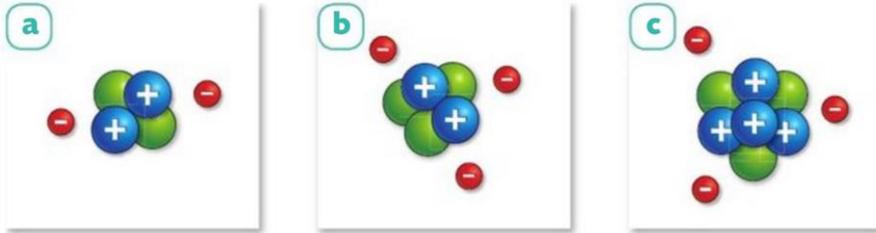


### 3 Identifier un atome

| Extraire des informations.

- Identifier, parmi les trois modèles ci-dessous, celui qui représente un atome. Justifier.



### 4 Déterminer un ordre de grandeur

CORRIGÉ

| Mobiliser ses connaissances.

Le diamètre du virus de la grippe est de  $8,5 \times 10^{-8}$  m.

- Parmi les propositions ci-dessous, indiquer celle qui donne l'ordre de grandeur du diamètre du virus de la grippe et expliquer pourquoi les autres propositions sont incorrectes.

**a**  $9 \times 10^{-8}$  m    **b**  $10^{-8}$  m    **c**  $10^{-7}$  m    **d**  $10^{-7}$

## 7 Établir l'écriture conventionnelle d'un noyau

| Mobiliser ses connaissances.

- Recopier et compléter le tableau ci-dessous :

Symbole de l'élément	C	N	Cl	Fe
Nombre de protons	6	7	...	26
Nombre de neutrons	...	8	18	...
Écriture conventionnelle du noyau	$^{14}_{\dots}\text{C}$	...	$^{35}_{17}\text{Cl}$	$^{56}_{\dots}\text{Fe}$

## 8 Côté maths

→ Côté maths 4 p. 59

Un atome d'hydrogène a un rayon  $r_{\text{atome}} = 53 \text{ pm}$ . Son noyau a, lui, un rayon  $r_{\text{noyau}} = 1,5 \times 10^{-15} \text{ m}$ .

1. Convertir le rayon de l'atome d'hydrogène en mètre et l'écrire en notation scientifique.
2. Comparer  $r_{\text{atome}}$  et  $r_{\text{noyau}}$ .

## 10 Calculer un nombre de nucléons

| Effectuer des calculs.

La masse approchée  $m$  d'un atome et la masse  $m_{\text{nucléon}}$  d'un nucléon sont reliées par  $m \approx A \times m_{\text{nucléon}}$ .

1. Exprimer  $A$  en fonction de  $m$  et  $m_{\text{nucléon}}$ .
2. Un atome de carbone a une masse de  $2,00 \times 10^{-26}$  kg.

Calculer le nombre  $A$  de nucléons de cet atome.

### Donnée

- $m_{\text{nucléon}} = 1,67 \times 10^{-27}$  kg.



> Une mine de crayon est composée d'atomes de carbone.

## 17 Déterminer la formule d'une espèce ionique

| Mobiliser ses connaissances.



Le chlorure de fer (III) est une espèce chimique constituée d'ions fer (III)  $\text{Fe}^{3+}$  et d'ions chlorure  $\text{Cl}^-$ .

- Donner la formule chimique du chlorure de fer (III).

Utiliser le réflexe 3

## 20 Un apport journalier nécessaire en fer SVT

| Extraire et exploiter les informations; effectuer des calculs.

L'hémoglobine permet le transport du dioxygène dans l'organisme. Elle contient quatre sous-unités appelées hèmes. Chaque hème contient un ion fer (II),  $\text{Fe}^{2+}$ . Grâce à l'élément fer, une molécule de dioxygène  $\text{O}_2$  de l'air peut se fixer sur l'hème. Les besoins quotidiens en fer de l'organisme s'élèvent à environ 14 mg pour un homme.

**1.** Combien de molécules de dioxygène une protéine d'hémoglobine peut-elle fixer ?

**2. a.** L'ion fer (II) possède 24 électrons. Donner la composition de cet ion.

**b.** En déduire l'écriture conventionnelle du noyau d'un atome de fer.

**3.** Calculer la masse approchée d'un atome de fer.

**4.** En déduire :

- le nombre d'atomes de fer nécessaires à l'apport journalier d'un homme ;
- le nombre de molécules d'hémoglobine qui, chaque jour, se lient à des ions fer (II)  $\text{Fe}^{2+}$ .

