

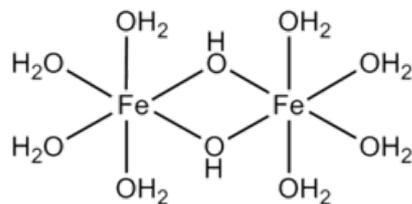
TD N°3 de Chimie Minérale

- I- Le ligand L apporte un doublet électronique et le ligand X apporte un électron célibataire :

Ligands L : **CO (carbonyle), PR₃ (phosphine), H₂O (aqua), NH₃ (ammine).**

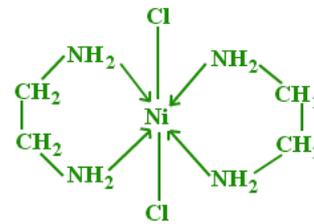
Ligands X : **Cl (chloro) H(hydruro), CN(cyano), CH₃(methyle), NO₂(nitro), NH₂(amino),**

- II- Classer les ligands (terminal, pontant, chélatant, monodentate et polydentate) coordonnés dans les complexes donnés ci-dessous:



Complexe (a)

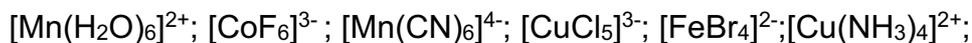
H₂O : terminal, monodentate
OH : pontant, monodentate



Complexe (b)

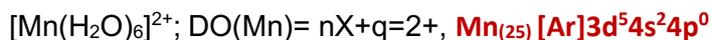
NH₂CH₂CH₂NH₂: terminal, chélatant, bidentate
Cl: terminal, monodentate

- III- Donner l'hybridation de l'atome central dans les complexes suivants :

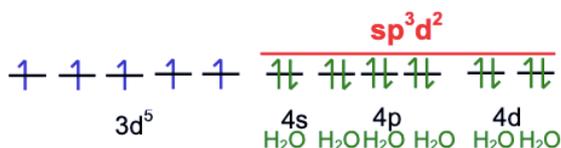


NH₃ et CN⁻ sont des ligands à champ fort; H₂O, Cl⁻, Br⁻ et F⁻ sont des ligands à champ faible.

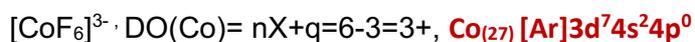
- Préciser dans chaque cas si le complexe est para ou diamagnétique.
 Z(Mn)=25, Z(Co)=27, Z(Cu)=29, Z(Fe)=26.



Le ligand H₂O et un ligand à champ faible=> Mn²⁺ [Ar]3d⁵4s⁰4p⁰ (haut spin)

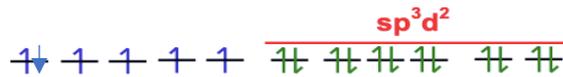


géométrie **octaédrique**, complexe **paramagnétique**

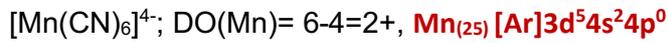


Le ligand F⁻ et un ligand à champ faible=> Co³⁺ [Ar]3d⁶4s⁰4p⁰ (haut spin)

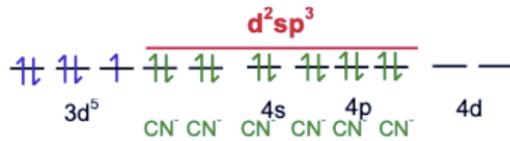
utilisation des orbitales 4d



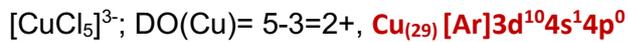
géométrie **octaédrique**, complexe **paramagnétique**



Le ligand CN et un ligand à champ fort => $\text{Mn}^{2+} [\text{Ar}]3\text{d}^54\text{s}^04\text{p}^0$ (bas spin)

