

## EXERCICES T1C3 – 2<sup>nd</sup>

### Exercice n°1 : compléter le texte

En choisissant dans la liste ci-dessous, complétez le texte en ajoutant les mots qui conviennent :  
3<sup>ème</sup> / 4<sup>ème</sup> / atome / molécule / ion / noyau / électrons / nucléons / neutrons / protons / 1 / 2 / 3 / 4 / 8 / couche externe / couche interne / chargé / neutre / ligne / colonne / période / élevées / basses / perdu / gagné / singulet / doublet / triplet / duet / octet / identiques / différents / simple / double / triple / brute / quadruple / hydrogène / carbone / azote / oxygène / égal / chargée / neutre / valence / isotopes / isomères / cations / anions / plus / moins / élevées /

Un atome est constitué d'un ..... autour duquel gravitent un ou plusieurs .....

La dernière couche de la structure électronique contenant des électrons est appelée la .....

Pour devenir plus inerte, un élément chimique doit satisfaire soit à la règle ..... (si  $Z \leq 5$ ), soit à la règle ..... (si  $Z > 5$ ).

Un ..... est chargé positivement. Il a ..... au moins un électron.

Les éléments d'une même ..... de la classification périodique appartiennent à une même famille.

Les éléments d'une même colonne ont le même nombre d'électrons sur leur .....

Le magnésium est dans la deuxième colonne de la classification périodique parce qu'il possède ..... électrons sur sa couche externe.

Un solide ionique est un empilement régulier ..... dans l'espace.

Une solution ionique est électriquement ..... : autrement dit, la quantité de charges positives portée par ..... est ..... à la quantité de charges négatives portée par les .....

Une molécule est un ensemble constitué ..... reliés les uns aux autres par des liaisons.

Une liaison covalente entre deux atomes est assurée par la mise en commun de deux ..... de la couche ..... Une liaison covalente correspond à un doublet .....

Il existe des liaisons ....., ..... ou .....

La formule de Lewis d'une molécule est la représentation des électrons de ..... des atomes regroupés en .....

Au sein d'une molécule, les atomes des périodes 2 et 3 de la classification périodique sont entourés de ..... doublets d'électrons, autrement dit, ..... électrons externes.

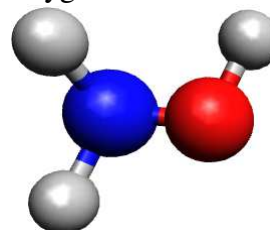
C'est la règle .....

Dans une molécule, l'atome de carbone est lié aux autres atomes par ..... doublets liants, tandis qu'un atome d'azote a ..... doublets liants et ..... doublet non liant.

Des ..... sont des molécules de même formule ..... mais où les atomes sont reliés .....

### Exercice n°2 : répondre par vrai ou faux

- 1) L'ion sulfate de formule  $SO_4^{2-}(aq)$  est l'ion monoatomique formé par l'élément soufre.
- 2) Les atomes de potassium et de calcium perdent le même nombre d'électrons lorsqu'ils se transforment en ions potassium  $K^+(aq)$  et en ion calcium  $Ca^{2+}(aq)$ .
- 3) On considère un atome X de structure électronique  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ .
  - a) Selon la règle de l'octet, la formule de son ion monoatomique est  $X^{2-}(aq)$ .
  - b) X est le soufre de symbole S et fait partie de la famille de l'oxygène.
- 4) On donne ci-contre le modèle moléculaire d'une molécule :
  - a) L'atome d'azote est entouré de trois doublets liants.





**Données :** valeur de la charge élémentaire :  $e = 1,6 \times 10^{-19} \text{ C}$   
 masse d'un nucléon :  $m_{\text{nucléon}} = 1,67 \times 10^{-27} \text{ kg}$   
 masse molaire atomique :

Elément chimique	Hydrogène	Carbone	Azote	Oxygène	Soufre
Numéro atomique	1	6	7	8	16

énergie de liaison :

Liaison	$C - H$	$C - C$	$C = C$	$C - O$	$C = O$	$O - H$
Energie de liaison ( $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ )	413	348	614	360	741	366

#### Exercice n°4 : étude du potassium \*

La structure de l'atome de potassium ( $K$ ) est :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$ .

- 1) Quelle position occupe cet élément chimique dans la classification périodique ?
- 2) Déterminer le nombre d'électrons de la couche externe et des couches internes.
- 3) Déterminer le nombre total d'électrons.
- 4) Déterminer la charge du nuage électronique notée  $E$  en charge élémentaire ( $e$ ) et en coulomb ( $C$ ).
- 5) Déterminer le nombre de protons que contient cet atome.
- 6) Sachant que la forme principale de cet élément chimique a pour masse atomique  $m_{\text{atome}} = 6,51 \times 10^{-26} \text{ kg}$ , déterminer le nombre de nucléons.
- 7) Donner la représentation symbolique cet atome.
- 8) Sachant qu'un atome de potassium cherche à acquérir la structure électronique de l'argon ( $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ ), déterminer la formule de l'ion potassium.
- 9) Donner le nombre de protons de l'ion potassium.

#### Exercice n°5 : qui es-tu ? \*

On donne la structure électronique d'un ion inconnu :  $1s^2 2s^2 2p^6$ .

