

Correction TD Liaison chimique –SMPC-S2

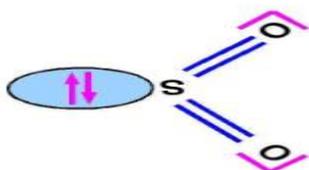
Série N°1

Exercice 4 :

- 1) Expliquer pourquoi la géométrie de CO_2 est linéaire alors que celle de SO_2 est coudée.
- 2) Comparer les angles de liaison H-O-H et F-O-F dans les molécules H_2O et F_2O .
- 3) Même question pour O-P-Cl et Cl-P-Cl dans $POCl_3$.

Réponse :

1)



La molécule CO_2 est de type AX_2 par contre SO_2 est type AX_3 , la présence d'un doublet libre (effet répulsif est important) sur l'atome de soufre conduit à la fermeture de l'angle de valence ce qui rend la géométrie est de forme V coudée. Par contre la forme qui minimise les répulsions électronique entre les deux doublets liants dans la molécule CO_2 est la forme qui correspond ou les doublets liants sont colinéaires (droit).

2) L'électronégativité de $XF > XO > XH$,

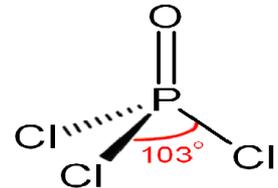


Les doublets électroniques sont proche de l'atome F dans la molécule OF_2 , par contre dans la molécule H_2O , les doublets électroniques sont plus proche de l'atome central O ainsi que les doublets électroniques (doublets liants) sont plus proche l'une de l'autre ce qui traduit les forces répulsives intenses dans la molécule H_2O ce qui entraîne à une augmentation de l'angle de valence. Donc l'angle de valence dans la H_2O est grande que la OF_2

(D'autre manière : Les doublets électroniques dans la molécule H₂O sont plus proche les uns des autres, les répulsions entre elles sont forte, dans la molécule OF₂ les doublets électroniques sont plus distant les uns des autres se repousse moins. Donc l'angle de valence dans la H₂O est grande que la OF₂

- 3) L'électronégativité de $X_O \equiv X_{Cl}$ on néglige l'effet de l'électronégativité des atomes latéraux.

La molécule POCl₃ présente une double liaison alors l'effet répulsif d'une double liaison est supérieur à l'effet d'une simple liaison. Alors l'angle OPCl > ClPCl



Exercice 5 :

On considère le monosulfure de carbone CS. Le moment dipolaire de cette molécule est de **1,958D** et sa longueur de liaison expérimentale est de **1,535Å**.

- 1) Quel est le sens de polarisation dans cette molécule ? Justifier
- 2) Calculer la charge partielle (**en coulomb**) portée par chaque atome.
- 3) Calculer le caractère ionique partiel de cette molécule.

Réponse (Voir le cours la page 30) :

- 1) Le sens de dipôle : (Pôle positif © vers le pôle négatif (S))**

car $X_S > X_C$

- 2) Calcule de la charge partielle (en coulomb) portée par chaque atome :**

$$|\mu| = |\delta \times e| \cdot d = q \cdot d$$

$$q = \frac{\mu}{d} = \frac{1,958 \times 3,33 \times 10^{-30}}{1,535 \times 10^{-10}} = 4,248 \times 10^{-20} C$$

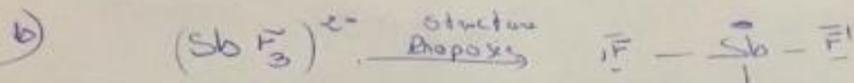
- 3) Calcule le caractère ionique partiel de la liaison C-S :**

$$\%C.I = \frac{q}{e} \cdot 100 = 3\%$$

N.B : Il y a peu d'écart entre les Électronégativités de C et S, la liaison CS est donc peu polarisée.

Exercice 5 :

Les formules de Lewis suivantes correspondent-elles effectivement aux formules moléculaires indiquées (molécules ou ions) ? Si elles sont incorrectes, rectifiez-les.



