

Constitution de la matière — Atome et tableau périodique

Ce qui est noté au contrôle, ce n'est pas le résultat seul : c'est le raisonnement posé, puis le calcul mené jusqu'au bout avec l'unité.

1 Vocabulaire et structure. Répondre en une phrase précise.

- ① a. **K : 2, L : 8, M : 8** au niveau de la seconde.
- ② b. C'est la **dernière couche occupée**. Elle détermine seule le comportement chimique de l'atome et l'ion qu'il formera.
- ③ c. C'est un **paquet d'entités** ; il en contient environ **$6,02 \times 10^{23}$** , la constante d'**Avogadro**.
- ④ d. **$n = m / M$ et $c = n / V$** , avec m en g, M en $\text{g}\cdot\text{mol}^{-1}$, V en L.
- ⑤ e. Le **même nombre d'électrons de valence**, donc des propriétés chimiques semblables et le même type d'ion.

2 Structures électroniques et ions. Données : $Z(\text{Na}) = 11$, $Z(\text{O}) = 8$, $Z(\text{Ar}) = 18$, $Z(\text{Al}) = 13$.

- ① a. Sodium : **$(\text{K})^2(\text{L})^8(\text{M})^1$** .
 $2 + 8 + 1 = 11$
- ② Oxygène : **$(\text{K})^2(\text{L})^6$** .
 $2 + 6 = 8$
- ③ b. Le sodium n'a **qu'un** électron de valence : il le **perd** et donne **Na^+** . L'oxygène en a **six** : il en **gagne deux** et donne **O^{2-}** .
- ④ c. Argon : **$(\text{K})^2(\text{L})^8(\text{M})^8$** . Sa couche de valence est déjà **saturée** : il n'a rien à gagner ni à perdre, c'est un **gaz noble**.
- ⑤ d. L'aluminium a perdu **trois** électrons ; il en reste donc dix.
 $13 - 3 = 10$
- ⑥ Soit **10 électrons**, la structure de l'argon en miniature — celle du néon, couche saturée.

3 Quantités de matière. Masses molaires : $M(\text{H}_2\text{O}) = 18 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, $M(\text{NaCl}) = 58,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

- ① a. Quantité de matière :
 $36 \div 18 = 2$
- ② Soit **$n = 2 \text{ mol}$** .
- ③ b. Pour le chlorure de sodium :
 $11,7 \div 58,5 = 0,2$
- ④ Soit **$n = 0,2 \text{ mol}$** .
- ⑤ c. Le volume vaut 250 mL, soit **0,250 L** :
 $0,2 \div 0,25 = 0,8$
- ⑥ Soit **$c = 0,8 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$** .
- ⑦ d. En divisant par 250 au lieu de 0,250, il obtient un résultat **mille fois trop petit** :
 $0,2 \div 250 = 0,0008$
- ⑧ Soit $0,0008 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ au lieu de **$0,8 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$** . Le facteur d'erreur est **1 000**, exactement le rapport entre le litre et le millilitre — et rien dans le nombre obtenu ne signale la faute, d'où la nécessité d'écrire les unités avant de calculer.

4 Préparer une solution. On veut 500 mL d'une solution de sulfate de cuivre à $0,10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$. $M = 160 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$.

- ① a. Avec $V = 0,500 \text{ L}$:
 $0,1 \times 0,5 = 0,05$
- ② Soit $n = 0,05 \text{ mol}$.
- ③ b. Masse à peser :
 $0,05 \times 160 = 8$
- ④ Soit $m = 8,0 \text{ g}$, une masse tout à fait pesable.
- ⑤ c. **Peser** 8,0 g de solide ; le **dissoudre** dans un peu d'eau dans une fiole jaugée de 500 mL ; **compléter** jusqu'au trait de jauge en homogénéisant.
- ⑥ d. La quantité prélevée est celle de 50 mL de solution mère :
 $0,1 \times 0,05 = 0,005$
- ⑦ Cette quantité est ensuite répartie dans 0,250 L :
 $0,005 \div 0,25 = 0,02$
- ⑧ Soit $c = 0,02 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, cinq fois moins concentrée — cohérent avec un volume multiplié par cinq.
- ⑨ e. La **quantité de matière** de soluté prélevée : diluer ajoute du solvant, pas du soluté. C'est ce que traduit la relation $c_1 V_1 = c_2 V_2$.

Corrige-toi toi-même. Compte tes points exercice par exercice : c'est ainsi qu'on voit où l'on perd, et ce n'est presque jamais là où on le croit.

Ce qui est évalué	Points	Ce qui fait perdre le point
Écrire une structure électronique correcte	4 pts	Commencer la couche L avant d'avoir saturé K
Prévoir l'ion formé et écrire sa charge	4 pts	Donner une charge de signe opposé
Utiliser $n = m / M$ avec les unités	3 pts	Confondre masse molaire et masse d'un atome
Calculer une concentration molaire après conversion du volume	5 pts	Écrire $V = 250$ au lieu de 0,250 L
Décrire une dissolution et une dilution	4 pts	Compléter la fiole avant dissolution