

Exercice n°1 : Atome et structure électronique. (6 points)

On donne le numéro atomique des atomes suivants : aluminium, Al ($Z = 13$) ; Néon, Ne ($Z = 10$)

1) Que représente la lettre Z pour l'atome ?

.....

2) Combien d'électrons possède chaque atome ? Justifier.

.....
.....

3) Etablir la structure électronique de chaque atome dans son état fondamental. Justifier votre réponse.

.....
.....

4) Déterminer le nombre d'électrons sur la couche externe pour chaque atome.

.....
.....

5) L'un des atomes est susceptible de former un ion. Lequel ? Quel est alors cet ion ? Justifier votre réponse.

.....
.....
.....

Exercice n°2 : Qu'est-ce qu'un ion ? (6 points)

C'est le chimiste suédois Svante August Arrhenius qui fut le premier, vers 1880, à découvrir que certaines substances en solution se trouvent sous la forme d'ions et non de molécules.

1) Compléter : Un ion est un atome qui a ou un (ou plusieurs) électron(s).

On extrait le sel de cuisine dans les marais salants et les mines de sel. On peut le fabriquer artificiellement au laboratoire : on fait réagir le métal sodium Na avec le gaz dichlore Cl_2 (la réaction est violente !). Il se forme à la fin de la transformation du chlorure de sodium : c'est un solide constitué d'ions sodium Na^+ et d'ions chlorure Cl^- .

2) Compléter le tableau suivant et les questions 3) et 4) avec les mots qui conviennent parmi cette liste :

négatifs ; chlorure ; perdu ; sodium ; gagné ; chlore ; Na^+ ; Cl^- ; positifs ; e^- (certains mots peuvent être utilisés plusieurs fois)

Formation des ions	Formation des ions
Les atomes Na se transforment en ions	Les atomes Cl se transforment en ions
Les ions sont des atomes de qui ont un électron	Les ions sont des atomes de qui ont un électron
Ce qui s'écrit : $\text{Na} \longrightarrow \dots + \dots$	Ce qui s'écrit : $\text{Cl} + \dots \longrightarrow \dots$

3) Compléter : L'électron gagné par l'atome de a été donné par l'atome de

4) Compléter : Pour que la matière reste électriquement neutre, des ions sont toujours associés à des ions

5) Compléter le tableau suivant :

Atome	structure électronique de l'atome	structure électronique de l'ion	Symbole de l'ion
Ex : Li Z = 3			
F Z = 9	
Mg Z = 12	

Exercice 3 : Classification.(8 points)

1. Quel est le scientifique qui est connu pour avoir élaboré la première classification périodique des éléments ?
En quelle année a-t-il publié sa classification ?
2. Quel est le premier critère qui permet actuellement de classer les éléments ? Dans quel ordre doit-on ranger les éléments ?
3. Que se passe-t-il, au niveau des configurations électroniques, lorsque l'on change de ligne dans la classification périodique ?
4. Citer un des points communs à tous les éléments d'une même famille.
5. Comment appelle-t-on les éléments de la 8ème colonne ?
6. a- Donner la formule du composé formé par l'association d'un ion Cuivre Cu^{2+} et d'un ion oxygène O^{2-} .
b- Donner la formule du composé ionique formé par l'association de l'ion Al^{3+} et de l'ion O^{2-} .

Exercice n°1 : Atome et structure électronique.(6 points)

- 1) La lettre Z représente le nombre de protons pour l'atome
- 2) L'aluminium a 13 électrons et le néon 10 électrons car dans un atome il y a autant d'électrons que de protons.
- 3) aluminium, Al (Z = 13) soit (K)²(L)⁸(M)³ ; néon, Ne (Z = 10) soit (K)²(L)⁸ La couche K est saturée avec 2 électrons et la couche L est saturée avec 8 électrons
- 4) Pour l'aluminium, il y a 3 électrons sur la couche externe ; pour le néon, il y a 8 électrons sur la couche externe
- 5) L'atome d'aluminium est susceptible de former un ion en perdant 3 électrons. On obtient alors l'ion Al³⁺ qui a comme structure électronique (K)²(L)⁸ comme celle d'un gaz rare ou noble.

Exercice n°2 : Qu'est-ce qu'un ion ? (6 points)

- 1) Un ion est un atome qui a **gagné** ou **perdu** un (ou plusieurs) électron(s).

2)

Formation des ions sodium Na⁺	Formation des ions chlorure Cl⁻
Les atomes Na se transforment en ions Na ⁺ Les ions sodium sont des atomes de sodium qui ont perdu un électron Ce qui s'écrit : $\text{Na} \rightarrow \text{Na}^+ + e^-$	Les atomes Cl se transforment en ions Cl ⁻ Les ions chlorure sont des atomes de chlore qui ont gagné un électron Ce qui s'écrit : $\text{Cl} + e^- \rightarrow \text{Cl}^-$

- 3) L'électron gagné par l'atome de **chlore** a été donné par l'atome de **sodium**
- 4) Pour que la matière reste électriquement neutre, des ions **négatifs** sont toujours associés à des ions **positifs**
- 5)

Atome	structure électronique de l'atome	structure électronique de l'ion	Symbole de l'ion
Ex : Li Z = 3	(K) ² (L) ¹	(K) ²	Li ⁺
F Z = 9	(K) ² (L) ⁷	(K) ² (L) ⁸	F ⁻
Mg Z = 12	(K) ² (L) ⁸ (M) ²	(K) ² (L) ⁸	Mg ²⁺

Exercice 3 : Classification.(8 points)

1. **Mendeleïev** est le premier scientifique à avoir travaillé sur la classification périodique des éléments.

Il a publié la première classification en **1869**.

2. Le critère de tri qui actuellement utilisé pour la classification périodique est le **numéro atomique**. Les éléments sont **rangés par numéro atomique croissant**.

3. Un **changement de ligne** dans la classification périodique signifie que l'on **remplit une nouvelle couche électronique**.

4. Les éléments d'une même famille ont des **propriétés chimiques similaires**.

5. Les éléments de la septième colonne sont les **gaz rares (ou nobles)**.

6. a- CuO

b- Al₂O₃