

## Tutorial Series No. 3

### Exercise 1: Periodic Classification of Elements

I. Consider the following atoms:  ${}_6\text{C}$  ;  ${}_{15}\text{P}$  ;  ${}_{23}\text{V}$  ;  ${}_{24}\text{Cr}$  ;  ${}_{27}\text{Co}$  et  ${}_{30}\text{Zn}$ .

1. Give the location of these elements in the periodic table (indicate the group and the period). Specify the core electrons and the valence electrons.
2. Classify these elements in increasing order for those belonging to the same period, then for those belonging to the same group, with respect to:
  - a. ionization energy
  - b. atomic radius
  - c. electronegativity

II. An element is located in the 4th period and belongs to the same group as zinc.

Identify this element in the periodic table.

Elements	Ag	Cd	Hg
Z	47	48	80

### Exercise 2: Halogens

1. Which chemical elements make up the halogen group?
2. What is the general electronic configuration of the halogens?
3. Write the chemical equation for the reaction between chlorine ( $\text{Cl}_2$ ) and sodium ( $\text{Na}$ ) to form sodium chloride ( $\text{NaCl}$ ).
4. What product is formed when iodine ( $\text{I}_2$ ) reacts with potassium ( $\text{K}$ )? Give the chemical equation.
5. Explain why fluorine ( $\text{F}_2$ ) is more reactive than chlorine ( $\text{Cl}_2$ ).
6. Explain why halogens are generally good oxidizing agents.
7. Name two applications of fluorine ( $\text{F}$ ) and chlorine ( $\text{Cl}$ ).

### Exercise 3: Chalcogens

1. Which chemical elements make up the group of chalcogens?
2. Indicate the possible oxidation states of sulfur in the following compounds:  
 $\text{SO}_2$ ;  $\text{SO}_3$ ;  $\text{SO}_4^{2-}$
3. Write the chemical equation for the reaction between oxygen ( $\text{O}_2$ ) and sodium ( $\text{Na}$ ) to form sodium oxide ( $\text{Na}_2\text{O}$ ).
4. What product is formed when sulfur ( $\text{S}_8$ ) reacts with sodium ( $\text{Na}$ )? Give the chemical equation.
5. Explain why oxygen ( $\text{O}_2$ ) is a better oxidizing agent than sulfur ( $\text{S}_8$ ).
6. Give two applications of oxygen and sulfur ( $\text{S}$ ).

#### Exercise 4: Nitrogen and Phosphorus (Pnictogens)

1. Which chemical elements make up the family of pnictogens?
2. What is the general electronic configuration of the pnictogen elements?
3. Write the chemical equation for the reaction between nitrogen ( $\text{N}_2$ ) and hydrogen ( $\text{H}_2$ ) to form ammonia ( $\text{NH}_3$ ).
4. What product is formed when arsenic (As) reacts with oxygen (O)? Give the chemical equation.
5. Explain why phosphorus (P) can exist in several allotropic forms.
6. Explain why nitrogen ( $\text{N}_2$ ) is particularly stable and difficult to react.
7. Name two applications of nitrogen (N) and phosphorus (P).

#### Exercise 5: Boron Family

1. Which chemical elements make up the boron family?
2. What is the general electronic configuration of the boron family elements?
3. Write the chemical equation for the reaction between boron (B) and oxygen (O) to form boron oxide ( $\text{B}_2\text{O}_3$ ).
4. What product is formed when boron reacts with hydrogen ( $\text{H}_2$ )? Give the chemical equation.
5. Explain why aluminum (Al) is lighter than gallium (Ga).
6. Explain why boron (B) is a semiconductor.
7. Name two applications of aluminum (Al) and boron (B).

## Série de TD N°3

### Exercice 1 : Classification périodique des éléments

I. Soit les atomes suivants :  ${}_6\text{C}$  ;  ${}_{15}\text{P}$  ;  ${}_{23}\text{V}$  ;  ${}_{24}\text{Cr}$  ;  ${}_{27}\text{Co}$  et  ${}_{30}\text{Zn}$ .

