



## Présentation

**Code interne :** PMT6-CHPET

### Description

A l'issue de cours, l'étudiant devra être capable de :

Énoncer les principales propriétés physico-chimiques des éléments de transition et présenter la théorie du champ cristallin

Sur la base de raisonnements de chimiste du solide, prédire la stabilité d'un ion dans un site donné ou d'une structure (en effectuant des calculs d'énergie de stabilisation par le champ cristallin par exemple, ou en considérant des évolutions de rayons ioniques)

Énoncer les processus physico-chimiques permettant d'expliquer la couleur des composés d'éléments de transition. Savoir utiliser les diagrammes de Tanabe Sugano.

Citer des techniques de caractérisation à mettre en œuvre pour déterminer la structure et la formule chimique d'un matériau, et établir une formule chimique réaliste et cohérente en utilisant les résultats obtenus. En particulier, déterminer les degrés d'oxydation et les configurations électroniques des ions sur la base de mesures magnétiques.

Faire des liens entre la structure / la formule chimique (degrés d'oxydation des ions, configurations, stoechiométrie) et certaines propriétés (conduction électrique, couleur) des matériaux.

### Heures d'enseignement

|    |                |     |
|----|----------------|-----|
| CI | Cours Intégrés | 16h |
|----|----------------|-----|

### Pré-requis obligatoires

UE Chimie des Matériaux (S5)

### Syllabus

Les éléments de transition.

Généralités (éléments de transition d,f)

Propriétés physico-chimiques des éléments de transition

La théorie du champ cristallin

Les applications du champ cristallin (stabilité des structures, états de spin, effet Jahn-Teller, évolution des rayons ioniques)  
La couleur des composés d'éléments de transition. Termes spectroscopiques Les spectres électroniques et la couleur  
Une première approche de la couleur  
Termes spectroscopiques  
Couleur et transferts de charge  
Les spectres électroniques et la couleur  
Diagrammes de Tanabe Sugano  
Les propriétés magnétiques des matériaux  
Susceptibilité magnétique  
Paramagnétisme de l'ion libre  
Ordres magnétiques  
Magnétisme des composés, exemples (pérovskites, spinelles...)  
Exemples et applications :  
chrome et couleur, titane et propriétés anti-UV, fer et magnétisme, cobalt et stockage de l'énergie...

## Informations complémentaires

Chimie et matériaux inorganiques

## Bibliographie

Chimie Inorganique, Huheey, Keiter et Keiter, De Boeck Université  
Colour and the optical properties of materials, R. Tilley, WILEY.  
Introduction à la chimie du solide, L. Smart, E. Moore, MASSON

## Modalités de contrôle des connaissances

### Évaluation initiale / Session principale

| Type d'évaluation | Nature de l'évaluation | Durée (en minutes) | Nombre d'épreuves | Coefficient de l'évaluation | Note éliminatoire de l'évaluation | Remarques |
|-------------------|------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------|
| Contrôle Terminal | Écrit                  | 60                 |                   | 1                           |                                   |           |

## Seconde chance / Session de rattrapage

| Type d'évaluation | Nature de l'évaluation | Durée (en minutes) | Nombre d'épreuves | Coefficient de l'évaluation | Note éliminatoire de l'évaluation | Remarques |
|-------------------|------------------------|--------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------------------|-----------|
| Epreuve terminale | Ecrit                  | 60                 |                   | 1                           |                                   |           |

## Infos pratiques

### Contacts

#### Intervenant

Liliane Demourgues

✉ [Liliane.Guerlou-Demourgues@bordeaux-inp.fr](mailto:Liliane.Guerlou-Demourgues@bordeaux-inp.fr)