

Fiche TD 3

Exercice 1:

Donner la structure de Lewis des molécules et ions suivants :
OH⁻, O₃, CO, HNO₃, HCO₃⁻, I₃⁻, NOCl, C₂H₄, PO₄³⁻, NO₂⁻, H₂SO₄

Exercice 2:

1- Classer les éléments suivants par ordre des électronégativités croissantes:

C. (Z=6); N. (Z=7) ; O. (Z= 8); F. (Z= 9) ; S. (Z=16) ; Cl (Z=17) ; Se. (Z=34) ; Br (Z= 35) ; I (Z=53).

2- Connaissant l'électronégativité des atomes H(2,2), F(4), Cl(3,1), K(0,8), prévoir le caractère principal (ionique, polaire, covalent) des liaisons dans les molécules suivantes : K-F; H-F ; K-Cl; H-Cl et H-H.

3. Calculer le pourcentage ionique et le pourcentage covalent des liaisons dans ces molécules. Dans le tableau suivant, sont données la valeur en Å de leur distance internucléaire (d) et celle en Debye (D) de leur moment dipolaire (μ). On sait que $1 \text{ D} = 3,33 \cdot 10^{-30} \text{ C.m}$

	KF	KCl	HF	HCl	H ₂
d (Å)	2,17	2,67	0,92	1,27	0,95
μ_{exp} (D)	9,62	10,10	1,82	1,07	0

Exercice 3 :

1. On considère les molécules HF, HCl, HBr et HI. Si la liaison entre l'hydrogène et l'halogène était purement ionique quelle serait en unité Debye, la valeur du moment dipolaire de chacune de ces molécules.

On donne les longueurs de liaisons en angströms (Å):

H-F	H-Cl	H-Br	H-I
0,92	1,27	1,40	1,61

2. En fait, on trouve expérimentalement les valeurs suivantes des moments dipolaires exprimés en unités Debye.

μ (H-F) = 1,82D, μ (H-Cl) = 1,07D, μ (H-Br) = 0,79D, μ (H-I) = 0,38D

Ces valeurs étant différentes de celles trouvées précédemment, on est amené à supposer que la liaison est partiellement ionique. Ce qui se traduit par l'écriture H^{+ δ} X^{- δ} .

Calculer les valeurs de δ pour les quatre molécules considérées.

Quelle remarque peut-on faire concernant la série des halogénures d'hydrogène proposés?

Exercice 4 :

Dans la molécule d'eau l'angle HOH a pour valeur expérimentale 105°.

1. Calculer le moment dipolaire de cette molécule, en considérant qu'il est égal à la somme Vectorielle des moments dipolaires des deux liaisons O-H.

2. Calculer le pourcentage ionique de la liaison O-H dans H₂O.

On donne : μ (O-H) = 1,51 D et d (O-H) = 0,96 Å.