

Corrigé et barème – Le modèle atomique

Noyau, électrons, symboles et représentation des atomes

Durée : 55 min – Calculatrice interdite – Sur 20 points · Chimie 5°

Exercice 1 – Structure de l'atome

(4 pts)

- a) Proton (+e, dans le noyau), neutron (charge nulle, dans le noyau), électron (−e, autour du noyau). (1)
- b) Il contient autant d'électrons que de protons ; les charges +e et −e se compensent exactement, la charge totale est nulle. (1)
- c) Z = numéro atomique = nombre de protons ; A = nombre de masse = nombre de nucléons (protons + neutrons). (1)
- d) $N = A - Z$. (1)

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

Exercice 2 – Lecture d'écritures symboliques

(4 pts)

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

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

Exercice 3 – Masses et charges

(4 pts)

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

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

Exercice 4 – Conversions et ordres de grandeur

(4 pts)

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

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

Exercice 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. (1)
- b) Les deux ont $Z = 8$: ce sont deux atomes d'oxygène, qui diffèrent seulement par leur nombre de neutrons (8 et 10). (1)
- 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. (1)
- d) Les charges sont de même valeur et de signes opposés ($+e$ et $-e$) : la masse et la charge sont deux grandeurs indépendantes. (1)

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