

MAJEURE CHIMIE & TECHNOLOGIES POUR LE VIVANT

Objectifs

Formation d'ingénieurs capables dans un esprit de développement durable de concevoir, produire, formuler, analyser des molécules et des matériaux innovants au service du vivant.

Principaux champs disciplinaires

- Chimie organique
- Chimie biologique – biochimie – biotechnologies
- Méthodologies d'analyse
- Chimie du solide et des matériaux
- Chimie verte
- Formulation
- Génie des procédés
- Interfaces avec les outils du numérique

Principaux secteurs d'activités visés

- Pharmacie
- Chimie fine
- Biotechnologies
- Cosmétiques et spécialités
- Agroalimentaire

Structure et Modules optionnels de la majeure

En 2^{ème} année (semestre 8)

Fondamentaux de la Majeure :

Ce module est suivi par tous les étudiants de la majeure. Il aborde des aspects généraux relatifs aux matériaux pour le vivant, aux biopolymères, à la RMN avancée, la formulation, aux produits naturels et à la réactivité des biomolécules.

Ensuite, Les étudiants doivent choisir entre deux modules :

Chimie organique avancée : Analyse rétrosynthétique, Chimie radicalaire, Réactions concertées et transpositions, Synthèse énantiosélective.

Chimie du solide & matériaux : Synthèse des solides, Cristallographie avancée, Matériaux pour l'énergie.

En 3^{ème} année (semestre 9)

Fondamentaux de la majeure :

Ce module suivi par tous les étudiants de la majeure. On y aborde les aspects concernant : la toxicologie, le changement d'échelle, la réglementation.

Les étudiants doivent ensuite choisir trois modules dont deux modules d'une même filière + un module d'une autre filière de la majeure CTV ou un module de la majeure EPA ou un module de la filière inter-majeure « Technologies Numériques ».

Filière Biotechnologies

Génie biologique

Approfondir et compléter les connaissances acquises en biochimie et en biologie et présenter les outils enzymatiques et microbiologiques utilisables pour la production par voie biotechnologique de molécules à hautes valeurs ajoutées. Expliciter toutes les étapes de développement et d'industrialisation d'un bioprocédé depuis la conception d'un biocatalyseur jusqu'à la purification du produit d'intérêt : stratégie, approches laboratoire et scale-up, outils disponibles,...

Chimie et Biotechnologies pour l'agri/agro et la santé

Traiter de l'isolement, de l'extraction, du fractionnement, de la caractérisation et de la valorisation de molécules et macromolécules pour de applications dans le diagnostic, la santé, l'agroalimentaire, la chimie de spécialités et les cosmétiques. Méthodes de mises en œuvre dans l'industrie pour la R&D, la production et la formulation.

Filière Formulation

Formulation et caractérisation

Présenter d'une part un large panel de méthodes utilisées pour caractériser la matière, y compris la matière molle et d'autre part des méthodes d'analyse utiles en particulier pour le diagnostic dans les sciences du vivant.

Formulation : colloïdes et interfaces

Donner des connaissances et des compétences dans le domaine de la formulation de produits (molécules, macromolécules ou autres composés) pour des applications dans les secteurs de la détergence, cosmétique et spécialités, agroalimentaire.

Filière Technologies Numériques

Cette nouvelle filière de formation est ouverte aux élèves de 3ème année issus de l'une ou de l'autre des 2 majeures. Cette filière développe des compétences en gestion de l'information, analyse et traitement de données, modélisation et simulation dans les domaines de la santé, de l'énergie, de l'environnement, des procédés industriels, de la vie quotidienne, etc... Par une approche pédagogique basée sur des séances de TD/TP et à l'aide de logiciels, elle aborde notamment le domaine de la chimie thérapeutique par la modélisation moléculaire (drug-design) ou celui des matériaux par une étude de relations structures-activités.

Module Chimie Verte

Les enseignements portent sur les « Matières Premières Renouvelables » y compris l'aspect valorisation de sous-produits/co-produits/déchets. Il décrit également les procédés catalytiques et les nouveaux milieux/solvants verts, la chimie en flux, et fait un point sur l'Analyse du Cycle de Vie et l'écotoxicité des molécules concernées.

Autres enseignements optionnels

- Deux spécialités de Master Recherche M2 mention chimie à l'ENSCR : Chimie moléculaire et Chimie du solide et des matériaux
- Formation en Management de l'Entreprise en partenariat avec l'Institut de Gestion de Rennes : Master MAE Management et Administration des Entreprises et Option Management et Administration de l'Entreprise (Semestre 1 : Management stratégique, Fondamentaux de management, Entreprises-Innovation-Société ; Semestre 2 : une spécialité à choisir parmi 4 : Entrepreneuriat et management de projets innovants (EMPI), Pilotage Stratégique et Décisionnel (PSD), Développement de Projets Internationaux (DPI), Management des Entreprises Japonaises (MEJ)).
(Un module de la majeure est à choisir en complément de ces choix de masters/option).