

USTHB

14/01/2017

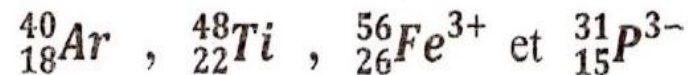
Faculté de Chimie

SNV

**EXAMEN FINAL DU PREMIER
SEMESTRE**

Exercice 1:(3pts)

1- Donner la constitution du noyau et indiquer le nombre d'électrons des atomes et ions suivants



${}_{18}^{40}\text{Ar}$: Noyau : **Protons = 18**, **Neutrons = 22** / **Eléctros = 18**

${}_{22}^{48}\text{Ti}$: Noyau : **Protons = 22**, **Neutrons = 26** / **Eléctros = 22**

${}_{26}^{56}\text{Fe}^{3+}$: Noyau : **Protons = 26**, **Neutrons = 30** / **Eléctros = 23**

${}_{15}^{31}\text{P}^{3-}$: Noyau : **Protons = 15**, **Neutrons = 16** / **Eléctros = 18**

2- Les nucléides ^{40}Ar et ^{38}Ar sont des isotopes de l'argon naturel (Ar). L'abondance relative x_1 de ^{40}Ar est de 99,600% et x_2 celle de ^{38}Ar est de 0,063%. Existe-t-il un troisième isotope ?
Justifier.

La somme des abondances relatives est donnée par la relation :

$$\sum_{i=1}^n x_i = 100 \%$$

$$x_1 + x_2 = 99,6\% + 0,063\% = 99,663\% < 100\%$$



Il existe un troisième isotope

3- Si oui, donner son abondance relative x_3 et calculer sa masse atomique m_3 .

On donne les masses atomiques en uma : $m(Ar_{naturel}) = 39,947$, $m_1(^{40}Ar) = 39,962$ et $m_2(^{38}Ar) = 37,963$.

$$x_3 = 100 - (x_1 + x_2) = 100 - 99,663 = 0,337\%$$

$$M = \sum_{i=1}^n m_i x_i / 100$$

$$M = (m_1 x_1 + m_2 x_2 + m_3 x_3) / 100$$

$$m_3 = (100.M - m_1 x_1 - m_2 x_2) / x_3$$

$$m_3 = (100 \times 39,947 - 39,962 \times 99,6 - 37,963 \times 0,063) / 0,337$$

$$m_3 = 35,885 \text{ una}$$

Exercice 2 : (6,75 pts)

Soient les éléments du tableau périodique suivants : **A**, **D**, **E** et **H**, tel que :

- A^{+3} a la structure électronique du deuxième gaz rare.
- **D** appartient à la même période que ${}_3\text{Li}$ et possède 7 électrons sur sa couche de valence.
- **E** est le deuxième alcalino-terreux.
- **H** comporte dans sa représentation de Lewis 3 électrons célibataires et un doublet libre d'électrons. Le nombre quantique principal de sa couche de valence est égal à 2.

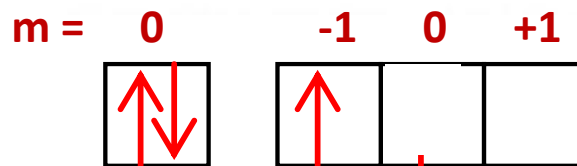
1- Donner pour chacun des éléments A, D, E et H : la configuration électronique, le numéro atomique Z, le groupe ainsi que la période.

Elément	Configuration électronique	Z	Groupe	Période
A	$1s^2 2s^2 2p^6 / 3s^2 3p^1$	13	III _A	3
D	$1s^2 / 2s^2 2p^5$	9	VII _A	2
E	$1s^2 2s^2 2p^6 / 3s^2$	12	II _A	3
H	$1s^2 / 2s^2 2p^3$	7	V _A	2

2- Quel est l'ion le plus stable que peut former chacun des éléments D, E et H ? Justifier.

Elément	Ion stable
D	$\mathbf{D} + 1e^- \longrightarrow \mathbf{D}^- (1s^2 2s^2 2p^6)$
E	$\mathbf{E} \longrightarrow \mathbf{E}^{2+} + 2e^- (1s^2 2s^2 2p^6)$
H	$\mathbf{H} + 3e^- \longrightarrow \mathbf{H}^{3-} (1s^2 2s^2 2p^6)$

3- Donner les quatre nombres quantiques de l'électron de plus haute énergie de l'élément A.



$$3p^1 \Rightarrow n = 3, \quad l = 1, \quad m = -1, \quad s = 1/2$$

4- Attribuer, à chacun des éléments A, D, E et H, son électronégativité (eV) parmi les valeurs suivantes : 3,04 ; 3,98 ; 1,61 et 1,31. Justifier.

	II_A	III_A	V_A	VII_A
2			H	D
3	E	A		

$$\text{E.N(E)} < \text{E.N(A)} < \text{E.N(H)} < \text{E.N(D)}$$

1,31

1,61

3,04

3,98

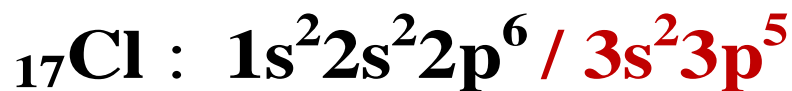
5- Quelle est la nature des liaisons A-D et D-E ? Justifier votre réponse.