### Données

- $m_{\text{nucléon}} = 1,67 \times 10^{-27}$  kg.
- Nombre de masse du fer :  $A = 56$ .

## 22 Les règles de BERZELIUS

| Extraire et exploiter des informations.

Les règles permettant d'attribuer les symboles aux éléments chimiques ont été définies par J.-J. BERZELIUS en 1813. Généralement, le symbole est la première lettre écrite en majuscule du nom français ou latin de l'élément.

Dans le cas où les noms de plusieurs atomes commencent par la même lettre, on fait suivre la lettre majuscule par une autre lettre du nom en minuscule.

Voici quelques notations :

Li; MG; O; na; CO; N; f



1. Quelles notations ne correspondent pas au symbole d'un élément chimique ?

2. Corriger les symboles erronés.

## Les solides ioniques

| Utiliser un modèle pour prévoir.

**1.** Les oxydes de plomb sont des solides ioniques dans lesquels l'oxygène est présent sous forme d'ion oxyde  $O^{2-}$ . Voici la formule de plusieurs oxydes de plomb :  $Pb_2O$  ;  $PbO$  ;  $PbO_2$  ;  $Pb_2O_3$ . Déterminer la formule des ions plomb contenus dans chacun de ces oxydes.

**2.** On considère les ions bromure  $Br^-$ , les ions aluminium  $Al^{3+}$  et les ions oxyde  $O^{2-}$ .

**a.** Identifier le(s) cation(s) et le(s) anion(s).

**b.** Déterminer les formules des solides ioniques ne contenant que deux types de ces ions.

**3.** L'entité ionique de formule  $YBa_2Cu_3O_7$  est composée d'ions : yttrium  $Y^{3+}$ , baryum  $Ba^{2+}$ , oxyde  $O^{2-}$  et cuivre. Montrer que parmi les ions cuivre :

– deux sont présents sous la forme d'ions cuivre (II)  $Cu^{2+}$  ;

– un est présent sous la forme d'ion cuivre (III)  $Cu^{3+}$ .

## 24 The Copernicium

| Pratiquer une langue vivante étrangère.

Copernicium is the chemical element having the highest atomic number ever recorded<sup>1</sup>. This element was first created in 1996 by firing accelerated<sup>2</sup>  ${}^{70}_{30}\text{Zn}$  nuclei at a target<sup>3</sup> made of  ${}^{208}_{82}\text{Pb}$  nuclei in a heavy<sup>4</sup> ion accelerator. The atomic number of Copernicium is 112 and its chemical formula is Cn. Its most stable form has 285 nucleons.

**Vocabulary :** 1. *recorded* : enregistré; 2. *firing accelerated* : tir accéléré; 3. *target* : cible; 4. *heavy* ; lourd.

1. Translate then define the following words : *chemical element, nucleus (pl. nuclei)*.
2. Give the nuclear notation for the most stable Copernicium atom.
3. Find a relation between the atomic numbers for copernicium Cn, zinc Zn and lead Pb.

## 25 À chacun son rythme

### L'ion calcium

Mobiliser ses connaissances ; utiliser un modèle pour décrire ; rédiger une explication.

Commencer par résoudre l'énoncé compact.

En cas de difficultés, passer à l'énoncé détaillé.

Les ions  $\text{Ca}^{2+}$  sont présents dans de nombreux composés. On donne, dans le désordre, les nombres de protons, de neutrons et d'électrons d'un ion calcium : 24, 18, 20.

#### Énoncé compact

- Déterminer l'écriture conventionnelle du noyau de l'ion calcium.

#### Énoncé détaillé

1. L'ion calcium est-il un cation ou un anion ?
2. Déterminer la composition de cet ion.
3. En déduire l'écriture conventionnelle de son noyau.

26  
CORRIGÉ

## Des ions en prévention des caries

| Effectuer des calculs ; utiliser un modèle pour expliquer.

Les ions fluorure présents dans les pâtes dentifrices permettent de prévenir les caries dentaires. Le fluor forme facilement l'ion fluorure  $F^-$ .

- 1. a.** Écrire la relation entre le nombre de protons  $Z$ , la charge élémentaire  $e$  et la charge  $Q$  du noyau d'un atome.  
**b.** Calculer le nombre de protons composant le noyau d'un atome de fluor.
- 2.** L'ion fluorure est-il un anion ou un cation ? En déduire le nombre d'électrons de l'atome.
- 3.** Déterminer le nombre d'électrons contenus dans le nuage électronique de l'ion fluorure.

### Données

- Charge élémentaire:  $e = 1,60 \times 10^{-19} \text{ C}$ .
- Charge électrique du noyau d'un atome de fluor :  
 $q = 1,44 \times 10^{-18} \text{ C}$ .

