Université Djilali BOUNAAMA de Khemis Miliana **3ème Année LMD SM (2019/2018)**

Faculté des Science et de la technologie

Département SM

Série d'exercice Nº 3

Exercice 1:

Les éléments aluminium (Al ; Z=13) et chlore (Cl; Z=17) amènent à la formation du trichlorure d'aluminium $AlCl_3^-$.

a- donner la configuration électronique de ces deux atomes ainsi que la répartition de leurs électrons dans leurs cases quantiques de la couche externe.

b- En déduire leur représentation de Lewis.

c- Expliquer la formation des liaisons dans $AlCl_3$ et indiquer la géométrie de cette molécule (faire un schéma). Discuter de la valeur des angles de liaisons.

Exercice 2:

Déduire les types VSEPR et les géométries des molécules et ions suivants. Schématiser les géométries et discuter la valeur des angles entre les liaisons.

a- NH_3. b- CH_4. c- SiO_2.d- BF_3. e- H_3O^+. f- PCl_5. g- SF_6. h- NH_4^+

Exercice 3:

On donne les numéros atomiques des éléments suivants :

C : Z=6 ; H : Z=1 ; S : Z=16 ; O :Z=8 et Cl :Z=17.

Donner les géométries des molécules suivantes en les analysants avec la méthode VSEPR. Indiquer le type de chacun des atomes centraux, analyser successivement chacun des atomes centraux lorsqu'il y en a plusieurs.

a- C_2H_6

b- C_2H_2

c- CH_2Cl_2

d- C_2H_4

Exercice 3 :

On va résoudre l'équation de Schrödinger indépendant de temps de l'atome hydrogène en recherchant les fonctions d'onde qui ne dépendent que de r (orbitales atomiques s).

Dans ces conditions le laplacien Δ s'écrit:

$$\Delta = \frac{1}{r2}\frac{d}{dr}(r^2\frac{d}{dr})$$

a- Démontrer que ψ (r) =A exp (-B r) est solution de cette equation.
b- Calculer la valeur de la constante B. Identifier cette valeur
c- Calculer énergie correspondante
d- Déterminer la constante A.

Exercice 4:

L'atome hydrogène dans son état fondamental est décrit par la fonction d'onde précédente.

a- Définir la densité de probabilité de présence radial D (r).
b- Pour quelle distance du noyau la densité de probabilité de présence radial est elle maximale.
c- Vérifier que dans la sphère de rayon r=3,14 a_0, la probabilité de présence est de 95 % (a_0 : rayon de la première orbite de Bohr, a_0 = 0.53 Å)

On rappel qu'en coordonnées sphériques, l élément de volume

$$dV= r^2 \sin\theta dr d\theta d\emptyset$$

On donne :

$a_0 = h^2\varepsilon_0/\pi me^2$

$\int_0^\infty r^2 e^{-\alpha r}\ dr = n!/\alpha^{n+1}$ avec n > 0 et α > 0

Dr. Fizir-M