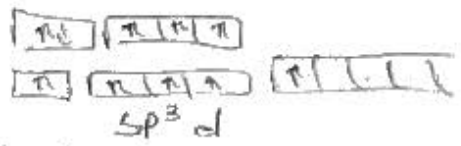


**EMD 2**  
 « Durée : 1h40min »

**Exercice1 (14 points)**

(Documents non autorisés)

- I. Soient les éléments suivants :  $_{13}\text{Al}$ ,  $_{24}\text{Cr}$ ,  $_{37}\text{Rb}$ ,  $_{73}\text{Ta}$  :
- Donner la configuration électronique de ces éléments ?
  - Situer les dans le tableau périodique (période, groupe) ?
  - Donner la valeur des 4 nombres quantiques pour les électrons de valence de  $_{24}\text{Cr}$  ?
  - Quels sont les ions les plus stables obtenus avec Al et Cr ?
  - Quel est le numéro atomique Z des éléments de la même période que  $_{13}\text{Al}$  ?
  - Quel est le numéro atomique Z des éléments du même groupe que  $_{37}\text{Rb}$  ?
  - Quels seraient le numéro atomique et la configuration électronique du gaz rare actuellement inconnu qui prendrait place au dessous du Radon Rn (Z=86) ?
  - L'atome de phosphore dans son état fondamental possède cinq électrons sur sa couche externe. Sachant qu'il appartient au groupe de l'Arsenic  $_{33}\text{As}$  et à la période de l'Aluminium  $_{13}\text{Al}$ . Donner sa structure électronique et son numéro atomique ?
  - Quelles orbitales participeront à la formation de la moléculaire  $\text{PCl}_5$ . Donner sa géométrie moléculaire (ou structure moléculaire) ainsi que son degré d'oxydation ?



II. On donne l'énergie d'ionisation et l'affinité électronique des halogènes :

Éléments	F	Cl	Br	I
$E_1$ (ev)	17.4	13	11.8	10.5
A (ev)	-3.8	-3.61	-3.58	-3.44

- Commenter et expliquer l'évolution de ces deux paramètres ?
- Calculer l'électronégativité de chaque halogène dans l'échelle de Mulliken. Comparer les valeurs obtenues. Expliquer ?

**Exercice2 (6points)**

On donne  $E_{AB}$ , l'énergie de liaison de la molécule AB en ( $\text{Kcal.mol}^{-1}$ ) et  $E_{A-A}$ ,  $E_{B-B}$  les énergies de liaison des molécules correspondantes à  $A_2$  et  $B_2$

Pauling a donné une relation qui exprime la différence d'énergie  $\Delta_{AB}$  et les valeurs d'électronégativité telle que :

$$\Delta_{AB} = \left| E_{AB} - \frac{1}{2} (E_{A_2} + E_{B_2}) \right|$$

Sachant que l'électronégativité de A et de B dans l'échelle de Pauling sont  $X_A$  et  $X_B$ , on applique la relation :

$$X_A - X_B = K \sqrt{\Delta_{AB}}$$

1. Calculer la constante K intervenant dans la formule de Pauling ? (K est un coefficient de conversion d'unité entre  $E_{A_2}$  et  $E_{B_2}$  exprimées en unité  $\text{Kcal.mol}^{-1}$  et l'électronégativité des éléments donnée en électronvolt).

Molécule	$\text{H}_2$	$\text{F}_2$	$\text{HBr}$	$\text{HF}$	$\text{I}_2$	$\text{Br}_2$
$E_{AB}$ ( $\text{Kcal.mol}^{-1}$ )	71.4	37	87	135	36.1	46

- l'électronégativité d'hydrogène est de  $X_H=2.1$ .
- l'électronégativité des halogènes cités dans cette échelle ?