

**SERIE N°3 : (La classification périodique)**

**Exercice 1 :**

1- Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses (avec justification)

- a- Si  $l = 1$ , l'électron est dans une orbitale "d".
- b- Si  $n = 2$ , "m" peut être égale à "-1".
- c- Pour un électron "d", "m" peut avoir la valeur 3.
- d- Si  $l = 2$ , la sous-couche correspondante peut recevoir 10 électrons.
- e- Le nombre "n" d'un électron d'une sous-couche "f" peut être égale à 3.

2- Donner les valeurs des quatre nombres quantiques caractérisant chacun des électrons de C ( $Z = 6$ ) dans son état fondamental.

**Exercice 2 :**

Les trois configurations électroniques suivantes sont-elles correctes ? Si non quelle est la règle qu'elles ne respectent pas.

- a) 

↑	↑	↑	↑
---	---	---	---
- b) 

↑↓	↑↓	↑↓	↑
----	----	----	---
- c) 

↑↓	↑↓	↑↓	
----	----	----	--

**Exercice 3 :**

Le numéro atomique de l'Iode est  $Z = 53$ .

- 1- En déduire sa configuration électronique dans son état fondamental ?
- 2- Combien cet atome possède-t-il d'électrons de valence ? Combien d'électrons de nombre quantique secondaire égale à 2 ?
- 3- quels sont les nombres quantiques caractérisant l'électrons célibataire ?
- 4- Donner le groupe et la période de l'élément Iode ? A quelle famille d'élément appartient-il.
- 5- Donner la structure électronique d'un atome de  ${}_{29}\text{Cu}$ , sachant que cet atome constitue une exception à la règle de Klechkowski ? Proposer une explication pour cette anomalie ?
- 6- Donner l'ion le plus stable qui peut se former à partir de l'atome d'Iode et de cuivre ?

**Exercice 4 :**

1- Ecrivez la distribution électronique d'un élément X sachant que  $X^{+5}$  a la même configuration électronique que celle du gaz rare de la quatrième période.

Dessinez les cases quantiques correspondant à l'électron de valence.

2- Situez l'élément X dans le tableau périodique : bloc, période et groupe.

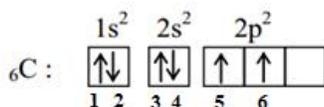
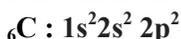
### Solution de la série N°3

#### Exercice 1 :

##### 1- Les affirmations suivantes sont-elles vraies ou fausses (avec justification)

- a- Si  $l=1$ , l'électron est dans une orbitale "d" → **Faux** :  $l=1 \rightarrow$  orbitale "**p**"
- b- Si  $n=2$ , "m" peut être égale à "-1". → **vrai** : [ $l=0 \rightarrow S (m=0)$ ,  $l=1 \rightarrow p (m=-1, 0, +1)$ ]
- c- Pour un électron "d", "m" peut avoir la valeur 3. → **Faux** : orbitale "**d**" →  $l=2$  et ( $m=-2, -1, 0, +1, +2$ )
- d- Si  $l=2$ , la sous-couche correspondante peut recevoir 10 électrons. → **vrai** :  $l=2 \rightarrow$  orbitale "**d**" qui contient 5 cases et donc  **$5 \times 2 = 10$  e.**
- e- Le nombre "n" d'un électron d'une sous-couche "f" peut être égale à 3. → **Faux** : l'orbitale "**f**" n'existe pas qu'à partir de ( $n=4$ )

##### 2- Les valeurs des quatre nombres quantiques caractérisant chacun des électrons de C ( $Z=6$ ) dans son état fondamental.



	Les électrons					
	1	2	3	4	5	6
n	1	1	2	2	2	2
l	0	0	0	0	1	1
m	0	0	0	0	-1	0
S	$+\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$	$+\frac{1}{2}$

$$0 \leq l \leq n-1$$

$$-l \leq m \leq +l$$

#### Exercice 2 :

Les trois configurations électroniques suivantes sont-elles correctes ? Si non quelle est la règle qu'elles ne respectent pas.

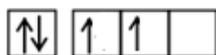
- a) 

↑	↑	↑	↑
---	---	---	---
- b) 

↑↓	↑↓	↑↓	↑
----	----	----	---
- c) 

↑↓	↑↓	↑↓	
----	----	----	--

a) écriture incorrecte : le principe de stabilité non respecté (cette structure est valable dans un état excité).



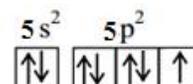
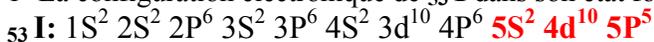
b) écriture correcte.

c) écriture incorrecte : Règle de Hand non respecté (cette structure est valable dans un état excité).



#### Exercice 3 :

1- La configuration électronique de  ${}_{53}\text{I}$  dans son état fondamental :



2- Nombres d'électrons de valence =  **$2 + 5 = 7$  es**

Le nombre quantique secondaire  **$l=2$**  → l'orbitale "**d**" donc il y a **10 es**

3- Les nombres quantiques caractérisant l'électron célibataire :  **$n=5, l=1, m_e=+1, S=+\frac{1}{2}$**

4- Le groupe et la période de l'élément Iode : **groupe VII<sub>A</sub>, période n=5, il appartient à la famille des halogènes.**

5- La structure électronique d'un atome de  ${}_{29}\text{Cu}$ , sachant que cet atome constitue une exception à la règle de Klechkowski.

${}_{29}\text{Cu}$  : .....  $4\text{S}^1 3\text{d}^{10} 4\text{P}^0$  au lieu de  ${}_{29}\text{Cu}$ :.....  $4\text{S}^2 3\text{d}^9 4\text{P}^0$   
(pour l'augmentation de la stabilité de l'élément).

6- l'ion le plus stable de I est :  $\text{I}^{-1}$  : .....  $5\text{S}^2 4\text{d}^{10} 5\text{P}^6$

l'ion le plus stable de Cu est :  $\text{Cu}^{-7}$  : .....  $4\text{S}^2 3\text{d}^{10} 4\text{P}^6$

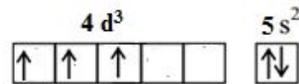
#### Exercice 4 :

1- La distribution électronique d'un élément X sachant que  $\text{X}^{+5}$  a la même configuration électronique que celle du gaz rare de la quatrième période.

$\text{X}^{+5}$  :  $1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{P}^6 3\text{S}^2 3\text{P}^6$   $4\text{S}^2 3\text{d}^{10} 4\text{P}^6$

${}_{36}\text{X}^{+5} + 5\text{é} \rightarrow {}_{41}\text{X}$

${}_{41}\text{X}$  :  $1\text{S}^2 2\text{S}^2 2\text{P}^6 3\text{S}^2 3\text{P}^6 4\text{S}^2 3\text{d}^{10} 4\text{P}^6$   $5\text{S}^2 4\text{d}^3$



2-  ${}_{41}\text{X}$  : bloc (**d**), période (**n = 5**) et groupe (**V<sub>B</sub>**).