1- Donner la localisation de ces éléments dans le tableau périodique (indiquer le groupe et la période), précisez les électrons de cœur et les électrons de valence.

2- Classer ces éléments par ordre croissant pour les éléments appartenant à la même période, puis au même groupe par rapport à leurs :

a- l'énergie d'ionisation

b- le rayon

c- l'électronégativité

II. Un élément est situé dans la 4<sup>e</sup> période et appartient au même groupe que le zinc.

Identifiez cet élément dans le tableau périodique.

Éléments	Ag	Cd	Hg
Z	47	48	80

### Exercice 2 : Halogène

1. Quels sont les éléments chimiques qui composent le groupe des halogènes ?
2. Quelle est la configuration électronique globale des halogènes ?
3. Donnez l'équation chimique de la réaction entre le chlore ( $\text{Cl}_2$ ) et le sodium (Na) pour former du chlorure de sodium ( $\text{NaCl}$ ).
4. Quel est le produit formé lorsque l'iode ( $\text{I}_2$ ) réagit avec du potassium (K) ? Donnez l'équation chimique.
5. Expliquez pourquoi le fluor ( $\text{F}_2$ ) est plus réactif que le chlore ( $\text{Cl}_2$ ).
6. Expliquez pourquoi les halogènes sont généralement de bons agents oxydants.
7. Nommez deux applications du fluor (F) et de chlore (Cl)

### Exercice 3 Chalcogènes

1. Quels sont les éléments chimiques qui composent le groupe des chalcogènes ?
2. Indiquez les degrés d'oxydation possibles du soufre dans les composés suivants :  $\text{SO}_2$  ;  $\text{SO}_3$  ;  $\text{SO}_4^{2-}$
3. Écrivez l'équation chimique de la réaction entre l'oxygène ( $\text{O}_2$ ) et le sodium (Na) pour former de l'oxyde de sodium ( $\text{Na}_2\text{O}$ ).
4. Quel est le produit formé lorsque le soufre ( $\text{S}_8$ ) réagit avec le sodium (Na) ? Donnez l'équation chimique.
5. Expliquez pourquoi l'oxygène ( $\text{O}_2$ ) est un meilleur oxydant que le soufre ( $\text{S}_8$ ).
6. Donnez deux applications d'oxygène et du soufre (S) ?

#### Exercice 4 : Azote et phosphore (Pnictogènes)

1. Quels sont les éléments chimiques qui composent la famille des pnictogènes ?
2. Quelle est la configuration électronique générale des éléments de la famille des pnictogènes ?
3. Donnez l'équation chimique de la réaction entre l'azote ( $N_2$ ) et l'hydrogène ( $H_2$ ) pour former de l'ammoniac ( $NH_3$ ).
4. Quel est le produit formé lorsque l'arsenic (As) réagit avec l'oxygène (O) ? Donnez l'équation chimique.
5. Expliquez pourquoi le phosphore (P) peut exister sous plusieurs formes.
6. Expliquez pourquoi l'azote ( $N_2$ ) est particulièrement stable et difficile à réagir.
7. Nommez deux applications de l'azote (N) et du phosphore (P).

#### Exercice 5 : Famille du bore

1. Quels sont les éléments chimiques qui composent la famille du bore ?
2. Quelle est la configuration électronique générale des éléments de la famille du bore ?
3. Donnez l'équation chimique de la réaction entre le bore (B) et l'oxygène (O) pour former de l'oxyde de bore ( $B_2O_3$ ).
4. Quel est le produit formé lorsque le bore réagit avec l'hydrogène ( $H_2$ ) ? Donnez l'équation chimique.
5. Expliquez pourquoi l'aluminium (Al) est plus léger que le gallium (Ga).
6. Expliquez pourquoi le bore (B) est un semi-conducteur.
7. Nommez deux applications de l'aluminium (Al) et du bore (B).