

Tableau périodique

Corrigé des exercices - niveau 2de

Voici le corrigé détaillé des exercices sur le tableau périodique. Ensuite, pour chaque question, vérifie la méthode (configuration, électrons de valence, colonne) avant de comparer les résultats.

L'essentiel : Les électrons d'un atome occupent des couches et des sous-couches, comme $1s^2 2s^2 2p^6$ pour le néon. Ce corrigé des exercices de physique-chimie Seconde sur « Tableau périodique » donne chaque réponse avec une courte explication : vocabulaire, écrire des configurations et trois atomes en images. On le consulte après avoir cherché seul ; il se télécharge gratuitement en PDF.

Par ailleurs, ce corrigé est à **télécharger en PDF et à imprimer gratuitement** : le bouton se trouve en bas de la page, sans inscription.

La correction détaillée : corrigé sur le tableau périodique

Correction de l'exercice 1 : Vocabulaire

De plus, un **élément chimique** est caractérisé par son **numéro atomique**. Puis les **isotopes** ont le même Z mais des nombres de neutrons différents. De plus, les électrons de la **couche externe** sont les **électrons de valence**. Ensuite, dans le tableau périodique, une ligne s'appelle une **période** et les éléments d'une même **colonne** ont des propriétés voisines.

Correction de l'exercice 2 : Vrai ou faux ?

- a. **Vrai** : même Z donc même cortège électronique.
- b. **Faux** : le classement actuel se fait par Z croissant.
- c. **Vrai** : c'est le critère qui définit une colonne.
- d. **Faux** : la période 3 indique que la couche externe est M, pas le nombre d'électrons de valence.
- e. **Faux** : couche externe saturée, ils sont très stables et ne réagissent pratiquement pas.

Correction de l'exercice 3 : Écrire des configurations

Élément	Configuration	Valence	Période	Colonne
Li (3)	$1s^2 2s^1$	1	2	1
O (8)	$1s^2 2s^2 2p^4$	6	2	16
Al (13)	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	3	3	13
S (16)	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	6	3	16
Ar (18)	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	8	3	18

Correction de l'exercice 4 : Trois atomes en images

1. Z = nombre d'électrons de l'atome neutre : A : $2 + 8 + 1 = 11$; B : $2 + 7 = 9$; C : $2 + 8 = 10$.
2. A = **sodium Na** ; B = **fluor F** ; C = **néon Ne**.
3. A : 1 électron de valence, colonne 1, **alcalin** ; B : 7 électrons de valence, colonne 17, **halogène** ; C : couche externe pleine (8), colonne 18, **gaz noble**.
4. A perd 1 électron : **Na⁺** ; B gagne 1 électron : **F⁻**. C a déjà une couche externe saturée : il est stable et **ne forme pas d'ion**.

Correction de l'exercice 5 : De la configuration à la position

- (a) $2 + 8 + 2 = Z = 12$; 2 électrons de valence ; période 3 ; colonne 2 ; **magnésium**.
(b) $2 + 5 = Z = 7$; 5 électrons de valence ; période 2 ; colonne 15 ; **azote**.
(c) $2 + 2 + 2 = Z = 6$; 4 électrons de valence ; période 2 ; colonne 14 ; **carbone**.

Correction de l'exercice 6 : Familles

Alcalins : Li, Na, K. **Halogènes** : Cl, F, Br. **Gaz nobles** : Ne, Ar. Li, Na et K ont chacun **un seul électron de valence** : ils perdent cet électron pour former l'ion M^+ et réagissent de façon semblable.

Correction de l'exercice 7 : Prévoir les ions

Atome	Ion	Configuration de l'ion	Gaz noble
Li (3)	Li ⁺	$1s^2$	He
Mg (12)	Mg ²⁺	$1s^2 2s^2 2p^6$	Ne

Al (13)	Al ³⁺	1s ² 2s ² 2p ⁶	Ne
O (8)	O ²⁻	1s ² 2s ² 2p ⁶	Ne
S (16)	S ²⁻	1s ² 2s ² 2p ⁶ 3s ² 3p ⁶	Ar
F (9)	F ⁻	1s ² 2s ² 2p ⁶	Ne

Correction de l'exercice 8 : Un morceau de tableau

- Colonne 1 : A et B ont **1** électron de valence ; colonne 2 : F en a **2** ; colonne 17 : C et D en ont **7** ; colonne 18 : E en a **8**.
- A (période 2, 1 e⁻ de valence) : 1s² 2s¹, **Z = 3** ; B (période 3) : K² L⁸ M¹, **Z = 11** ; C : K² L⁷, **Z = 9** ; D : K² L⁸ M⁷, **Z = 17** ; E : K² L⁸, **Z = 10** ; F : K² L⁸ M², **Z = 12**.
- A et B : **alcalins** ; C et D : **halogènes**.
- A : **Li⁺** ; D : **Cl⁻** ; F : **Mg²⁺**.