- 1) L'ion inconnu ayant une formule  $X^{3-}$ , déterminer la structure électronique de l'atome  $X$ .
- 2) Déterminer la place de l'atome  $X$  dans la classification périodique.
- 3) En déduire l'élément chimique en question.
- 4) Donner la formule de l'ion phosphore sachant qu'un atome de phosphore se trouve dans la même colonne que celle de l'atome  $X$ .

#### Exercice n°6 : de l'atome à l'ion

Compléter le tableau suivant :

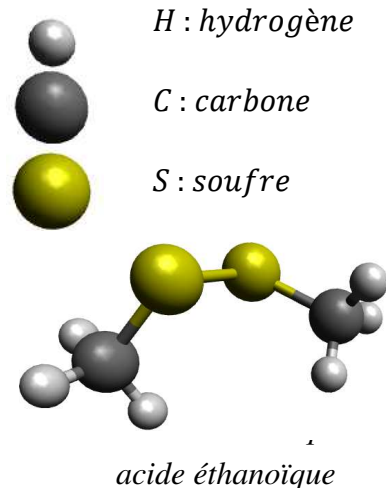
Symbole de l'élément chimique		$O$	
Nom de l'élément chimique	Béryllium		Phosphore
Numéro atomique	4		15
Structure électronique de l'atome	$1s^2 2s^2$	$1s^2 2s^2 2p^4$	
Structure électronique de l'ion			$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$
Formule de l'ion		$O^{2-}$	
Nature	Cation	Anion	
Règle respectée			

### Exercice n°7 : une odeur désagréable

Les molécules contenant l'élément soufre sont très souvent caractérisées par la mouffette, un petit mammifère proche du putois, pour se protéger de ses prédateurs.

L'analyse de ce gaz a mis en évidence une molécule dont le modèle moléculaire est le suivant :

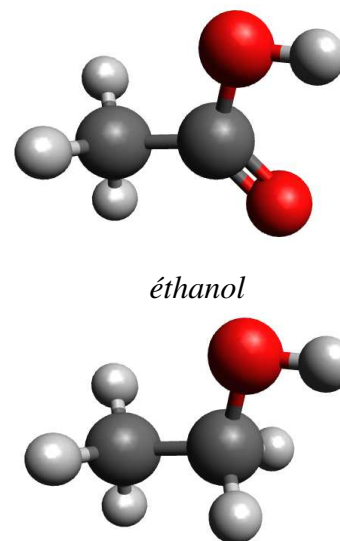
- 1) Déterminer la formule brute de cette molécule.
- 2) Déterminer les structures électroniques de chacun des atomes de cette molécule.
- 3) Déterminer sa représentation de Lewis.



### Exercice n°8 : le vinaigre \*

Le vinaigre est un condiment d'origine agricole. Il contient de l'acide éthanoïque liquide obtenu par réaction du dioxygène ( $O_2(g)$ ) avec de l'éthanol liquide en formant également de l'eau ( $H_2O(l)$ ).

- 1) Déterminer les formules brutes de l'acide éthanoïque et de l'éthanol à partir des modèles moléculaires.
- 2) Déterminer les représentations de Lewis de ces molécules.
- 3) Ces molécules sont-elles isomères l'une de l'autre ?
- 4) Déterminer l'énergie de liaison de ces molécules.
- 5) Laquelle est la plus stable ? Justifier.
- 6) Ecrire l'équation de cette réaction chimique équilibrée.



### Exercice n°9 : recherche d'isomères \*

Sur les étiquettes de trois produits différents, on peut lire la même formule brute  $C_3H_8O$ .

- 1) Donner le nombre et la nature des éléments chimiques qui composent cette molécule.
- 2) Donner le nombre d'atome par élément chimique.
- 3) Donner le nombre total d'atome qui compose cette molécule.
- 4) Dans le cas où l'on considère 4 molécules, donner le nombre total d'atomes.
- 5) Déterminer les formules de Lewis ainsi que les énergies de liaison des trois isomères possibles.
- 6) Lequel est le plus stable ? Justifier.

### Exercice n°10 : écrire des équations de dissolution

Recopier et compléter les équations de dissolution suivantes :

- 1)  $KCl_{(s)} \rightarrow \_ K_{(aq)}^+ + \_ \_$
- 2)  $FeSO_4_{(s)} \rightarrow \_ \_ + \_ SO_4_{(aq)}^{2-}$
- 3)  $K_2CO_3_{(s)} \rightarrow \_ K_{(aq)}^+ + \_ \_$
- 4)  $Na_2S_2O_3_{(s)} \rightarrow \_ \_ + \_ S_2O_3_{(aq)}^{2-}$
- 5)  $NH_4Cl_{(s)} \rightarrow \_ NH_4_{(aq)}^+ + \_ \_$
- 6)  $\_ \rightarrow \_ Pb_{(aq)}^{2+} + \_ NO_3_{(aq)}^-$
- 7)  $\_ \rightarrow \_ Na_{(aq)}^+ + \_ HCO_3_{(aq)}^-$
- 8)  $\_ \rightarrow \_ Cu_{(aq)}^{2+} + \_ Br_{(aq)}^-$
- 9)  $HCl_{(g)} \rightarrow \_ \_ + \_ \_$