

DEVOIR DE SYNTHÈSE DE CHIMIE
1^{er} SEMESTRE (Durée 1H30)

EXERCICE N1

On considère les atomes suivants : ${}_{8}\text{O}$, ${}_{9}\text{F}$, ${}_{37}\text{Rb}$, ${}_{38}\text{Sr}$.

- 1) Donner la structure électronique de chacun de ces atomes dans leur état fondamental.
- 2) Prévoir l'emplacement de ces atomes dans le tableau périodique.
- 3) Classer ces atomes par ordre croissant d'électronégativité.
- 4) Les valeurs des énergies de première ionisation de Rb et Sr sont respectivement 403,0 et 549,5 $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$.
 - a- Donner la définition de l'énergie d'ionisation.
 - b- Attribuer, en justifiant, à chaque élément la valeur de l'énergie de première ionisation correspondante.
 - c- Discuter et comparer leur énergie de deuxième ionisation.
- 5) Classer les rayons de ${}_{36}\text{Kr}$, Rb^+ et Sr^{2+} par ordre croissant en justifiant votre réponse.

EXERCICE N2

On considère le Chlore Cl ($Z=17$).

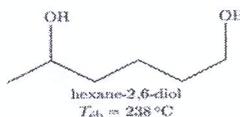
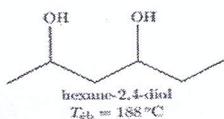
- 1) Donner la configuration électronique de l'atome de chlore dans son état fondamental. Déduire ses électrons de valence ainsi que le nom de la famille dont il appartient.
- 2) Le brome (Br) se trouve dans la quatrième période et appartient à la même famille que le chlore dans le tableau périodique. Ecrire sa configuration électronique puis déduire son numéro atomique.
- 3) Donner la représentation de Lewis des molécules suivantes dont l'atome central est donné en gras :
 - Le chlorure de thionyle (a) SOCl_2 ;
 - Le chlorure de sulfuryle (b) SO_2Cl_2 ;
 - Le trichlorure d'iode (c) ICl_3 .
- 4) Déterminer, à l'aide de la méthode V.S.E.P.R, la géométrie des molécules (a), (b) et (c).
- 5) Dans la molécule (c), peut-on remplacer l'atome d'iode par un atome de fluor. Justifier votre réponse.

- 6) Comparer les angles $\text{Cl}\hat{\text{S}}\text{Cl}$ et $\text{F}\hat{\text{S}}\text{F}$ dans les molécules SOCl_2 et SOF_2 . Justifier.
- 7) On considère maintenant les ions ClO_2^- ; ClO_3^- et ClO_4^- dont l'atome central est le chlore.
- Donner la représentation de Lewis de chacun de ces ions.
 - Préciser leur géométrie selon la théorie V.S.E.P.R. en donnant la formule AX_nE_m .
 - Déduire le caractère polaire ou non polaire de chaque ion.
 - Classer par ordre croissant les angles OCIO dans ces ions.

Données : 8O , 9F , 16S , 53I

EXERCICE N3

- I- On dispose de 3 substances : le dioxygène O_2 , l'eau H_2O et l'éthanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$).
- Les molécules de ces substances sont-elles polaires ? Justifier votre réponse.
 - Quelles sont parmi ces substances celles qui présentent des liaisons hydrogène. Indiquer alors le nombre de liaisons hydrogène formées dans le cas où elles existent pour chaque molécule.
- II- Le méthoxyméthane CH_3OCH_3 possède la même formule brute ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$) que l'éthanol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.
- Expliquer la différence d'état physique à température ambiante et sous une pression de 1 bar entre l'éthanol (liquide) et le méthoxyméthane CH_3OCH_3 (gaz).
 - Le méthoxyméthane CH_3OCH_3 et l'éthanol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ sont-ils solubles dans le solvant chloroéthane de formule $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Cl}$? Justifier.
 - A 20°C , la solubilité de méthoxyméthane dans l'eau est de 71 g.L^{-1} alors que l'éthanol et l'eau sont miscibles en toutes proportions. Interpréter cette différence de solubilité.
- III- Expliquer la différence de température d'ébullition sous 1bar de l'hexane-2,4-diol et de l'hexane-2,6-diol.



Données : 1H , 6C , 8O , 17Cl