

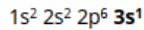


CORRECTION EXERCICES

« Recherche d'une stabilité intérieure »

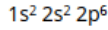
<http://www.capneuronal.fr/>

15 1. La forte réactivité du sodium est due à sa **couche de valence** qui n'est pas pleine :



2. L'atome de sodium Na doit perdre un électron pour avoir la configuration électronique du gaz noble le plus proche, le néon.

La formule de l'ion sodium est Na^+ , sa configuration électronique est :



3. La matière étant électriquement neutre, pour compenser les charges négatives de l'ion oxyde O^{2-} , il faut dans le solide ionique Na_2O deux fois plus d'ions sodium Na^+ que d'ions oxyde O^{2-} .

19 1. a. L'atome de potassium K doit perdre 1 électron pour avoir la configuration électronique du gaz noble le plus proche, l'argon.

L'atome de potassium K peut former l'ion potassium K^+ .

• L'atome de chlore Cl doit gagner 1 électron pour avoir la configuration électronique du gaz noble le plus proche, l'argon.

L'atome de chlore Cl peut former l'ion chlorure Cl^- .

b. Les ions potassium portent une charge +1 et les ions chlorure une charge -1. La matière étant électriquement neutre, il y a autant d'ions chlorure que d'ions potassium.

18

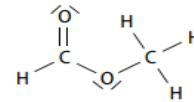
Formule de l'atome	Al	Be	O
Configuration électronique	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	$1s^2 2s^2$	$1s^2 2s^2 2p^4$
Perd / Gagne des électrons	perd	perd	gagne
Nombre d'électrons perdus / gagnés	3	2	2
Formule de l'ion	Al^{3+}	Be^{2+}	O^{2-}
Cation / Anion	cation	cation	anion

22 1. Les configurations électroniques des atomes de carbone, d'oxygène et d'hydrogène sont fournis dans l'exercice 21. Il y a :

- 2 atomes de carbone possédant chacun 4 électrons de valence ;
 - 2 atomes d'oxygène possédant chacun 6 électrons de valence ;
 - 4 atomes d'hydrogène possédant chacun 1 électron de valence ;
- soit en tout :

$$2 \times 4 + 2 \times 6 + 4 \times 1 = 24 \text{ électrons de valence.}$$

2. Schéma de Lewis :



a. On dénombre 8 doublets liants.

b. On dénombre 4 doublets non liants.

3. $8 + 4 = 12$ doublets en tout, donc il y a :

$$12 \times 2 = 24 \text{ électrons représentés.}$$

Dans une représentation de Lewis, tous les électrons de valence sont représentés.

25 Les nombres de doublets liants et non liants des atomes de carbone, d'azote, d'oxygène et d'hydrogène sont donnés dans le tableau ci-après.

Molécule	Schéma fourni	Explication	Schéma corrigé
CO_2	$O \equiv C - \overset{\cdot}{O}$	Le schéma fourni est faux car : - l'atome d'oxygène possède 2 doublets liants et 2 doublets non liants.	$\langle O = C = O \rangle$
NH_3	$H - \overset{\cdot}{N} - H - H$	Le schéma fourni est faux car : - l'atome d'hydrogène forme 1 doublet liant ; - l'atome d'azote possède 3 doublets liants et 1 doublet non liant.	$H - \overset{\cdot}{N} - H$ H
HCN	$H = C \equiv N$	Le schéma fourni est faux car : - l'atome d'hydrogène forme 1 doublet liant ; - l'atome de carbone a 4 doublets liants ; - l'atome d'azote possède 3 doublets liants et 1 doublet non liant.	H C N
CH_2O	$H - C - \overset{\cdot}{O}$ H	Le schéma fourni est faux car : - l'atome d'hydrogène forme 1 doublet liant ; - l'atome de carbone a 4 doublets liants ; - l'atome d'oxygène possède 2 doublets liants et 2 doublets non liants.	$H - C = \overset{\cdot}{O}$ H

Atome	Configuration électronique	Configuration électronique du gaz noble qui suit	Liaisons de valence	Électrons non engagés	Doublets non liants
C	$1s^2 2s^2 2p^2$	Ne $1s^2 2s^2 2p^6$	$8 - 4 = 4$	$4 - 4 = 0$	0
N	$1s^2 2s^2 2p^3$	Ne $1s^2 2s^2 2p^6$	$8 - 5 = 3$	$5 - 3 = 2$	$\frac{2}{2} = 1$
O	$1s^2 2s^2 2p^4$	Ne $1s^2 2s^2 2p^6$	$8 - 6 = 2$	$6 - 2 = 4$	$\frac{4}{2} = 2$
H	$1s^1$	He $1s^2$	$2 - 1 = 1$	$1 - 1 = 0$	0