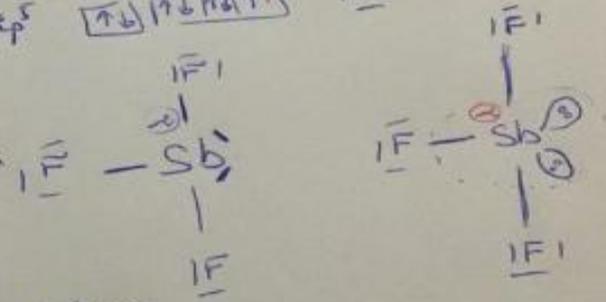
CE: $Sb: 1s^2 4s^2 4p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^3$ ↑↓ ↑↑ ↑↑

Orbitales de base $\rightarrow Sb^3$ ↑↓ ↑↑ ↑↑ ↑↓ ↑↑ ↑↑
 \rightarrow plus est plus électro-négatif que Sb. Donc les charges négatives sont

porté par l'atome F

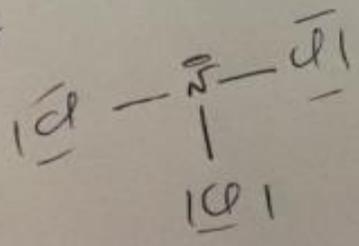
F: $1s^2 2s^2 2p^6$ ↑↓ ↑↑ ↑↑ F^-
 F: $1s^2 2s^2 2p^6$ ↑↓ ↑↓ ↑↓ F^-
 F: $1s^2 2s^2 2p^5$ ↑↓ ↑↓ ↑↑ F^\ominus

La molécule de type: AX_3E
 La géo. de base: Bipyramide triangulaire
 La géo. réelle: forme T