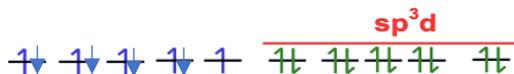


géométrie **octaédrique**, complexe **paramagnétique**

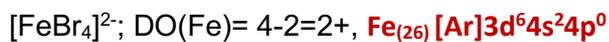


Le ligand Cl et un ligand à champ faible => $\text{Cu}^{2+} [\text{Ar}]3\text{d}^94\text{s}^04\text{p}^0$ (haut spin)

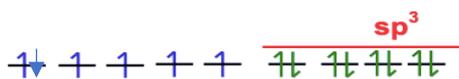
utilisation des orbitales 4d



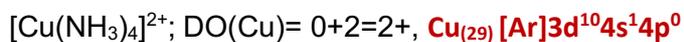
géométrie **bipyramide trigonale**, complexe **paramagnétique**



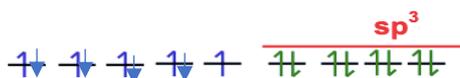
Le ligand Br et un ligand à champ faible => $\text{Fe}^{2+} [\text{Ar}]3\text{d}^64\text{s}^04\text{p}^0$ (haut spin)



géométrie **tétraédrique**, complexe **paramagnétique**



Le ligand NH3 et un ligand à champ fort => $\text{Cu}^{2+} [\text{Ar}]3\text{d}^94\text{s}^04\text{p}^0$ (bas spin)



géométrie **tetraedrique**, complexe **paramagnétique**

IV- Mettre sous la forme $[\text{ML}_n\text{X}_p]^q$, calculer le degré d'oxydation du métal et déterminer le nombre d'électron de valence (NEV) des complexes suivants :

$K_2[Cd(CN)_4]$, $m=12$; $[MX_4]^{2-}$, $DO(Cd)=4-2=2+$, $NEV=12+4-(-2)=18 e$

$[Fe(CN)_6]^{4-}$, $Z=26$; $[MX_6]^{4-}$, $DO(Fe)=6-4=2+$, $NEV= 8+6-(-4) =18 e$

$[Zn(Cl)_4]^{2-}$, $Z=30$; $[MX_4]^{2-}$, $DO(Zn)=4-2=2+$, $NEV=12+4-(-2) =18 e$

$[Ir(CO)(Cl)(PPh_3)_2]$ $m=9$; $[ML_3X_1]^0$, $DO(Ir)=1+$, $NEV=9+3x2+3=18 e$

$[Rh(PR_3)(Cl)(H)_2]$, $m = 9$; $[ML_1X_3]^0$, $DO(Rh)=3+$, $NEV=9+2+3=14 e$

$[Fe(CO)_5]$, $m = 8$; $[ML_5]^0$, $DO(Fe)=0$, $NEV=8+5x2=18 e$

$[Ni(CN)_5]^{3-}$, $Z = 28$; $[MX_5]^{3-}$, $DO(Ni)=5-3=2+$, $NEV=10+5-(-3) =18 e$

$[Ti(PR_3)_2(Cl)_3(CH_3)]$, $m = 4$. $[ML_2X_4]^0$, $DO(Ti)=4+$, $NEV=4+2x2+4=12 e$

V- Ecrire les formules des ions complexes ou composés suivants :

- Ion pentaquaaluminium (III) $[Al(H_2O)_5(OH)]^{2+}$
- Ion carbonylpentacyanoferrate (II) $[Fe (CO)(CN)_5]^{3-}$
- Octacyanotungstate (V) de potassium dihydraté $K_3[W(CN)_8] \cdot 2H_2O$

VI- Donner le nom des complexes suivants :

- $[Co(Br)(NH_3)_5]SO_4$ sulfate de pentaamminebromocobalt(III)
- $Na[PtCl_3(NH_3)]$ amminetrichloroplatinate(II) de sodium
- $[Cu(en)_2I(H_2O)](NO_3)_2$ nitrate de aquabis(éthylènediamine)iodocuire(III)
- $[Mo(CO)_4(PPh_3)_2]$ tetracarbonylebis(triphenylephosphine)molybdène(0)