mettre à sécher ou l'essuyer.
- **Nettoyer et ranger la paillasse.**
- **Se laver les mains**

# Exploitation

Ces transformations mettent en jeu différentes espèces chimiques.

**6** Quel est le point commun entre toutes ces espèces ?

# Pour conclure

7 Recopier et compléter le diagramme suivant en indiquant les transformations qui ont permis de passer de l'une à l'autre de ces espèces chimiques.