## Le radon, un gaz radioactif

Utiliser un modèle; formuler des hypothèses; effectuer des calculs.

Le radon, de symbole Rn et de numéro atomique  $Z = 86$ , est un gaz radioactif d'origine naturelle. Le radon 222 possède 222 nucléons. Il est issu de la désintégration du radium  ${}^{226}_{88}\text{Ra}$  présent, par exemple, dans les roches granitiques.



> Dans ce lycée de Haute-Vienne construit sur un sol granitique, des travaux d'aération dans des salles où la teneur en radon était trop élevée ont été réalisés.

- a. Déterminer la composition d'un atome de radon 222.
- b. Déterminer la composition d'un atome de radium 226.

### Utiliser le réflexe 1

- a. Un noyau de radium 226 se désintègre: ses protons et ses neutrons se réorganisent pour former un noyau de radon 222 et un autre noyau. Donner la composition de ce dernier noyau.
- b. Identifier l'écriture conventionnelle de ce noyau parmi celles qui sont données ci-dessous:



- a. Déterminer la masse approchée d'un atome de radon 226.
- b. Dans un bâtiment, le seuil maximal avant l'obligation de travaux d'aération est de 400 désintégrations de radon par  $\text{m}^3$  et par seconde. Dans une salle de classe de  $125 \text{ m}^3$ ,  $4,17 \times 10^{-16} \text{ g}$  de radon se désintègre en 10 heures. Déterminer s'il faut envisager d'effectuer des travaux d'aménagement dans cette salle de classe.

### Donnée

•  $m_{\text{nucléon}} = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$ .

### Utiliser un modèle pour décrire

Question 1. b.  
réussie ?



S'entraîner encore

→ ex. 6



Relever un autre défi

→ ex. 21

29  
CORRIGÉ

### DS (30 minutes) Le radon, un gaz radioactif

- 1. a.** Cet atome de radon 222 contient 222 nucléons dont 86 protons,  $222 - 86 = 136$  neutrons et 86 électrons.
- b.** Cet atome de radium 226 contient 226 nucléons dont 88 protons,  $226 - 88 = 138$  neutrons et 88 électrons.
- 2. a.** Par conservation du nombre de protons et de nucléons, il se forme un noyau contenant :
- $226 - 222 = 4$  nucléons et  $88 - 86 = 2$  protons.  
Il aura donc  $4 - 2 = 2$  neutrons.
- b.**  ${}^4_2\text{He}$ .
- 3. a.**  $m(\text{Rn}) \approx 3,77 \times 10^{-25}$  kg.
- b.** L'énoncé suggère de calculer le nombre  $A_{\text{vol}}$  (activité volumique) de désintégrations par  $\text{m}^3$  et par seconde :  $A_{\text{vol}} \approx 0,24$  désintégration  $\cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{s}^{-1} < 400$ . Il ne faudra donc pas de travaux.

30  
min

## La planète rouge

Utiliser un modèle pour expliquer; mobiliser ses connaissances.

La couleur rouge de la surface de Mars est due, entre autres, à la présence d'oxyde de fer de formule  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . L'ion fer présent dans cet oxyde est issu d'un atome de fer qui a perdu trois électrons et l'ion oxyde d'un atome d'oxygène qui en a gagné deux.

- Écrire la formule des ions présents dans l'oxyde de fer. Justifier.
  - Parmi ces ions, identifier le cation et l'anion.
- Déterminer le nombre de protons et d'électrons de chaque ion contenu dans l'oxyde de fer.

Utiliser le réflexe 2

- L'oxyde de fer est électriquement neutre. Vérifier cette information à l'aide des réponses aux questions précédentes.

Utiliser le réflexe 3

### Données

~~$Z(\text{Fe}) = 26$~~  et  $Z(\text{O}) = 8$ . erreur texte :  $Z(\text{Fe}) = 56$

### Rédiger un modèle pour expliquer

Question 1. a.  
réussie ?



S'entraîner encore

→ ex. 2



Relever un autre défi

→ ex. 26



**30**  
CORRIGÉ

## DS (15 minutes) La planète rouge

**1. a.**  $\text{Fe}^{3+}$  et  $\text{O}^{2-}$ .

**b.**  $\text{Fe}^{3+}$  : cation et  $\text{O}^{2-}$  : anion.

**2.**  $\text{Fe}^{3+}$  :  $Z = 56$  protons et  $56 - 3 = 53$  électrons ;  $\text{O}^{2-}$  : 8 protons et  $8 + 2 = 10$  électrons.

**3.** La combinaison de deux ions fer (III) et de trois ions oxyde assurent l'électroneutralité de l'oxyde de fer.