

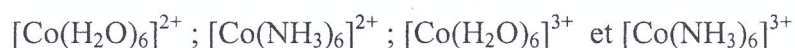
Problème :

Les ions cobalt ($Z = 27$) forment, en présence des ligands, des ions complexes de structure octaédrique.

1-a. Dans un complexe octaédrique, les orbitales atomiques ``d`` sont séparées en deux groupes d'énergies différentes. Justifier.

1-b. Construire un diagramme traduisant la levée partielle de dégénérescence des orbitales atomiques ``d``.

2. Les ions cobalt donnent avec H_2O et NH_3 les complexes octaédriques suivants :



2-a. Donner le degré d'oxydation du métal central dans chaque complexe.

2-b. Donner leurs noms systématiques.

2-c. Ecrire les structures électroniques des ions cobalt.

3. Sachant que H_2O est un ligand à champ faible et NH_3 un ligand à champ fort.

Pour chaque complexe :

3-a. Donner, en justifiant votre réponse, la répartition des électrons ``d`` sur les niveaux t_{2g} et e_g .

3-b. Donner sa configuration générale.

3-c. Déduire, en justifiant votre réponse, son caractère magnétique.

3-d. Exprimer son moment magnétique en fonction du magnéton de Bohr.

3-e. Donner l'expression de son énergie de stabilisation du champ cristallin E_{sc} .

4. Pour le complexe $[Co(NH_3)_6]^{2+}$, on remplace deux ligands NH_3 par deux ligands H_2O . On obtient un nouveau complexe ``A``.

4-a. Ecrire la réaction de formation du complexe ``A`` et donner son nom.

4-b. Donner la ou les représentations spatiales possibles de ``A`` et préciser pour chacune le caractère polaire ou apolaire.

Bonne chance