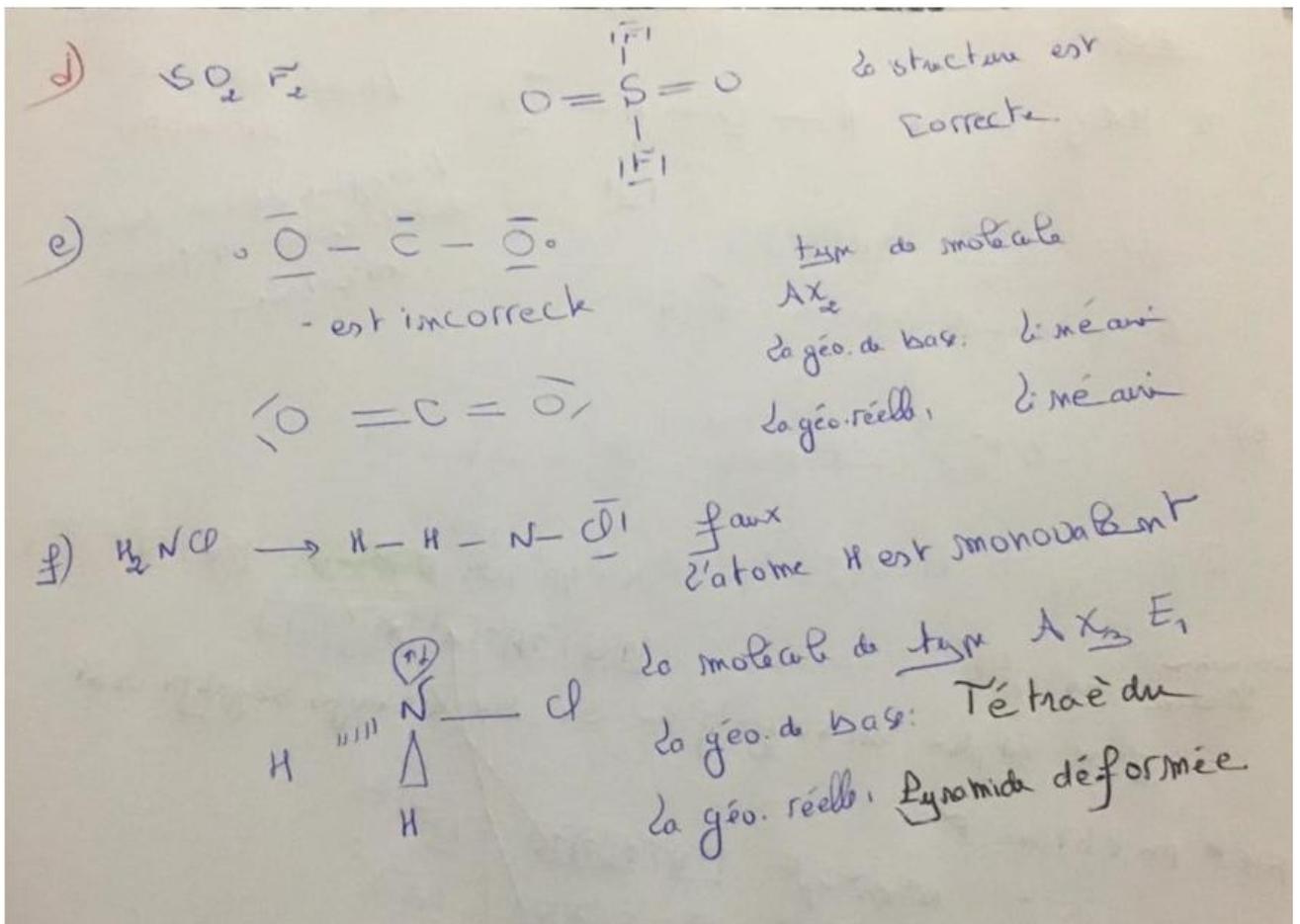


c) $\text{ICl}_3 - \ddot{N} = \text{Cl}$ \rightarrow Le schéma de Lewis est faux

NSB



$\text{N}: 1s^2 2s^2 2p^3$ ↑↓ ↑↑ ↑↑ \ddot{N}
 $\text{ICl}_3: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ICl^\ominus
 Cl: ↑↓ ↑↓ ↑↑
 Cl: ↑↓ ↑↓ ↑↑