Correction de l'exercice 9 : Le rayon des atomes

- Par ailleurs, le rayon **diminue** de gauche à droite (de 128 pm pour Li à 57 pm pour F ; de 166 pm pour Na à 102 pm pour Cl).
- Li (128 pm) → Na (166 pm) et F (57 pm) → Cl (102 pm) : le rayon **augmente** quand on descend dans une colonne.
- Descendre d'une période ajoute une couche électronique, donc l'atome est plus gros. Sur une période, les électrons restent sur la même couche mais la charge du noyau croît : les électrons sont davantage attirés, l'atome se contracte.
- Puis le plus gros est le sodium : 166 pm = 166 × 10⁻¹² m = **1,66 × 10⁻¹⁰ m**.

Correction de l'exercice 10 : Charge des ions et colonne

- Colonnes 1, 2, 13 : la charge est **positive et égale au nombre d'électrons de valence** (+1, +2, +3) : l'atome les perd.
- Colonnes 15, 16, 17 : le nombre d'électrons de valence est (colonne - 10) = 5, 6, 7 ; l'atome en gagne 8 - (colonne - 10) = 18 - colonne : charges **-3, -2, -1**.
- Ensuite, un gaz noble a déjà sa couche externe saturée : il ne gagne ni ne perd d'électron, la charge est **0**.
- Avec 4 électrons de valence, il faudrait perdre ou gagner 4 électrons : trop coûteux, le carbone et le silicium forment plutôt des liaisons covalentes (voir chapitre suivant).

Correction de l'exercice 11 : Mendeleïev et le numéro atomique

1. Puis le potassium (39,1) viendrait **avant** l'argon (39,9).
2. K serait dans la colonne des gaz nobles et Ar dans celle des alcalins : **incohérent** avec leurs propriétés.
3. Par Z croissant, Ar (18) précède K (19) : K se retrouve sous Na dans la colonne 1 et Ar sous Ne dans la colonne 18, ce qui est conforme.

Correction de l'exercice 12 : Isotopes du carbone

1. ^{12}C : 6 protons, **6** neutrons, 6 électrons ; ^{13}C : 6 protons, **7** neutrons, 6 électrons ; ^{14}C : 6 protons, **8** neutrons, 6 électrons.
2. De plus, pour les trois : **$1s^2 2s^2 2p^2$** , identique.
3. Même Z donc même élément ; même cortège électronique (et mêmes électrons de valence) donc mêmes propriétés chimiques.

Correction de l'exercice 13 : Retrouver Z grâce à la position

- (a) Colonne 16 : 6 électrons de valence ; période 3 : $K^2 L^8 M^6$: $Z = 2 + 8 + 6 = \mathbf{16}$ (soufre).
- (b) 4 électrons de valence ; $K^2 L^4$: $Z = \mathbf{6}$ (carbone).
- (c) $K^2 L^8 M^8$: $Z = \mathbf{18}$ (argon).
- (d) 2 électrons de valence ; $K^2 L^2$: $Z = \mathbf{4}$ (béryllium).

Correction de l'exercice 14 : Pourquoi les gaz nobles sont-ils stables ?

1. Ne : **$1s^2 2s^2 2p^6$** ; Ar : **$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$** .
2. Na^+ : $11 - 1 = 10$ électrons ; Mg^{2+} : $12 - 2 = 10$; F^- : $9 + 1 = 10$. Ensuite, les trois ont 10 électrons, **donc la configuration du néon**.
3. Na^+ a une couche externe L saturée (8 électrons). Arracher un deuxième électron obligerait à entamer cette couche stable, ce qui est très difficile : on n'observe pas Na^{2+} .

Correction de l'exercice 15 : Électrons de valence en points et doublets

Atome	Électrons de valence	Doublets	Électrons seuls
Li	1	0	1
C	4	0	4

N	5	1	3
O	6	2	2
F	7	3	1

Donc, les électrons seuls indiquent le nombre de liaisons que l'atome peut former (chapitre suivant).

