

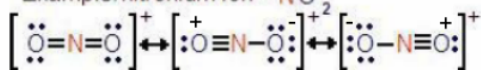
Devoir 4

Devoir 4 - Première approche de la structure des molécules : modèles de Lewis et VSEPR ; moment dipolaire

4.1 Molécules azotées et halogénures de césium (d'après extrait Examen seconde session juin 2016)

1- a. Structures de Lewis

Exemple: nitronium ion - NO^+



majoritaire
(moins chargée)

NB : les charges formelles sont soit déduites du nombre de liaison / valence « normale » de chaque atome, soit de la formule de calcul du cours.

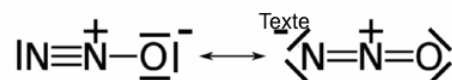
NB : La charge + est sur l'azote car il a 4 liaisons et non 3.
Dans les formes 2 et 3, les O portent des charges formelles + et un - respectivement, qui s'annulent.



50%

50%

NB : La charge - est sur l'oxygène à 1 liaison, porteur de 3 doublets libres.



majoritaire (- sur O plus électronégatif que N)

Texte

NB : La charge + est sur l'azote central car il a 4 liaisons et non 3.
La charge - soit sur l'oxygène à 1 liaison et 3 doublets soit sur l'azote à 2 liaisons et 2 doublets..

b. NO_2^- est coudée : modèle VSEPR de type AX_2E . Angle inférieur à 120° en raison du doublet libre sur N.

- CsF :
 2- a. $\mu_{ionique} = ed = 1,6 \times 10^{-19} \cdot 234 \times 10^{-12} = 374,4 \times 10^{-31} \text{ C m} = 11,3 D$
 CsCl :
 $\mu_{ionique} = ed = 1,6 \times 10^{-19} \cdot 290 \times 10^{-12} = 464,0 \times 10^{-31} \text{ C m} = 14,1 D$
 b. Ces molécules possèdent une liaison non pas purement ionique mais iono-covalente (covalente à caractère ionique partiel).
 CsF :

$$cip = \frac{\mu}{\mu_{ionique}} = 69,9\%$$

CsCl :

$$cip = \frac{\mu}{\mu_{ionique}} = 74,5\%$$

Dans les deux cas la valeur du pourcentage ionique montre que la liaison est très polarisée : c'est normal car liaison entre un alcalin (Cs) très électropositif et un halogène (F ou Cl) très électronégatif. (cf électronégativités : $\chi(F) = 4,0$; $\chi(Cl) = 3,0$; $\chi(Cs) = 0,79$).

A la limite dans le « modèle du cristal ionique », les entités sont assimilées à des ions : cation Cs^+ et anion F^- ou Cl^- . On les appelle donc « composés ioniques » ou dans le langage courant, « sels ».

En raison de leur forte polarité, ces deux composés CsF et CsCl sont solubles dans l'eau, solvant polaire.

cf NaCl chlorure de sodium = sel de table, qui est très soluble dans l'eau!!! Avec le cation alcalin Na^+ et l'anion halogénure Cl^- , sel tout à fait analogue aux sels étudiées ici.

4.2 Molécules et ions moléculaires halogénés (d'après extrait Examen décembre 2006)

Molécule	Représentation de Lewis	Type AX_mE_n	Nom de la figure de répulsion	Géométrie
BrF_3		AX_3E_2	bipyramide à base triangulaire	
ClF_3		AX_3E_2	bipyramide à base triangulaire	
ClF_5		AX_5E	octaèdre	
IF_4^-		AX_4E_2	octaèdre	
I_3^-		AX_2E_3	bipyramide à base triangulaire	

TABLE 4.1 – Quelques molécules et ions moléculaires halogénés et interhalogénés