

# MC5 : Structure et propriétés des complexes de métaux de transition.

## Element imposé : Détermination de grandeurs thermodynamiques d'une pile bouton.

Lucie Marpoux, Annabelle Peyronnet

October 2021

## 1 Introduction

**Définition de métal de transition et complexe** D'après l'IUPAC, un élément de transition est un élément avec une sous-couche d incomplète ou pouvant former des cations avec une sous couche d incomplète.

Un complexe formé par l'association lâche de deux ou plus d'entité moléculaires (ionique ou non chargé) ou l'espèce chimique correspondante. La liaison entre deux entités est normalement plus faible qu'une liaison covalente. On lui préfère le terme d'entité de coordination. D'après l'IUPAC : une assemblée constituée d'un atome centrale (usuellement métallique) auquel est rattaché un groupe environnant (ligands).

Interet : Il est important de comprendre la structure des complexes puisqu'ils sont utilisés dans de nombreux domaines : en catalyse, en médecine mais également dans le vivant (fer dans l'hémoglobine, magnésium dans la chlorophylle, cuivre dans l'hémocyanine, etc.) **Des complexes de platine sont utilisés dans le traitement de certains cancers (cisplatine, carboplatine, oxaliplatine, etc.). Représentation du cisplatine  $Pt(NH_3)_2Cl_2$  La capacité complexante de l'EDTA est mise à profit dans le traitement d'intoxication par des métaux, le plomb en particulier. Des complexes de gadolinium sont utilisés comme agents de contraste en imagerie par résonance magnétique (IRM).**

Lors de ce montage on va étudier le lien entre la structure des complexes et différentes propriétés : d'abord leurs propriétés optiques avec la synthèse du complexe hexaquaacobalt (III). puis leurs propriétés magnétique.

## 2 Structure et propriétés optiques des complexes de métaux de transition.

**Bibliographie** Gruber P201

**introduction de la manip** Bien dire que chaque changement de ligand implique un changement de structure donc un changement de couleur (et tout montrer)

**Phase de manip présentée** Synthèse du complexe hexaquaacobalt (III) à partir de la partie burette. Spectre UV-visible.

**Objectif de la manip** Introduction manip, objectif : Retrouver la structure d'un complexe à partir de ses propriétés optiques.

**Quantification** Paramètre de champ cristallin.

**Questions** Quel est le précipité formé ? Reste  $Na^+$ ,  $H^+$  et  $NO_3^-$  dans le milieu.

**Transition** Avec cette manipulation on a pu voir les propriétés optiques particulière des complexes et leur lien avec leur structure. Cependant les complexes ont également d'autres propriétés tel que les propriétés magnétiques liés elles aussi à leur structure comme nous allons le voir dans la partie suivante.

### 3 Structure et propriétés magnétiques des complexes de métaux de transition.

**Bibliographie** Spinsolve-magritek

**Introduction manip** Résumé ce qui a été fait avant et objectif ici.

**Phase de manip présentée** Filtration, lavage, point de fusion puis utilisation du complexe séché à l'étuve au préalable et RMN.

**Objectif de la manip** Retrouver la structure d'un complexe à partir de ses propriétés magnétiques.  
electron célibataire à un grand T2, par ccouplage il va faire relaxer plus vite les protons autour de lui donc on a une patate

**Quantification**  $X_{eff}$

**Questions**

### 4 Conclusion

Les complexes ont de nombreuses propriétés intéressantes qui peuvent être mise en relation avec leur structure. Une meilleur compréhension de leur structure peut nous aider à utiliser leurs propriétés de manière optimale notamment leurs propriétés oxydoréductrices qui peuvent être exploités pour créer des catalyseurs efficaces par exemple : le fer est un catalyseur dans le procédé Haber, le nickel et le platine sont utilisés dans l'hydrogénation des alcènes.

### 5 Manipulation imposée

Niveau L2 Avantages : pas cher, applicatif (tous les étudiants utilisent des piles boutons)

**Intérêt de la réaction**

### 6 Phase de manip présentée

Mesure à différentes températures

### 7 Conclusion sur la manipulation imposée