



# Irradiation de matériaux nucléaires



Niveau d'étude  
BAC +5



ECTS  
2 crédits



Composante  
Faculté des  
Sciences

## En bref

- › **Date de début des cours:** 1 sept. 2021
- › **Langue(s) d'enseignement:** Français
- › **Méthode d'enseignement:** En présence
- › **Organisation de l'enseignement:** Formation initiale
- › **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

## Présentation

### Description

Cette unité d'enseignement aborde les notions nécessaires pour appréhender les conséquences d'une irradiation sur des matériaux de type céramique (combustibles, matrices de confinement spécifique). Dans le cas des matériaux combustibles nucléaires, il s'agira d'analyser les phénomènes de dégradation au sein des matériaux (défauts ponctuels, défauts étendus) ainsi que les conséquences associées sur le comportement à long terme en conditions de stockage ou d'entreposage. Dans ce cadre, les couplages irradiation/lixiviation seront également abordés.

#### Volumes horaires\* :

CM : 12h

TD : 8h

## Objectifs

L'objectif de cette unité d'enseignement est d'aborder les problèmes liés au comportement de matériaux céramiques sous stress physique (irradiation). Une description des phénomènes élémentaires (interaction particule-matière) à l'origine des processus de création des défauts dans le solide seront décrits. Suivra l'étude des conséquences de l'irradiation sur l'évolution des propriétés macroscopiques de différents matériaux de type céramique (combustibles, matrices de conditionnement, matériaux de structure). Le couplage irradiation/dissolution sera également étudié.

## Pré-requis nécessaires

Eléments de base en radioactivité

Radioprotection / Interactions rayonnement-matière

## Contrôle des connaissances

Contrôle continu

## Syllabus

Comportement des matériaux sous irradiation

\* Les défauts dans les matériaux

\* Interaction particule/matière - Excitations électroniques / collisions balistiques - Création des défauts



- \* Calcul du dommage d'irradiation : le DPA, méthodes numériques de calcul (Code SRIM), rendement radiolytique
- \* Défauts ponctuels / Défauts étendus – Méthodes d'analyse
- \* Les différents matériaux sous irradiation
  - \* Influence des défauts primaires sur les propriétés d'usage et/ou évolution structurale des matériaux
  - \* Etudes de cas : Combustibles, matériaux de structure, matrices de confinement spécifiques, matrices de transmutation

Les cours magistraux et les travaux dirigés seront complétés par des études de cas et des travaux dirigés bibliographiques.

---

## Informations complémentaires

Contact(s) administratif(s) : Secrétariat Master Chimie

[✉ master-chimie@umontpellier.fr](mailto:master-chimie@umontpellier.fr)

## Infos pratiques

---

### Contacts

Responsable pédagogique

Nicolas DACHEUX

[✉ nicolas.dacheux@umontpellier.fr](mailto:nicolas.dacheux@umontpellier.fr)

---

### Lieu(x)

➤ Montpellier - Triolet