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

# Mathématique et Modélisation

## Biostatistiques 2: modèles linéaires et non paramétriques

### IDENTIFICATION

CODE : BS-4-S2-EC-BBBIOST
ECTS : 3.0

### HORAIRES

| | |
|---|---|
| Cours : | 12.0 h |
| TD : | 22.0 h |
| TP : | 0.0 h |
| Projet : | 0.0 h |
| Face à face pédagogique : | 34.0 h |
| Travail personnel : | 41.0 h |
| Total : | 75.0 h |

### ÉVALUATION

2 x 1 h 2 h

### SUPPORTS PÉDAGOGIQUES

Polycopiés cours, TD et exercices
Fichiers PDF et PPT en ligne
Logiciels spécialisés et sites web à consulter.

### LANGUE D'ENSEIGNEMENT

Français

### CONTACT

M. MEYER Sam
sam.meyer@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 2)
- Elaborer des plans d'expériences
A2. Exploiter un modèle d'un système réel ou virtuel (niveau 2)
A3. Mettre en œuvre une démarche expérimentale (niveau 2)
- Analyser des données par modélisation linéaire avec modèle d'erreur gaussien
C1. Appliquer une démarche scientifique (hypothético-déductive) pour traduire et résoudre une problématique biologique (niveau 2)
C2. Concevoir, adapter et optimiser des plans d'expériences en Biosciences (niveau 2)
C8. Utiliser les principales techniques d'exploration des fonctions biologiques (niveau 2)
C9. Choisir et mettre en œuvre des outils statistiques adaptés aux et à une problématique biologique (niveau 2)
- Utilisation d'un logiciel adapté (R)
C10. Apprécier les limites de validité d'un modèle et identifier les sources de variabilité et d'incertitudes (niveau 2)
C11. Modéliser et interpréter des données biologiques pour comprendre les processus sous-jacents (niveau 2)

Les connaissances associées à cet EC sont :
Plans d'expérience statistiques, plans factoriels, mélanges, Taguchi
Statistiques linéaires, régression, ANOVA 1 et 2, régression multiple

OBJECTIFS :
Etre capable d'analyser des données provenant d'expériences diverses dans différents domaines et de modéliser des situations expérimentales pour proposer des stratégies d'étude efficaces. Etre capable de s'adapter à des situations plus complexes et de pouvoir travailler avec des experts.
L¿enseignement de Statistique présenté en 3ième année est complété par un enseignement réalisé sous forme de travaux dirigés. Il doit fournir à l¿étudiant les principaux outils méthodologiques et conceptuels (analyse de la variance, regression linéaire,...) qui lui permettront de traiter les résultats expérimentaux très variés obtenus dans les diverses disciplines des sciences du vivant. Une introduction aux plans d'expériences est aussi réalisée.

## PROGRAMME

1) Introduction au modèle linéaire 1 : Régression linéaire à une ou plusieurs variables.
Estimation des paramètres d'un modèle.
Prévision, comparaison de modèles.
2) Introduction au modèle linéaire 2 : Analyse de la variance à un ou plusieurs facteurs contrôlés
Modèles croisés fixes et aléatoires. Notion d'interaction. Comparaisons multiples de moyennes. Plans d'expériences simples. Puissance d'une analyse de la variance. Introduction à l'analyse des données corrélées.
3) Introduction aux méthodes non paramétriques
Comparaison globale de distributions.
Test des suites homogènes, de la médiane.
Tests de rangs (Wilcoxon) appliquées aux moyennes
4) Une introduction à la méthodologie des plans d'expériences (méthode Taguchi) sera abordée à travers une séance de travaux pratiques et sera illustrée par l'utilisation d'une catapulte : choix des facteurs pour atteindre une cible avec une précision donnée.

## BIBLIOGRAPHIE

1 - Statistique théorique et appliquée, vol. 1 et 2 - Dagnelie P. - De Boeck Université - 1998
2 - Pratique des statistiques non paramétriques - Sprent P. - INRA Editions - 1992
3 - Non parametric statistics - Conover W.J. - J. Wiley and Sons. N.Y. - 1980
4 - Méthodes statistiques en Sciences Humaines - Howell D.C. - De Boeck Université - 1998

## PRÉ-REQUIS

Module 32-BB-APPST ou équivalent

**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