28 1. La masse m d'une molécule de vitamine C de formule brute $C_6H_8O_6$ est :

$$m = 6 \times m_C + 8 \times m_H + 6 \times m_O$$

$$m = 6 \times 1,99 \times 10^{-23} + 8 \times 1,66 \times 10^{-24} + 6 \times 2,66 \times 10^{-23}$$

$$m = 2,93 \times 10^{-22} \text{ g}$$

2. Dans un citron qui contient $75 \text{ mg} = 75 \times 10^{-3} \text{ g}$ de vitamine C, il y a N molécules de vitamine C :

$$N = \frac{m_{\text{échantillon}}}{m_{\text{molécule}}} = \frac{75 \times 10^{-3}}{2,93 \times 10^{-22}}$$

$$N = 2,6 \times 10^{20} \text{ molécules de vitamine C}$$

30 La charge des ions fer

EXEMPLE DE RÉDACTION

1. Les ions chlorure Cl^- étant chargés négativement (anions), les ions fer sont chargés positivement, ce sont des cations.

2. Dans un litre de solution, le nombre d'ions chlorure Cl^- est :

$$\frac{m}{m'} = \frac{47,7}{5,89 \times 10^{-23}}, \text{ donc il y a } 8,10 \times 10^{23} \text{ ions chlorure.}$$

Dans un litre de solution, le nombre d'ions fer est :

$$\frac{m}{m'} = \frac{25,0}{9,27 \times 10^{-23}}, \text{ donc il y a } 2,70 \times 10^{23} \text{ ions fer.}$$

3. Une solution étant électriquement neutre, le quotient entre le nombre d'anions et le nombre de cations donne la proportion entre les deux types d'ions :

$$\frac{8,10 \times 10^{23}}{2,70 \times 10^{23}} = 3,00; \text{ il y a trois fois plus d'ions chlorure } \text{Cl}^- \text{ que d'ions fer.}$$

La formule des ions fer est donc Fe^{3+} .

31 La charge des ions zinc

EXEMPLE DE RÉDACTION

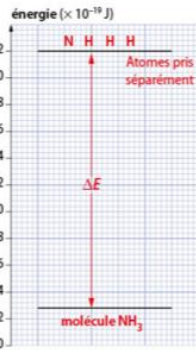
1. On détermine le nombre de doublets liants et non liants pour chacun des atomes (tableau).

Atome	Configuration électronique	Doublets liants	Électrons non engagés	Doublets non liants
H	$1s^1$	$2 - 1 = 1$	$1 - 1 = 0$	$\frac{0}{2} = 0$
N	$1s^2 2s^2 2p^3$	$8 - 5 = 3$	$5 - 3 = 2$	$\frac{2}{2} = 1$

Le schéma de Lewis de la molécule d'ammoniac, donné dans l'énoncé, est donc justifié.

2. Il faut rompre **3 liaisons N—H** pour passer de la molécule aux atomes pris séparément.

3. Le niveau d'énergie de la molécule est plus bas que celui des atomes pris séparément. La formation de liaisons de valence engendre une stabilisation.



Bien connaître la formule
Le nombre d'entité N (entité: atome, molécule, ...)
en fonction de la masse de l'échantillon $m_{\text{échantillon}}$ et
de la masse de l'entité $m_{\text{entité}}$

$$N = \frac{m_{\text{échantillon}}}{m_{\text{entité}}}$$

QUELQUES CONSEILS

- Comme la masse des électrons est négligeable devant celle des nucléons, la masse d'un ion est égale à la masse d'un atome. On veillera au nombre de chiffres significatifs (ici 3).
- Se rappeler que la matière est toujours électriquement neutre.

QUELQUES CONSEILS

- Le nombre de doublets liants est égal au nombre d'électrons permettant d'acquérir la couche électronique du gaz noble qui suit dans le tableau périodique. Les électrons non engagés dans des liaisons se regroupent par paires pour former des doublets non liants.
- Une diminution de l'énergie correspond à une stabilisation de la molécule.