

# Corrigé de l'examen de Chimie Générale

## Partie I - Questions théoriques

### Question 1

Règle de Hund (maximisation du spin total). **1pts**

### Question 2

Le temps de demi-vie  $t_{1/2}$  est la durée nécessaire pour que la moitié des noyaux d'un échantillon radioactif se désintègrent. **1pts**

### Question 3

L'électronégativité augmente le long d'une période (de gauche à droite) et diminue le long d'un groupe (de haut en bas). **1pts**

### Question 4

La configuration électronique décrit L'ordre de remplissage des sous-couches selon la règle de Klechkowski( par énergie) , tandis que la structure électronique représente L'ordre des sous-couches selon les valeurs croissantes de (n). **1pts**

### Question 5 **1pts**

- Atome : entité neutre (ex :  $^{12}_6C$ )
- Ion : atome ayant gagné ou perdu des électrons (ex :  $Na^+$ )
- Isotope : atomes d'un même élément ayant le même nombre de protons mais un nombre de neutrons différent (ex :  $^{12}_6C$ ,  $^{14}_6C$ )

## Partie II - Exercices

### Exercice 1

#### 1. Énergie de liaison du noyau $^7_3Li$ :

Noyer  $^7_3Li$  : 3 protons et 4 neutrons **0.5pts**

$$\begin{aligned}\Delta m &= (3 \times m_p + 4 \times m_n) - m_{\text{noyau}} \\ &= (3 \times 1,007278 + 4 \times 1,008665) - 7,01435 \\ &= (3,021834 + 4,034660) - 7,01435 \\ &= 7,056494 - 7,01435 = 0,042144 \text{ u}\end{aligned}$$

**0.5pts**

$$\begin{aligned}
 E &= \Delta m \times c^2 \quad \text{0.5pts} \\
 &= 0,042144 \times 1,66054 \times 10^{-27} \times (3 \times 10^8)^2 \\
 &= 6,297 \times 10^{-12} \text{ J} \quad \text{0.5pts} \\
 &= \frac{6,297 \times 10^{-12}}{1,6 \times 10^{-13}} = 39,36 \text{ MeV}
 \end{aligned}$$

Réponse :  $E_{\text{liaison}} = 39,36 \text{ MeV}$  **0.5 pts**

2. Masse atomique moyenne du lithium :

$$\begin{aligned}
 M_{\text{moy}} &= \frac{(6,0151 \times 7,59) + (7,0160 \times 92,41)}{100} \quad \text{1pts} \\
 &= \frac{45,654609 + 648,14756}{100} \\
 &= \frac{693,802169}{100} = 6,938 \text{ u}
 \end{aligned}$$

Réponse :  $M_{\text{moy}} = 6,94 \text{ u}$  **0.5 pts**

## Exercice 2

Identification des éléments :

- X : même groupe que N ( $Z=7$ ) → groupe 15, même période que Kr ( $Z=36$ ) → période 4 → Arsenic (As,  $Z=33$ ) **0.25 pts**
- Y : même groupe que F ( $Z=9$ ) → groupe 17, même période que X → période 4 → Brome (Br,  $Z=35$ ) **0.25 pts**
- Z : entre X et Y → Sélénium (Se,  $Z=34$ ) **0.25 pts**

1. Configurations électroniques :

- X (As,  $Z=33$ ) :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$  Période 4, Colonne 15, Groupe (VA), Famille : **0.25 pts** Famille de N **0.25 pts** **0.25 pts** **0.25 pts** **0.25 pts**
- Y (Br,  $Z=35$ ) :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$  Période 4, Colonne 17, Groupe (VIIA), Famille : **0.25 pts** halogènes **0.25 pts** **0.25 pts** **0.25 pts** **0.25 pts**
- Z (Se,  $Z=34$ ) :  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^4$  Période 4, Colonne 16, Groupe (VIA), Famille : **0.25 pts** Famille de O **0.25 pts** **0.25 pts** **0.25 pts** **0.25 pts**

2. Nombres quantiques des électrons célibataires de Z (Se) :

Configuration de valence de Se :  $4s^2 4p^4$

Les deux électrons célibataires sont dans l'orbitale 4p :

- Électron 1 :  $n = 4, l = 1, m_l = 0, m_s = +1/2$  **0.5 pts**
- Électron 2 :  $n = 4, l = 1, m_l = +1, m_s = +1/2$  **0.5 pts**

3. Élément le plus électronégatif :

**0.25 pts** Y est le plus électronégatif car l'électronégativité augmente de gauche à droite dans une période,  $Z=35 > 34 > 33$ .

**0.25 pts**

## Exercice 3

1.  $\text{BeCl}_2$  :

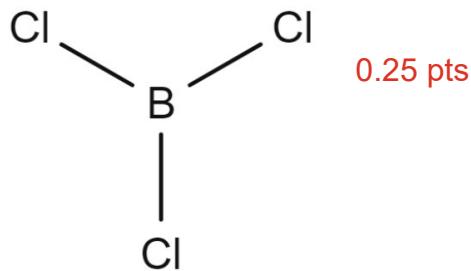
- Notation VSEPR :  $\text{AX}_2\text{E}_0$  **0.25 pts**
- Forme géométrique : Linéaire **0.25 pts**
- Hybridation :  $\text{sp} \Rightarrow m+n=2$  **0.25 pts**
- Représentation :



2.  $\text{BCl}_3$  :

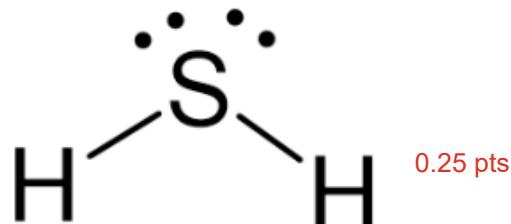
- Notation VSEPR :  $\text{AX}_3\text{E}_0$  **0.25 pts**

- Forme géométrique : Trigonale plane **0.25 pts**
- Hybridation :  $sp^2 \Rightarrow m+n=3$  **0.25 pts**
- Représentation :



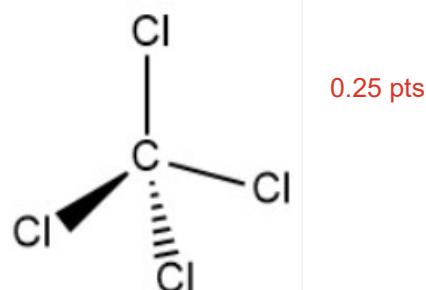
### 3. $\text{H}_2\text{S}$ :

- Notation VSEPR :  $\text{AX}_2\text{E}_2$  **0.25 pts**
- Forme géométrique : Coudée (ou angulaire) **0.25 pts**
- Hybridation :  $sp^3 \Rightarrow m+n=4$  **0.25 pts**
- Représentation :



### 4. $\text{CCl}_4$ :

- Notation VSEPR :  $\text{AX}_4\text{E}_0$  **0.25 pts**
- Forme géométrique : Tétraédrique **0.25 pts**
- Hybridation :  $sp^3 \Rightarrow m+n=4$  **0.25 pts**
- Représentation :



### 5. $\text{PH}_3$ :

- Notation VSEPR :  $\text{AX}_3\text{E}_1$  **0.25 pts**
- Forme géométrique : Pyramidale trigonale **0.25 pts**
- Hybridation :  $sp^3 \Rightarrow m+n=4$  **0.25 pts**
- Représentation :

