

# Chimie inorganique 1- chimie des non-métaux (CHIM503\_PC)



## En bref

- > **Langues d'enseignement:** Français
- > **Méthodes d'enseignement:** En présence
- > **Ouvert aux étudiants en échange:** Oui

## Présentation

### Description

Chimie du carbone, de l'azote, de l'oxygène, du soufre, des halogènes

### Objectifs

Acquérir des connaissances sur les corps purs et composés de non métaux (C, N, O, S, et halogènes) sur leur spéciation, leurs propriétés physico-chimiques, leur réactivité chimique, leurs utilisations (industrie et vie quotidienne). Avoir une culture scientifique suffisante dans le domaine de la chimie des non métaux pour décrire, identifier, concevoir, synthétiser des corps purs et des composés inorganiques à base des éléments C, N, O, S, et halogènes, et prédire la réactivité des composés incluant ces éléments. Acquérir les bases indispensables à la poursuite ultérieure d'étude en chimie.

Objectifs détaillés d'apprentissage disciplinaires :

- être capable de décrire les réactions de synthèse industrielle :  $\text{NH}_3$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{Cl}_2$  et les conditions physico-chimiques dans lesquelles elles sont réalisées.
- être capable de prédire la réactivité de composés inorganiques associée aux propriétés d'acido-basicité (Bronsted, notion sur la théorie "Hard Soft Acid Base", Lux-Flood).

- être capable d'identifier des composés inorganiques (corps purs et composés à base de C, N, O, S et halogènes) à partir de la connaissance de leurs propriétés physiques et leur réactivité chimique.
- être capable de mobiliser les connaissances sur les propriétés physico-chimiques des non métaux (C, N, O, S et halogènes) et leurs composés pour mettre en œuvre des analyses chimiques de composés inorganiques.
- être capable de construire et utiliser des diagrammes de Frost pour en déduire la stabilité thermodynamique et la réactivité des espèces impliquées.
- être capable de décrire les structures de certains composés solides (allotropes du carbone, oxydes) en utilisant des connaissances de base de la cristallographie.

---

## Heures d'enseignement

|                                                   |                 |     |
|---------------------------------------------------|-----------------|-----|
| Chimie inorganique 1 - chimie des non-métaux - CM | Cours Magistral | 21h |
| Chimie inorganique 1 - chimie des non-métaux - TD | Travaux Dirigés | 12h |

---

## Pré-requis obligatoires

Structure de la matière, atomistique, liaisons chimiques, chimie inorganique niveau licence 1<sup>ère</sup> année et licence 2<sup>ème</sup> année, chimie en solution, thermodynamique chimique, oxydo-réduction, notions de cristallographie.

---

## Plan du cours

### CHIMIE DES NON MÉTAUX

#### 1. CARBONE

- L'élément carbone (propriétés périodiques, état naturel)
- Les formes allotropiques du carbone
- Les propriétés chimiques

#### 1. AZOTE

- L'élément azote (propriétés périodiques, degrés d'oxydation)
- Le diazote (propriétés, utilisation, préparation)
- Les propriétés chimiques (nitrures, azotures)
- L'ammoniac (théorie "Hard Soft Acid Base")
- Les oxydes d'azote

- L'acide nitrique

### III. OXYGÈNE

- L'élément oxygène (propriétés périodiques, degrés d'oxydation)
- Le dioxygène (propriétés, utilisation, préparation)
- Les oxydes (classification chimique et acido-basique, structurale, préparation)
- Les peroxydes et superoxydes
- Le peroxyde d'hydrogène
- L'ozone

#### 1. SOUFRE

- Propriétés physiques et état naturel
- Le corps pur simple
- Propriétés chimiques
- Les composés du soufre ( $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$ )

#### 1. HALOGÈNES

- Propriétés physiques (propriétés périodiques)
- Etat naturel, préparation, utilisation
- Propriétés chimiques (degrés d'oxydation, diagramme de Frost, réactivité)
- Les halogénures

### TRAVAUX PRATIQUES

Analyse qualitative de solutions contenant les éléments étudiés en cours. Analyse de solides inorganiques en mettant en œuvre des réactions chimiques diverses.

---

## Compétences visées

- Mobiliser les concepts de la chimie inorganique pour aborder et résoudre des problématiques
- Élaborer et mettre en œuvre une démarche expérimentale dans les domaines disciplinaires de la chimie inorganique
- Utiliser les propriétés physico- chimiques fondamentales à l'échelle moléculaire et atomique
- Relier la réactivité chimique aux propriétés physico chimiques fondamentales, prédire la réactivité chimique des composés inorganiques, identifier et analyser des composés inorganiques

---

## Bibliographie

Bernard, M. (1994). Cours de chimie minérale, 2ème édition DUNOD. Paris, France.

Cox, T. (2004). BIOS Instant Notes in Inorganic Chemistry. Garland Science

Shriver, D. F., & Atkins, M. P. W. (2001). Chimie inorganique. De Boeck Supérieur.

---

## Compétences acquises

**Macro-compétence**

**Micro-compétences**

---

## Infos pratiques

---

### Lieux

➤ Le Bourget-du-Lac (73)

---

### Campus

➤ Le Bourget-du-Lac / campus Savoie Technolac