Correction de l'exercice 16 : Formules de composés ioniques

NaCl : $(+1) + (-1) = 0 \rightarrow \text{NaCl}$. MgCl_2 : $(+2) + 2 \times (-1) = 0 \rightarrow \text{MgCl}_2$. $\text{Al}^{3+}/\text{O}^{2-}$: $2 \times (+3) + 3 \times (-2) = 0 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3$. $\text{Na}^+/\text{S}^{2-}$: $2 \times (+1) + (-2) = 0 \rightarrow \text{Na}_2\text{S}$. $\text{Ca}^{2+}/\text{F}^-$: $(+2) + 2 \times (-1) = 0 \rightarrow \text{CaF}_2$.

Correction de l'exercice 17 : Du sodium aux ions

- $m \approx 23 \times 1,67 \times 10^{-27} = \mathbf{3,84 \times 10^{-26} \text{ kg}}$.
- $N = 1,0 \times 10^{-3} \div 3,84 \times 10^{-26} = \mathbf{2,6 \times 10^{22} \text{ atomes}}$.
- Chaque atome perd un électron : $q = 2,6 \times 10^{22} \times 1,60 \times 10^{-19} = \mathbf{4,2 \times 10^3 \text{ C}}$.

Correction de l'exercice 18 : Élément mystère

- Par ailleurs, l'atome neutre a $10 + 2 = 12$ électrons : **Z = 12**, le **magnésium**.
- $\text{K}^2 \text{ L}^8 \text{ M}^2$ soit $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$: **période 3, colonne 2**.
- $A = 12 + 12 = \mathbf{24}$; symbole ${}^{24}_{12}\text{Mg}$; $m \approx 24 \times 1,67 \times 10^{-27} = \mathbf{4,01 \times 10^{-26} \text{ kg}}$.

Correction de l'exercice 19 : Prévoir avec la classification

- K : **1** électron de valence, alcalin ; Ca : **2**, alcalino-terreux ; I : **7**, halogène ; Kr : **8**, gaz noble.
- K⁺ ; Ca²⁺ ; I⁻ ; Kr : aucun ion.**
- $\text{K}^+ + \text{I}^-$: charges égales et opposées $\rightarrow \text{KI}$; Ca^{2+} compense 2 $\text{I}^- \rightarrow \text{CaI}_2$.

Correction de l'exercice 20 : Raisonnement scientifique

Exemple de rédaction. L'élève se trompe en pensant que deux éléments voisins sur une ligne se ressemblent. Puis les propriétés chimiques dépendent du nombre

d'électrons de valence, qui est le même dans une **colonne**, pas sur une ligne. Ensuite, le sodium ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$) a un électron de valence ; le chlore ($3s^2 3p^5$) en a sept : l'un perd facilement un électron (Na^+), l'autre en gagne un (Cl^-). Puis le sodium ressemble au lithium et au potassium, de la colonne 1. Quant au néon (colonne 18), il n'est pas voisin du sodium au sens chimique : sa couche externe est saturée, il est inerte, alors que le sodium est très réactif.

Cependant, l'ion Na^+ a la même configuration que le néon, ce qui explique sa stabilité. Voisinage dans le tableau et ressemblance chimique sont donc deux notions différentes.

Comment progresser après ce corrigé

Enfin, si tu hésites sur une configuration, recompte toujours le total : la somme des exposants doit valoir Z . De plus, pour les familles et les ions, pars du nombre d'électrons de valence et demande-toi : « est-il plus simple de perdre ces électrons ou d'en gagner pour atteindre 2 ou 8 ? ». Refais les exercices 8 et 10, qui servent de modèles pour exploiter une position dans le tableau.

[Retour aux énoncés des exercices](#)

Tout le chapitre « Éléments chimiques et classification périodique » en seconde

- Le cours : Éléments chimiques et classification périodique
- Les exercices : Éléments chimiques et classification périodique
- Le TP : Éléments chimiques et classification périodique
- Le corrigé du TP : Éléments chimiques et classification périodique
- Le QCM : Éléments chimiques et classification périodique

Chapitre précédent : Le modèle de l'atome (corrigé des exercices)

Chapitre suivant : Molécules et liaisons covalentes (corrigé des exercices)

Retrouve aussi tous les corrigés des exercices en seconde et le programme complet de sciences physiques en seconde.