

# Biotechnologie



Composante  
École  
Supérieure  
d'Ingénieurs en  
Technologies  
Innovantes

## Présentation

---

### Description

Technologies du Vivant - 4e année - Semestre 2  
UE1 - Biotechnologie

---

Cette matière se compose de :

- Outils de biotechnologie végétale (21 hC, 11 hTD)
  - Protéomique (15 hC, 6 hTD, 16 hTP)
  - Lipidomique - métabolomique (6 hC sous forme de conférences)
- 

### Objectifs

#### **Outils de biotechnologie végétale**

1. Méthodes de sélection classique des variétés végétales
2. Biotechnologie cellulaire
3. Biotechnologie moléculaire

#### **Production d'actifs et de bio-médicaments / Filtration**

- Connaissances du marché économique et industriel des biomédicaments
- Connaissances des procédés de Production, Purification et caractérisation des biomédicaments et en particulier des anticorps monoclonaux produits par bioproduction
- Pratique de l'anglais scientifique
- Analyse d'articles scientifiques

---

## Pré-requis obligatoires

### Outils de biotechnologie végétale

- Biologie végétale (organisation générale de la plante, anatomie végétale), physiologie végétale (fonctionnement général de la plante, voies de signalisation hormonales, cycle de reproduction sexuée)
- Notions élémentaires de génétique (lois de Mendel) et de biologie moléculaire (outils usuels : PCR, clonage ; notions élémentaires de régulation de l'expression des gènes) et cellulaire (cycle cellulaire, méiose, mitose)
- Bases de statistiques (loi normale, test du khi2)

### Génie génétique

Le cours de Microbiologie Moléculaire suivi en TV3 est un prérequis, donnant les bases nécessaires de génétique moléculaire des procaryotes utiles pour suivre ce cours. Compréhension de base de l'anglais scientifique.

### Production d'actifs et de bio-médicaments / Filtration

Le cours de Culture cellulaire suivi au 1<sup>er</sup> semestre de TV4 est un pré-requis pour ce cours. Compréhension de base de l'anglais scientifique.

---

## Contrôle des connaissances

Contrôle continu et remise de comptes-rendus de TP

---

## Syllabus

### Outils de biotechnologie végétale

- Méthodes et principes de sélection végétale classique
- Amélioration massale
- Programmes de sélection: généalogique, bulk et SSD
- Accès au vivant et brevetabilité
- Amélioration de plantes et biotechnologie cellulaire
- Culture *in vitro*
- Vitrovariations
- Hybridation somatique
- Haplodiploïdisation
- Utilisation de la mâle stérilité cytoplasmique
- Amélioration de plantes et biotechnologie moléculaire
- Utilisation des marqueurs moléculaires en sélection variétale : SAM2
- Manipulation du génome par mutagenèse et transgenèse

Intervention d'une entreprise concernant l'amélioration du lin.

### Protéomique

### Partie 1 (3hC)

Cette partie de l'enseignement présente une revue des approches de microscopies optiques et électroniques, ainsi que les différents modes (balayage, confocal, champ clair, champ sombre, filtrage de Fourier, tomographie...) et concepts qui y sont associés (longueurs d'ondes, aberrations, limite de résolution, profondeur de champ...). Les techniques d'imagerie X (radiographie et tomographie), ainsi que d'imagerie nucléaire sont également introduites.

### Partie 2 (11 hC, 6 hTD, 16 hTP)

- Méthodes d'analyse des génomes
- Spectrométrie de masse
- Ionisations ESI et MALDI
- Analyseurs TOF, trappe ionique, Orbitrap
- Résolution, rapport m/z, détermination de la charge
- Spectrométrie de masse en tandem
- Fragmentation de peptides et interprétation de spectres de masse
- Analyse protéomique
- Electrophorèse 1D et 2D, chromatographie liquide
- Empreinte peptique
- Séquence tag
- Banque de données
- Quantification des protéines
- Etude de modifications post-traductionnelles
- Généralités sur les modifications
- Stratégies protéomiques pour ces études
- Exemples d'application

#### Contenu des TD illustrant les CM:

- Détermination de la résolution, de l'état de charge, calcul de m/z
- Détermination de séquences peptidiques
- Identification de protéines à partir des banques de données (salle informatique)
- Caractérisation de modifications post-traductionnelles

#### Description des Travaux pratiques :

Identification protéique depuis la culture cellulaire jusqu'à l'identification dans les banques de données (extraction de protéines, séparation des protéines, digestion enzymatique, analyse LC-MS et MALDI-MS, identification dans les banques.

#### Lipidomique et métabolomique

- Caractérisation des espèces moléculaires lipidiques et leurs rôles biologiques

---

## Compétences visées

#### Outils de biotechnologie végétale

- Connaître les méthodes de sélection classique des variétés végétales

- Appliquer les outils de biotechnologie cellulaire et moléculaires

**Protéomique**

- Mettre en œuvre des instruments de détermination des protéines

**Lipodomique**

- Connaître les espèces lipidiques et leur propriétés