

DM 10 03 - Correction

Sujet CCINP PC 2018.

Q1. Configuration électronique à l'état fondamental.

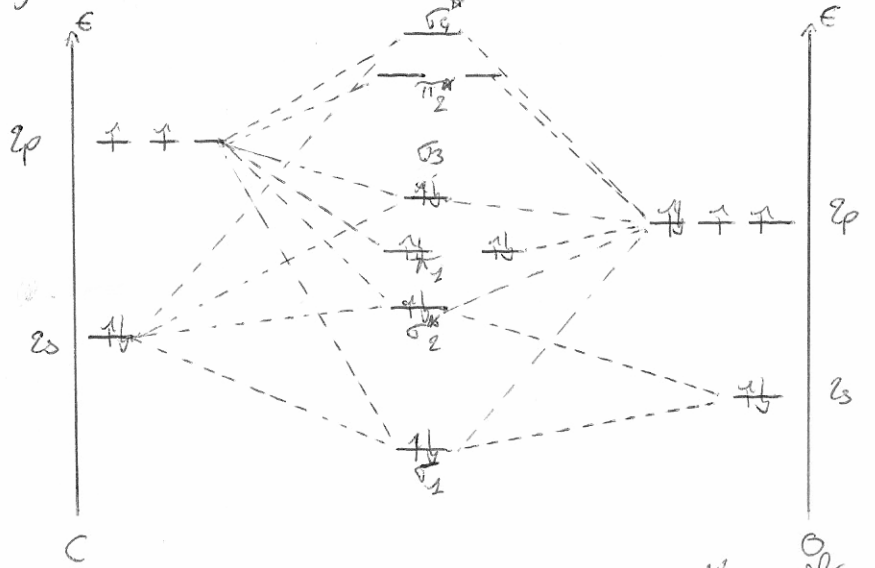


Q2. Structures du monoxyde de carbone



La longueur réelle de la liaison (113 pm) est bien plus proche de celle d'une liaison triple (112 pm) que d'une liaison double (122 pm). La forme de gauche est donc bien plus contributive, ce qui est cohérent avec le respect de la règle de l'octet par cette structure. On note toutefois que les charges formelles sont inversées par rapport aux électronégativités.

Q3. Diagramme d'orbitales de CO.



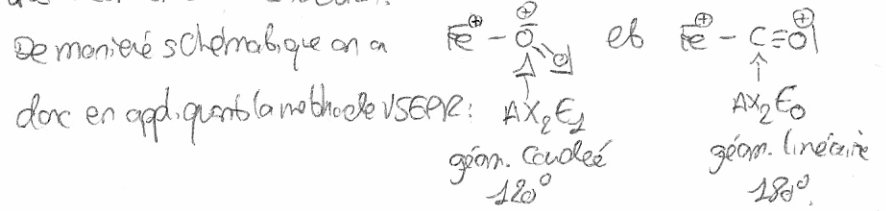
Rq: si s'agit d'un diagramme avec interaction 2s-2p, dit corréler, et hors programme. Cela se déduit de la position relative des niveaux d'énergie. Pour les diag. non corréler, π et π^* sont consécutifs.

Q4. Enclenchement de liaisons: $\sigma = \frac{n-n^*}{2} = \frac{8-2}{2} = 3$.

avec n n° d'électrons dans des orbitales, n^* — orbitales π , indice de liaison est cohérent avec la forme méonomère de gauche

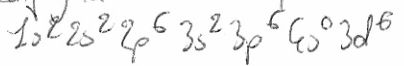


Q6. Géométrie d'interaction.



Q7. L'interaction $Fe-CO$ est a priori plus forte que $Fe-O_2$ car le document 2 indique que CO se fixe préférentiellement à O_2 et provoque l'intoxication. CO^\ominus est isoelectronique de CO , ce qui explique sa toxicité.

Q8. Configuration électronique à l'état fondamental de Fe^{2+} : ($Z=26$)



Interact° dues à un recouvrement non nul:



Q9. Diagramme d'orbitales de $Fe-CO$.

Interact° $\sigma_3 - d_{yz}$: type σ (recouvrement axial) \rightarrow liante orb 1 et antibondante orb 8.
 Interact° $\pi_{2x}^* - d_{xy}$ et $\pi_{2y}^* - d_{xz}$: type π (recouvrement latéral) \rightarrow liantes orb 2 et orb 3 et antibondantes orb 6 et orb 4.
 Les orb 4 et orb 5 sont les orb d_{xz} et d_{xy} n'ayant pas interagit. (non liantes)

Q10. 8 électrons sont à placer dans le diagramme précédent (6 de Fe^{2+} et 2 de CO). L'orb 1 traduit la donation du ligand vers le métal (orb principallement développée sur la tte du ligand), les orb 2 et 3 traduisent la rétrodonation du métal vers le ligand. CO est donc σ -donneur et π -accepteur.