

**Module de Chimie  
Atomistique  
Série n° 5**

**Exercice I**

Les éléments suivants :  $_9\text{F}$ ,  $\text{Cl}$ ,  $\text{Br}$ ,  $\text{I}$  et  $\text{At}$  appartiennent à la même famille (ils sont donnés dans l'ordre).

1. Comment appelle-t-on cette famille ?
2. Déterminer le groupe et la période du Br, en déduire son numéro atomique Z ?
3. Combien d'électrons doit gagner les halogènes pour acquérir une configuration électronique plus stable (celle d'un gaz rare) ?

**Exercice II**

Classer les éléments suivants :  $\text{Na}(Z=11)$ ,  $\text{Mg}(Z=12)$ ,  $\text{Si}(Z=14)$ ,  $\text{S}(Z=16)$ ,  $\text{Cl}(Z=17)$ ,  $\text{K}(Z=19)$  et  $\text{Rb}(Z=37)$  selon le rayon atomique croissant et l'énergie de 1<sup>ère</sup>ionisation croissant?

**Exercice III**

- Attribuer aux éléments  $\text{Mg}(Z=12)$  et  $\text{Cr}(Z=24)$ , la valeur du rayon atomique et celle du potentiel de première ionisation qui lui correspondent ?

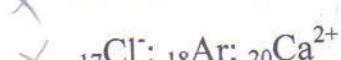
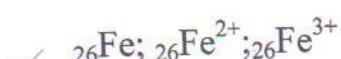
Rayon atomique ( $\text{\AA}$ )	Potentiel de la 1 <sup>ère</sup> ionisation
1,36	7,61
1,30	6,74

Soit X un élément chimique de la 4<sup>ème</sup> période. Il appartient au groupe des métaux alcalins.

1. Identifier X (donner uniquement la valeur de Z)?
2. Donner sous forme abrégée la configuration électronique de  $\text{X}^+$ ?

**Exercice IV**

Classer dans chaque série, les éléments suivants selon leur rayon croissant :



## Exercice V

1. Donner la configuration électronique des éléments chimiques suivants :

${}_7\text{N}$ ,  ${}_{10}\text{Ne}$ ,  ${}_{11}\text{Na}$ ,  ${}_{15}\text{P}$ ,  ${}_{24}\text{Cr}$ ,  ${}_{29}\text{Cu}$ ,  ${}_{33}\text{As}$ ,  ${}_{36}\text{Kr}$ , et  ${}_{51}\text{Sb}$

Indiquer le numéro de colonne et de période de chacun d'eux ?

2. Y a-t-il des éléments de la même famille dans la liste précédente ?
3. Déterminer le numéro atomique de l'élément appartenant à la 3<sup>ème</sup> période de la colonne VII<sub>A</sub>, nommer sa famille?
4. Donner la structure électronique externe et le nom de famille des éléments des groupes :

I<sub>A</sub>, I<sub>B</sub>, II<sub>B</sub>, et VI<sub>A</sub>

## Exercice VI

L'atome d'un élément Y comporte dans sa représentation de Lewis, 2 électrons célibataires et 2 doublets d'électrons. Son nombre quantique principal étant 3, déterminer la structure électronique complète de Y puis l'identifier.

## Exercice VII

Donner le diagramme (ou notation) de Lewis des molécules : SO<sub>2</sub>, CO et H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ? X

## Exercice VIII

1. Calculer le moment dipolaire de la molécule d'eau, sachant qu'il est égal à la somme vectorielle des moments dipolaires des 2 liaisons O-H ?
2. Calculer le pourcentage ionique de la liaison O-H de l'eau ?

L'angle entre les 2 liaisons O-H est 104,5°,  $\mu_{\text{O-H}}=1,51 \text{ D}$  et  $l_{\text{O-H}}=0,96 \text{ \AA}$ .

## Exercice IX

On veut étudier quelques éléments comportant le Brome.

1. Donner à l'état fondamental, la configuration électronique de Br.
2. Sachant qu'il n'y a pas d'interaction s-p dans la molécule de Br<sub>2</sub>:
  - a. Donner son diagramme des orbitales moléculaires.
  - b. Donner sa configuration électronique
  - c. Calculer l'indice de liaison et préciser la nature de(s) liaison(s).
  - d. La molécule de Br<sub>2</sub> est -elle paramagnétique ?

DE

### **Exercice X**

En utilisant la théorie des Orbitales Moléculaires, comme Combinaison Linéaire des Orbitales Atomiques (LCAO-MO) :

1. Discuter la formation de la molécule NO sachant que l'interaction s-p est importante :
  - a. Tracer son diagramme énergétique ?
  - b. Donner sa configuration électronique et calculer le nombre de liaison ?
  - c. Etudier sa propriété magnétique ?
2. De la même manière étudier la molécule  $\text{He}_2$  ?