Correction TD Liaison chimique -SMPC-S2

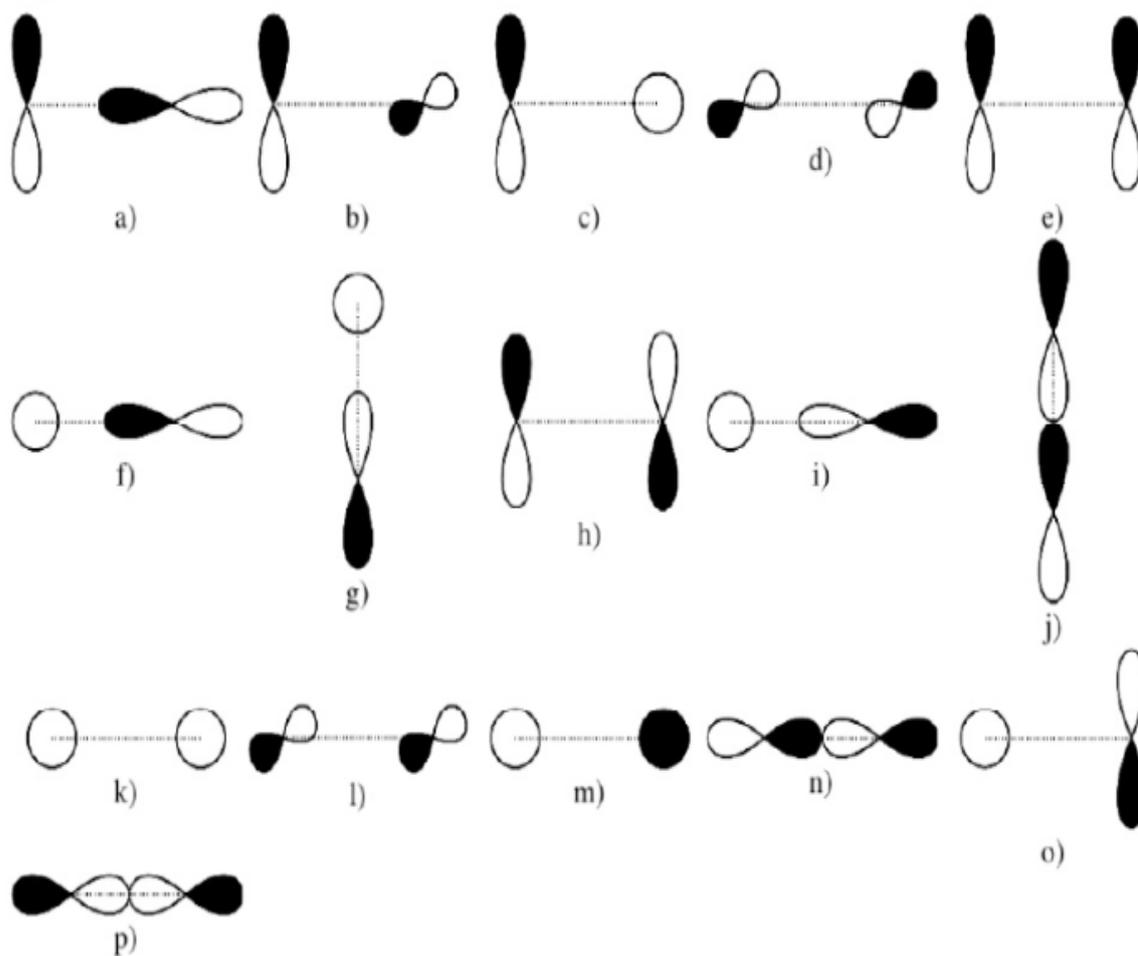
Série N°2

TD Liaisons chimiques –SMPC-S2
Série N°2

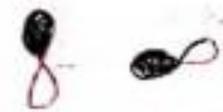
Exercice 1 :

1) Recouvrement d'orbitales atomiques :

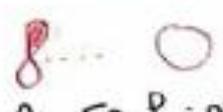
Parmi les recouvrements d'orbitales suivants, quels sont ceux qui sont **liants**, **antiliants** ou **non liants**. Dans le cas de recouvrements **liants** ou **anti-liants**, préciser si la **liaison formée** est respectivement une liaison σ ou π , ou une liaison σ^* ou π^* .

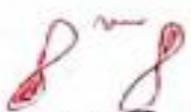


Ex 1

a)  Recouvrement sur l'axe z.

b)  Recouvrement sur l'axe y.

c)  R. sur l'axe z.

d)  R. latéral conduit à la formation de l'orbit. Antibond. de type π^*

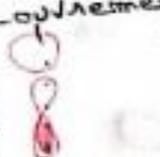
$$\psi_{\pi^*} = a(\psi_{p(A)} - \psi_{p(B)})$$

$$a = a^* = \frac{1}{\sqrt{2(1-S)}}$$

e)  Recouvrement latéral conduit à la formation de l'orbit. d'axe z de type π
 d'expression de la fonction d'onde $\psi_{\pi} = a(\psi_{p(A)} + \psi_{p(B)})$
 où $\pi = a(\psi_{p(A)} - \psi_{p(B)})$
 Axe nodal 

f)  Recouvrement axial conduit à la formation d'une liaison σ

$$\psi_{\sigma p} = a(\psi_s + \psi_p)$$

g)  R. Axial de type l'axe z

$$\psi_{\sigma p} = a(\psi_A + \psi_B)$$

 la liaison est de type σ

h)  Recouvrement latéral de type Antibond π^* \Rightarrow liaison π^*

$$\psi_{\pi^*} = a(\psi_{p(A)} - \psi_{p(B)})$$

 Axe nodal 