

# People's Democratic Republic of Algeria

## Ministry of Higher Education and Scientific Research Faculty of Exact Sciences and Natural and Life Sciences

Natural and Life Sciences department

Level: L1

Wednesday 11th January 2023

Time: 11 hours to 12 hours 30 sec

### Chemistry exam

**Exercise N°1 :** Soit le symbole :  $N_7^{14}$

1. Donner la composition du noyau de l'atome d'azote.
2. Calculer, en Mev, l'énergie de cohésion (de liaison) du noyau d'azote.
3. Comparer la stabilité du noyau d'azote à celle du noyau d'oxygène  $^{16}_8O$  dont l'énergie de cohésion est de 131,52 Mev.

On donne :  $m_p=1,00758$  uma ;  $m_n=1,00893$  uma ;  $m(\text{noyau } ^{14}N)=14,0037$  uma ;  $C=3.10^8$  m/s.

**Exercise N°2 :** Soient les éléments suivants : Sr (Z=38), Ag(Z=47), I(Z=53), Ba(Z=56).

1. Donner la configuration électronique (Bloc, Période et Groupe) de ces éléments.
2. Situer ces éléments dans le tableau périodique.
3. A quelle famille appartient ces éléments.
4. Donner l'ion le plus stable pour chaque élément.
5. Donner les quatre nombres quantiques des électrons célibataires de la couche externe de I(Z=53).
6. Classer ces éléments par ordre de l'électronégativité croissante.
7. Un élément X appartient à la même famille de Sr (Z=38) et à la même période de F (Z=9). Donner sa configuration électronique et son numéro atomique.

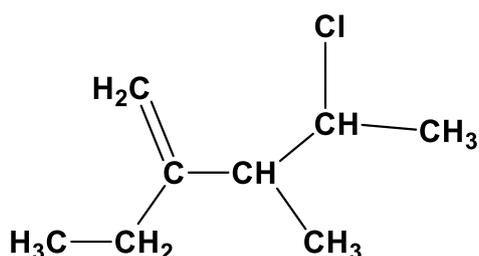
**Exercise N°3 :** Soit la molécule suivante :  $NH_3$

1. Représenter la  $NH_3$  à l'aide du diagramme de Lewis et indique la nature des liaisons formées.
2. En utilisant la méthode VSEPR: écrire sous la forme  $AX_mE_n$ , donner l'hybridation et la géométrie globale molécule (3D). On donne : N(Z=7), H(Z=1).

$AX_mE_n$	$AX_2$	$AX_3$	$AX_4$	$AX_3E$	$AX_2E_2$	$AX_5$	$AX_6$
Géométrie globale(3D)	Linéaire	Triangle Equilatéral	Tétraèdre	Pyramide Trigonale	Forme en (V) inversé	Pyramide base carrée	Bipyramide base carrée

**Exercise N°4 :**

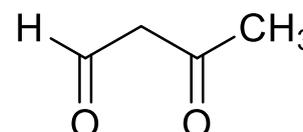
1. Nommer le composé suivant :



2. Cocher la bonne réponse :

Le nom de la molécule :

- (a) 2-oxo Butanal
- (b) 4-oxo Butan-2-one
- (c) 3-oxo Butanal
- (d) 4-Hydroxy Butan-2-one



GOOD LUCK

# People's Democratic Republic of Algeria

## Ministry of Higher Education and Scientific Research Faculty of Exact Sciences and Natural and Life Sciences

Natural and Life Sciences department

Wednesday 11th January 2023

Level: L1

Time: 11 hours to 12 hours 30 sec

### Corrigé Type : Contrôle de Chimie I

#### Exercice N° 1:

1. Composition du noyau  $^{14}_7\text{N}$

Nombre de proton :  $Z=7$

Nombre de neutron :  $Z=7$

2. Calcul de l'énergie de cohésion du noyau :

Calcul de la perte de la masse  $\Delta m$

$$\Delta m = [7m_p + 7m_n] - m_{\text{noyau}}$$

$$= [7(1.00758) + 7(1.00893)] - 14.0037$$

$$= (7.05306 + 7.06251) - 14.0037$$

$$= 14.11557 - 14.0037$$

$$\Delta m = 0.11187 \text{ u.m.a}$$

$$\Delta m = 0.11187 \cdot 10^{-3} / 6.023 \cdot 10^{23} = 1.8574 \cdot 10^{-28} \text{ kg}$$

Le calcul de l'énergie correspondante :

$$\Delta E = \Delta m \cdot c^2$$

$$= 1.8574 \cdot 10^{-28} (3 \cdot 10^8)^2 = 1.67166 \cdot 10^{-11}$$

$$\Delta E = 1.67166 \cdot 10^{-6} / 1.6 \cdot 10^{-19} \approx 104.48 \text{ Mev.}$$

L'énergie de cohésion du noyau  $^{14}_7\text{N}$  par nucléon est :

$$E_1 = 104.48 / 14 = 7.46 \text{ Mev/ nucléon.}$$

3. Comparaison de la stabilité du noyau d'azote  $^{14}_7\text{N}$  avec celui de l'oxygène  $^{16}_8\text{O}$  :

L'énergie de cohésion du noyau  $^{16}_8\text{O}$  par nucléon est :

$$E_2 = 131.52 / 16 = 8.22 \text{ Mev/ nucléon.}$$

En constate que :  $E_2 > E_1$ , donc le noyau de l'oxygène est plus stable que le noyau de d'azote.

#### Exercice N° 2:

Soient les atomes suivants : Sr( $Z=38$ ), Mo( $Z=42$ ), Ba( $Z=56$ ), I( $Z=53$ ).

1. La configuration électronique, le bloc, la période et le groupe de chaque atome.



# People's Democratic Republic of Algeria

## Ministry of Higher Education and Scientific Research Faculty of Exact Sciences and Natural and Life Sciences

Natural and Life Sciences department

Level: L1

Wednesday 11th January 2023

Time: 11 hours to 12 hours 30 sec

$_{38}\text{Sr}$ :  $1s^2/2s^22p^6/3s^23p^6/4s^23d^{10}4p^6/5s^2$ , même groupe: IIA= groupe X

$_{9}\text{F}$ :  $1s^2/2s^22p^5$ , même période: 2= période X.

X :  $1s^2/2s^2 \Rightarrow Z=4$

### Exercice N°3 :

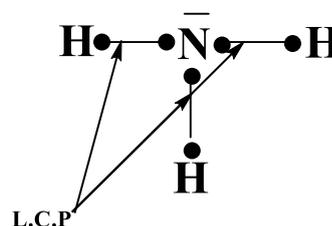
7N:  $1s^2/2s^22p^3$

1H:  $1s^1$

$m=3, n=1 \Rightarrow \text{AX}_3\text{E}_1$

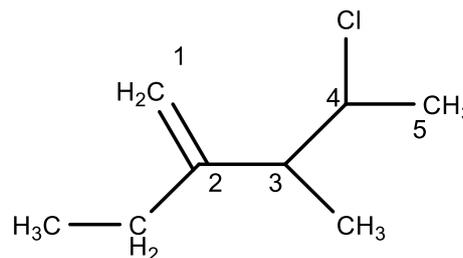
$m+n=4 \Rightarrow \text{Hybridation } \text{Sp}^3$

Geométrie Globale: Pyramide Trigonale.



### Exercice N°4 :

4-Chloro, 2-Ethyl, 3-Methyl penténe



C/ 3-oxo Butanal

