

Correction des exercices séquence 6

9

	Be ²⁺	Mg	Cl ⁻
Nombre d'électrons	2	12	18
Formule électronique	K ²	K ² L ⁸ M ²	K ² L ⁸ M ⁸
Nombre d'électrons externes	2	2	8

10 1. La formule électronique d'un atome d'aluminium est K²L⁸M³.

2. Al³⁺, de structure électronique K²L⁸, respecte la règle de l'octet ; sa charge est égale à +3e.

11 1. La formule électronique d'un atome d'oxygène est K²L⁶.

2. O²⁻, de structure électronique K²L⁸, respecte la règle de l'octet ; sa charge est égale à -2e.

12 1. Les atomes et les ions stables doivent respecter les règles du duet ou de l'octet.

2. Les atomes et les ions stables sont a (He), d (F⁻), e (Ne) et h (Mg²⁺).

13 1. D'après la règle du duet, les atomes de numéro atomique voisin de 2 tendent à obtenir la structure électronique en duet de l'hélium.

D'après la règle de l'octet, les autres atomes tendent à obtenir la structure électronique en octet des gaz nobles autres que l'hélium.

2. Les atomes et les ions stables sont b (Li⁺), d (F⁻) et g (Ne).

14 1. a et b appartiennent à 1^{re} période
c, d et e : appartiennent à la 2^e période
f, g, h, i et j : appartiennent à la 3^e période

2. a et f : appartiennent à la colonne 1

d et h : appartiennent à la colonne 15

e et i : appartiennent à la colonne 16

b et j : appartiennent à la dix-huitième colonne

17 1. Les atomes de cet élément possèdent 3 électrons externes. Les ions monoatomiques portent la charge +3e et ont pour formule X³⁺.

2. X est l'aluminium. Les éléments de sa famille chimique sont le bore (B), le gallium (Ga), l'indium (In) et le thallium (Tl).

3. Les formules chimiques des ions monoatomiques de ces éléments sont similaires à celle de l'ion aluminium : X³⁺.

18 1. Tous ces atomes possèdent le même nombre d'électrons externes.

2. La famille des alcalins est située à la colonne 1 de la classification périodique.

19 1. Les éléments correspondant aux atomes e et i appartiennent à la même famille chimique. Il en est de même des éléments correspondant aux atomes b, d et h.

2. La famille des gaz nobles constituent la colonne 18 de la classification. Dans les propositions, on peut reconnaître l'hélium (b), le néon (d) et l'argon (h).

20 1. Le fluor forme l'ion F⁻ en gagnant 1 électron : il appartient à la colonne 17 de la classification périodique.

2. Les atomes des éléments d'une même famille chimique possèdent le même nombre d'électrons externes. Le fluor appartient à la famille des halogènes

3. Le fluor appartient à la 2^e période de la classification : sa couche externe est la couche L.

Il appartient à la colonne 17 et possède donc 7 électrons externes. Sa formule électronique est K²L⁷.

Un atome de fluor possède 7 + 2 = 9 électrons. Il est électriquement neutre et possède donc 9 protons : Z = 9.

4. Le fluor forme l'ion stable F⁻, qui respecte la règle de l'octet.

21 1. Les couches électroniques occupées sont les couches K, L et M.

2. La formule électronique de cet ion s'écrit K²L⁸M⁸.

3. L'atome correspondant, avec un électron de moins, a pour formule électronique K²L⁸M⁷.

4. Le numéro atomique de l'élément est donc : 2 + 8 + 7 = 17. Il s'agit du chlore.

22 1.

Nom	Sodium	Hélium	Calcium	Azote
Symbole	Na	He	Ca	N
Numéro atomique	11	2	20	7
Formule électronique de l'atome	K ² L ⁸	K ²	K ² L ⁸ M ⁸ N ²	K ² L ⁵
Formule des ions monoatomiques stables	Na ⁺		Ca ²⁺	N ³⁻

13 1. L'atome perd deux électrons pour passer de X à X^{2+} .

2. Le passage de l'atome à l'ion obéit à la règle de l'octet. Le gaz auquel tend à ressembler X^{2+} appartient donc à la troisième période et a pour formule électronique $K^2 L^8 M^8$.

3. La formule électronique de l'ion X^{2+} est $K^2 L^8 M^8$, puisqu'elle est analogue à celle du gaz noble auquel il tend à ressembler.

4. La formule électronique de l'atome présente donc deux électrons de plus et s'écrit $K^2 L^8 M^8 N^2$.

24 1. Le mot poids n'est pas bien adapté ; on doit le remplacer par le mot masse.

2. Les éléments sont actuellement ordonnés par numéro atomique croissant.

3. a. Les éléments potassium, rubidium et césium se « ressemblent » parce qu'ils appartiennent à la même famille d'éléments, celle des alcalins qui sont dans la colonne 1 de la classification périodique.

b. Les atomes de cette famille forment des ions de formule X^+ , car ils perdent un électron pour acquérir la formule électronique du gaz noble le plus proche.

4. a. L'ekaaluminium, situé sous l'aluminium, appartient donc à la colonne 13 et à la 4^e période de la classification périodique.

b. Son nom actuel est le gallium.

c. Comme le gallium et l'aluminium appartiennent à la même colonne, ils ont des propriétés similaires. Comme tous les éléments de cette colonne, les atomes d'aluminium et de gallium possèdent trois électrons externes et vont tendre à les perdre pour former un ion monoatomique stable qui porte une charge $+3e$. Ces ions ont pour formule Al^{3+} et Ga^{3+} .

d. La formule de l'oxyde de gallium est similaire à celle de l'oxyde d'aluminium et s'écrit Ga_2O_3 .

29 Réponses aux pistes de résolution (p. 334)

1. Une famille constitue une colonne de la classification.

2. La famille des halogènes appartient à la colonne 17 de la classification.

3. Le « deuxième » élément de cette famille appartient à la 3^e période, puisque la 1^{re} période ne concerne que les colonnes 1 et 18.

4. Les atomes des éléments d'une même famille possèdent le même nombre d'électrons externes. Le numéro atomique correspond au nombre d'électrons d'un atome, puisqu'il est électriquement neutre.

5. Le deuxième élément de la famille des halogènes appartient à la colonne 17 et à la 3^e période.

31 1. L'iode appartient à la famille des halogènes située à la colonne 17 de la classification périodique. Un atome d'iode possède donc 7 électrons externes. Pour acquérir la formule électronique du gaz noble le plus proche et respecter la règle de l'octet, il gagne 1 électron pour former l'ion iodure I^- .

2. L'aluminium appartient à la colonne 13 de la classification périodique. Un atome d'aluminium possède donc 3 électrons externes. Pour acquérir la formule électronique du gaz noble le plus proche et respecter la règle de l'octet, il perd 3 électrons pour former l'ion aluminium Al^{3+} .

3. L'iodure d'aluminium a pour formule AlI_3 afin de respecter la neutralité électrique dans les solides : les 3 charges élémentaires positives de l'ion aluminium sont compensées par les 3 charges élémentaires négatives apportées par les 3 ions iodure I^- .

4. Le sulfure d'aluminium est formé d'ions Al^{3+} et O^{2-} . Pour respecter la neutralité électrique des solides, il faut qu'il y ait 2 ions Al^{3+} pour 3 ions O^{2-} , soit 6 charges élémentaires positives pour 6 charges élémentaires négatives.