

# Le modèle atomique

Durée : 55 min

Barème : / 20 points

Barème : 1 point par question, soit 4 points par exercice

Unités : réponse sans unité = 0,5 point retiré

## 1 Structure de l'atome

/ 4 pts

- a. Proton (+e, dans le noyau), neutron (charge nulle, dans le noyau), électron (-e, autour du noyau).
- b. Il contient autant d'électrons que de protons ; les charges +e et -e se compensent exactement, la charge totale est nulle.
- c.  $Z$  = numéro atomique = nombre de protons ;  $A$  = nombre de masse = nombre de nucléons (protons + neutrons).
- d.  $N = A - Z$ .

**Le point clé** — c'est le nombre de **protons** qui identifie l'atome — le nombre de neutrons peut varier sans changer l'élément chimique.

## 2 Lecture d'écritures symboliques

/ 4 pts

- a.  $19 - 9 = 10$  neutrons.
- b.  $Z = 15$ , donc 15 électrons.
- c. 40 nucléons : 20 protons et  $40 - 20 = 20$  neutrons.
- d.  $+30e$ , soit  $30 \times 1,6 \times 10^{-19} = 4,8 \times 10^{-18}$  C.

**Repère** — le nombre du **bas** ( $Z$ ) donne protons et électrons ; celui du **haut** ( $A$ ) donne les nucléons.

## 3 Masses et charges

/ 4 pts

- a.  $23 \times 1,67 \times 10^{-27} = 3,84 \times 10^{-26}$  kg.
- b.  $11 \times 9,1 \times 10^{-31} = 1,00 \times 10^{-29}$  kg.
- c.  $1,00 \times 10^{-29} \div 3,84 \times 10^{-26} \approx 2,6 \times 10^{-4}$ , soit environ 0,03 % : négligeable.
- d.  $11 \times 1,6 \times 10^{-19} = 1,76 \times 10^{-18}$  C.

**À retenir** — la masse de l'atome se calcule avec les **nucléons** seuls : celle des électrons pèse moins d'un millième du total.

## 4 Conversions et ordres de grandeur

/ 4 pts

- a. 1,2 fm.
- b.  $0,28 \times 10^{-9} = 2,8 \times 10^{-10}$  m.
- c.  $2,8 \times 10^{-10} \div 1,2 \times 10^{-15} \approx 2,3 \times 10^5$ , soit environ 230 000 fois.
- d.  $0,074 \times 1000 = 74$  pm.

**Astuce** — avant de diviser deux longueurs, ramène-les toujours à la **même unité** : ici, des mètres.

## 5 Corriger des raisonnements faux

/ 4 pts

- a. Le nombre d'électrons est égal au nombre de **protons**, pas au nombre de nucléons : il y a 8 électrons.
- b. Les deux ont  $Z = 8$  : ce sont deux atomes d'oxygène, qui diffèrent seulement par leur nombre de neutrons (8 et 10).
- c. Le vide de l'atome n'empêche pas les forces électriques entre les électrons des atomes voisins, qui s'opposent au passage de la matière.
- d. Les charges sont de même valeur et de signes opposés (+e et -e) : la masse et la charge sont deux grandeurs indépendantes.

**Erreur fréquente** — mélanger les trois nombres  $Z$ ,  $A$  et  $N$  — relis la définition de chacun avant de répondre.