Liaison	Nature de la liaison
A-D	Liaison covalente (Ils appartiennent au même bloc)
D-E	Liaison ionique (Grande \neq d'électronégativité)

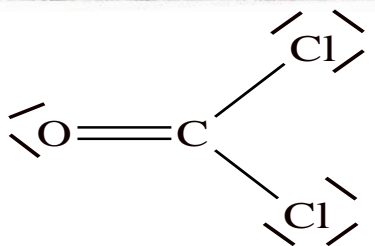
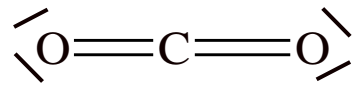
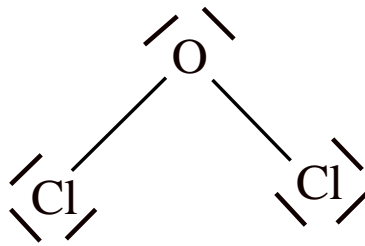
Exercice 3 (6,75 pts)

Les éléments ${}_6\text{C}$ et ${}_{17}\text{Cl}$ se combinent avec l'oxygène (${}_8\text{O}$) pour former les composés suivants : COCl_2 , CO_2 et Cl_2O .

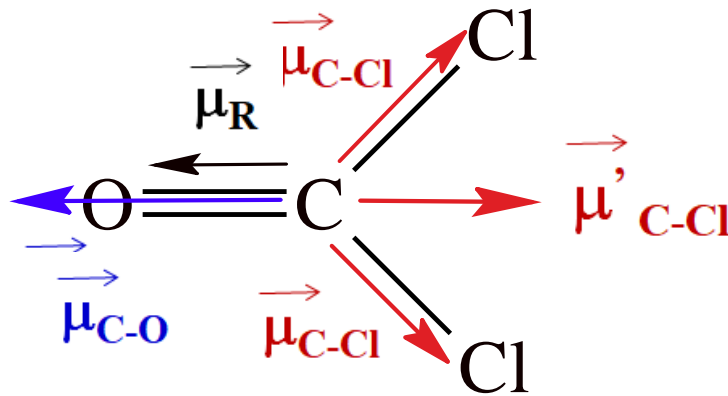
1- Représenter les électrons de valence dans les cases quantiques.



2- Compléter le tableau ci-dessous:

Composé	Structure de Lewis	AX_mE_n	Hybridation (atome central)	Géométrie
$COCl_2$		AX_3	sp^2	Plan triangulaire
CO_2		AX_2	sp	Linéaire
Cl_2O		AX_2E_2	sp^3	Angulaire

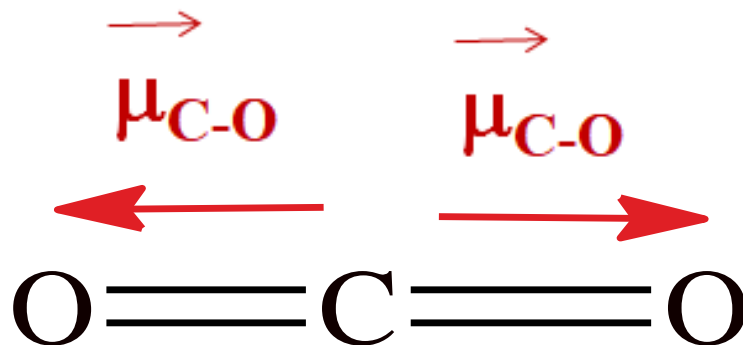
3- Représenter les moments dipolaires des molécules COCl_2 et CO_2 . Dédurre laquelle des deux molécules est apolaire ?



$$\vec{\mu'}_{\text{C-Cl}} = \vec{\mu}_{\text{C-Cl}} + \vec{\mu}_{\text{C-Cl}}$$

$$\vec{\mu}_{\text{R}} = \vec{\mu'}_{\text{C-Cl}} + \vec{\mu}_{\text{C-O}} \neq \mathbf{0}$$

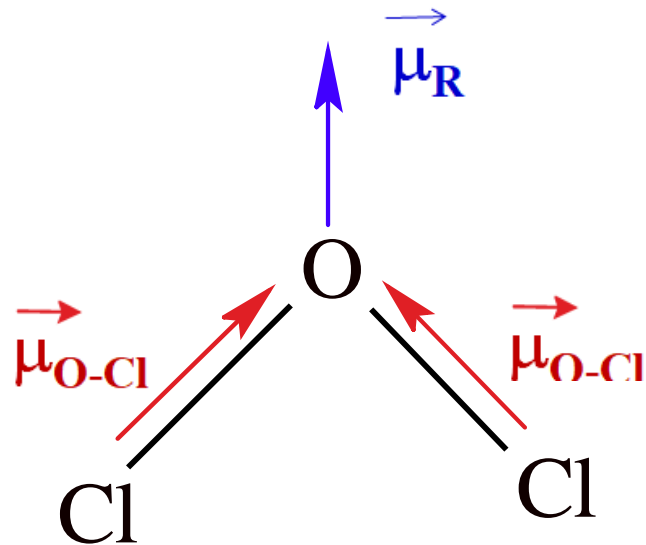
Molécule polaire



$$\vec{\mu}_{\text{R}} = \vec{\mu}_{\text{C-O}} + \vec{\mu}_{\text{C-O}} = \mathbf{0}$$



Molécule apolaire



$$\vec{\mu}_{\text{R}} = 2\vec{\mu}_{\text{O-Cl}} \neq 0$$



Molécule polaire