

DEVOIR DE CONTROLE DE CHIMIE

1^{er} Semestre

Durée 1 h

Il sera tenu compte de la clarté et du soin apportés à la rédaction de la copie

EXERCICE 1 :**Partie A :** Données : $E_0 = 13,6\text{ev}$; $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J.s}$; $C = 3 \cdot 10^8 \text{ ms}^{-1}$; $1\text{ev} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$ Soit un hydrogéoïde ${}_Z\text{X}^{(Z-1)+}$

1) Définir un ion hydrogéoïde

2) L'électron de cet ion est envoyé vers le 4^{ème} niveau excité.

a-Sans faire de calcul, prévoir le nombre de raies possibles lorsque l'électron retourne à l'état fondamental.

b- La longueur d'onde du rayonnement émis lors du retour de l'électron du 4^{ème} niveau excité vers l'état fondamental est $\lambda = 37,99\text{Å}$.i- Donner l'expression de l'énergie de l'électron sur un niveau d'énergie n en fonction de E_0 , Z et n.

ii- Déduire l'expression de la longueur d'onde correspondant à la transition électronique précédemment citée.

iii- Déterminer le numéro atomique de cet ion hydrogéoïde, puis l'identifier.

3) a- Ecrire la configuration électronique de l'atome correspondant à cet ion hydrogéoïde, puis donner sa position dans le tableau périodique.

b- Représenter par des cases quantiques les électrons de valence, puis les caractériser.

Partie B :

Répondre par vrai ou faux et rectifier les mauvaises propositions :

1) Une fonction d'onde représente une probabilité de présence de l'électron.

2) Deux orbitales d'un atome polyélectronique, décrites par les deux fonctions d'onde $\Psi_{(3,2,1)}$ et $\Psi_{(3,1,1)}$ ont la même énergie.3) Un électron pour lequel $n = 4$ et $m = 2$ appartient nécessairement à la sous couche « d ».4) Le Zinc (${}_{30}\text{Zn}$) est un métal de transition.

5) Un atome ayant un nombre pair d'électron est nécessairement diamagnétique.

EXERCICE 2 :

Le tableau suivant donne: le rayon atomique (R_a) , le rayon ionique (R_i) , les énergies de première ionisation (E_{i1}) et de deuxième ionisation (E_{i2}) des 4 éléments suivants.

	R_a (nm)	R_i (nm)	E_{i1} (ev)	E_{i2} (ev)
${}_3\text{Li}$	0,152	0,060	5,39	75.64
${}_{11}\text{Na}$	0.185	0,095	5,14	47.28
${}_{19}\text{K}$	0.227	0,133	4.34	31.63
${}_{37}\text{Rb}$	0.247	0,148	4.18	27.29

- 1) Ecrire la configuration électronique de chaque élément puis prévoir leurs positions dans le tableau périodique.
- 2) Donner le nom de la famille correspondante .
- 3) Donner leur caractère magnétique en justifiant votre réponse.
- 4) Justifier l'évolution observée du rayon atomique.
- 5) Expliquer pourquoi le rayon ionique est inférieur au rayon atomique.
- 6) Définir l'énergie de première ionisation d'un élément chimique.
- 7) Justifier l'évolution observée pour l'énergie de première ionisation.
- 8) Expliquer pourquoi les énergies de $n^{\text{ième}}$ ionisation (avec $n > 1$) d'un atome sont forcément plus grandes que son énergie de première ionisation.
- 9) Dans le cas des éléments précédents, on remarque que l'énergie de deuxième ionisation est beaucoup plus élevée que l'énergie de première ionisation. Comment peut-on interpréter cela ?