

# Génie biotechnologique

Niveau d'étude  
**Bac +3**

ECTS  
**6 crédits**

Composante  
**Sciences  
Fondamentales  
et Appliquées**

Volume horaire  
**50h**

Période de l'année  
**Semestre 5**

## En bref

- # **Langue(s) d'enseignement:** Français
- # **Méthodes d'enseignement:** En présence
- # **Organisation de l'enseignement:** Formation initiale
- # **Ouvert aux étudiants en échange:** Non

---

## Présentation

### Description

Connaissances de base sur la biologie, les biotechnologies microbiennes et végétales et les essais cliniques.

### Objectifs

Apporter aux étudiants les bases et les compétences nécessaires sur les essais cliniques et sur les grandes techniques développées en Biotechnologies microbiennes, végétales, illustrés autour d'exemples d'applications actuelles en recherche et dans l'industrie du médicament, de la cosmétique et de l'agriculture. Des ouvertures sur la législation, l'éthique et les bonnes pratiques dans un contexte de respect de l'environnement et des patients seront appréhendées.

## Heures d'enseignement

CM	CM	20h
TD	TD	16h
TP	TP	14h

## Programme détaillé

### **Biotechnologie microbienne : 6h CM    4h TD    7h    TP**

- Rappel microbiologie
- Diversité des microorganismes, Culture des microorganismes
- Les microorganismes et nous
  - Pathologies
  - Microbiotes
  - Utilisation en agroalimentaire
- Antibiotiques
- Résistance
- Génétique microbienne
- Rappel de génétique microbienne
- Mutation
- Pression de sélection (Auxotrophie, antibiotique,...)
- Les échanges et acquisitions de matériels génétiques (Transformation, conjugaison, transduction, recombinaison homologue)
- Exemple d'application industrielle et agroalimentaire
- Nouvelles stratégies de lutte (Quorum quenching, peptide antimicrobien, vaccin anti bactérien, thérapies par les phages)
- Exemples d'applications
  - Production d'antibiotiques
  - Production industrielles
  - Production de médicaments
  - La biorémédiation

**TD :** Exercice d'application des compétences acquises en CM (Pression de sélection, Clonage, Mutagenèse dirigée, Etude de l'expression des gènes, Production et purification de protéine de fusion)

### **Biotechnologies végétales : 8h CM    2h TD    7h TP**

- Les biotechnologies végétales – un domaine en émergence
  - Répondre aux enjeux de l'agriculture et de l'industrie agroalimentaire de demain
- LA CULTURE IN VITRO, BASES DES BIOTECHNOLOGIES
- Les outils d'aide à la sélection classique (hybridation sexuée).
  - Augmenter la variabilité génétique existante
  - Réduire les cycles de sélection par croisement sexué
  - Faire du matériel virus free

- Production de molécules "naturelles" des plantes
- Les PGMs ou la transformation génétique des plantes
  - *Agrobacterium* : agent pathogène et vecteur de transformation génétique
  - Mécanismes de transfert naturel de gènes par *tumefaciens*
  - La transgénèse végétale dirigée par l'homme
  - Techniques de transformation sans régénération *via Agrobacterium*
  - Approches de transfert direct de gènes
  - PGM : défis sociétaux et risques environnementaux
  - Les gènes annexes de la transformation
    - Les gènes de sélection
    - les gènes rapporteurs.
  - Identification des gènes d'intérêt agronomique et stratégies d'expression
  - Caractérisation moléculaire des plantes transgéniques
  - Caractérisation Physiologique des plantes en serre et aux champs
  - Quelques exemples de transformation génétique.
    - Résistance aux herbicides
    - Résistance aux insectes : la toxine BT

**TD :** Exercices d'illustration du cours

**TP :**

- Transformation bactérienne par choc thermique et électroporation : étude comparative
- Plateforme GEO2R, plateforme Galaxy, plateforme cytoscape
- Transformation génétique du Tabac par *Agrobacterium tumefaciens*

Analyse de plantes OGMs : Test GUS (histochimique et fluorimétrie) de la régulation de l'expression d'un gène de LTP par délétions successives de la séquence promotrice. Identification de boîtes-*cis* régulatrices.

### **Essais cliniques : 8h CM - 10h TD**

- Historique
- Développement du médicament (cycle de vie du médicament)
- Les essais cliniques
- Méthodologie des essais cliniques
- Les protocoles d'essais cliniques
- Options de recueil de données
- Ethique et patient
- Les Comités de protection des personnes
- Conclusion

TD : Mise en place d'un protocole d'essais cliniques

## Compétences visées

Maîtrise des outils de génie génétique en microbiologie et biologie végétale.

Appréhender les biotechnologies vis à vis des grands défis sociétaux pour l'industrie et l'agriculture.

Appréhender la mise en place d'un protocole d'essais cliniques et des outils associés.

---

## Infos pratiques

### Contacts

**Responsable pédagogique**

Pierre Coutos Thevenot

# +33 5 49 36 63 98

# pierre.coutos.thevenot@univ-poitiers.fr

### Lieu(x)

# Poitiers-Campus