INSA INSTITUT NATIONAL DES SCIENCES APPLIQUÉES LYON

**DPT BIOSCIENCES**
INSA Campus LyonTech - 11 Avenue Jean Capelle
Batiment Louis Pasteur - 69621 VILLEURBANNE
Tel. 0472436448
Courriel : bs-secretariat@insa-lyon.fr

# Microbiologie

## Microbiologie moléculaire

### IDENTIFICATION

CODE : BS-4-S1-EC-BBMICRO
ECTS : 5.0

### HORAIRES

| | |
|---|---|
| Cours : | 18.0 h |
| TD : | 4.0 h |
| TP : | 36.0 h |
| Projet : | 0.0 h |
| Face à face pédagogique : | 58.0 h |
| Travail personnel : | 67.0 h |
| Total : | 125.0 h |

### ÉVALUATION

### SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

polycopiés TD et TP
fichiers pdf en ligne

### LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

### CONTACT

MME HAICHAR Feteh-El-Zahare
feteh-el-zahare.haichar@insa-lyon.fr
M. SIMON Victor
victor.simon@insa-lyon.fr

## OBJECTIFS RECHERCHÉS PAR CET ENSEIGNEMENT

COMPETENCES :
Cet EC contribue aux compétences ci-dessous (niveau) avec les capacités associées :
A1. Analyser un système (ou un problème) réel ou virtuel (niveau 1)
A3. Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 2)
- Proposer une approche expérimentale pour valider ou infirmer une hypothèse
- Définir une stratégie pour étudier l'expression d'un gène
A5. Traiter des données (niveau 2)
A6. Communiquer une analyse ou une démarche scientifique avec des mises en situation adaptées à leur spécialité (niveau 2)
- Analyser et interpréter des données expérimentales issues de la littérature scientifique en structurant son discours autour d'un raisonnement
C1. Appliquer une démarche scientifique (hypothético-déductive) pour traduire et résoudre une problématique biologique (niveau 2)
- Intégrer des connaissances en Microbiologie et en Génétique pour formuler des hypothèses sur les mécanismes de régulation de l'expression génique
C2. Concevoir, adapter et optimiser des plans d'expériences en Biosciences (niveau 1)
C4. Mettre en œuvre des outils d'analyse pour la biologie à haut débit (niveau 1)
- Identifier par des approches bioinformatiques ses sites de fixation au sein d'un génome
C5. Quantifier, caractériser structurellement et purifier des biomolécules (niveau 1)
C7. Manipuler des cultures cellulaires, des microorganismes ou des animaux de laboratoire (niveau 2)
- Analyser l'expression d'un gène en fonction de divers paramètres environnementaux et divers contextes génétiques
- Modifier un génome bactérien à façon
C11. Modéliser et interpréter des données biologiques pour comprendre les processus sous-jacents (niveau 1)
C13. Comprendre le référentiel d'assurance qualité et de la réglementation dans le domaine des biotechnologies (niveau 1)
C15. Contribuer à des études environnementales en y apportant la composante biologique et évolutive (niveau 1)
B4 Faire preuve de créativité, innover, entreprendre (niveau M)

Les connaissances associées à cet EC sont :
Le cycle cellulaire bactérien et son contrôle
Mécanismes de perception de l'environnement et d'adaptation des bactéries, signalisation, communication intercellulaire
Analyse des génomes bactériens et de leur structure.
Régulation transcriptionnelle et post transcriptionnelle
Outils d'analyse de l'expression génique.
Outils de modification des génomes, CRISPR, réparation de l'ADN, recombinaison homologue
Techniques d'analyse des interactions Acides Nucléiques-Protéines
Bonnes pratiques de laboratoire, règles d'hygiène et sécurité

OBJECTIFS :
- Permettre l'acquisition des connaissances nécessaires à la compréhension de la régulation des gènes bactériens sous l'influence des variations de l'environnement.
- Former des généticiens moléculaires capables de mesurer l'expression des gènes, de décortiquer les mécanismes de régulation associés et de modifier des génomes bactériens à façon
- Former les étudiants à la conception et à l'interprétation des expériences scientifiques

## PROGRAMME

- Présentation des mécanismes moléculaires qui permettent aux microorganismes de s'adapter aux fluctuations de leur environnement
- Les outils d'analyse de l'expression génétique et de modification des génomes.
- Les méthodes d'étude des interactions ADN-protéines.

La partie pratique de ce module reposera sur l'étude de gènes de pectinases bactériennes. Les techniques mises en oeuvre seront les suivantes:
- Construction de fusions de gènes par clonage de promoteur dans des plasmides promoteur probe. Introduction des fusions au sein du chromosome bactérien
- Mesure de l'activité transcriptionnelle de gènes de pectinases (fusions de gènes préalablement construites) en fonction de différents paramètres (présence de pectine, organisation chromosomique locale variable). Transduction des fusions dans différents contextes génétiques (mutants de régulation) pour évaluer le mécanisme d'action des régulateurs.
- Utilisation de la méthode de retard sur gel pour étudier l'interaction entre une protéine régulatrice et un gène cible
- Identification par des approches bioinformatiques des sites de fixation d'un régulateur à l'échelle du génome.

## BIBLIOGRAPHIE

- Bacterial gene regulation and transcriptional networks (2013) M. Madan Babu, Caister Academic Press.

- Principes des techniques de biologie moléculaire (2003) Denis Tagu et Christian Moussard, INRA editions.

## PRÉ-REQUIS

Notion de microbiologie générale, paramètres de la croissance bactérienne, mutation de l'ADN, génotype-phénotype, réplication de l'ADN, recombinaison homologue, structure du gène procaryote.

**INSA LYON**
**Campus LyonTech La Doua**
20, avenue Albert Einstein - 69621 Villeurbanne cedex - France
Tel. +33 (0)4 72 43 83 83 - Fax +33 (0)4 72 43 85 00
www.insa-lyon.fr