

Biostatistique I

- Cours (CM) : 12h (18 heures ETD)
- Travaux dirigés (TD)/Travaux pratiques (TP) : 5 heures
- Total : 23 heures ETD

Description du contenu de l'enseignement

Cette UE figure dans les UE « obligatoires à choix » du premier semestre des parcours *Recherche en Biomédecine* et *Biomatériaux pour la Santé*. Pour s'inscrire dans l'UE *Biostatistique II*, il est fortement conseillé de suivre l'UE *Biostatistique I*, permettant d'acquérir les bases de la statistique.

Cette UE vise en effet à poser les bases de la statistique et des statistiques, de l'inférence et du raisonnement statistiques, essentiellement dans le cadre des tests d'hypothèses. Sera de plus abordé la particularité des biostatistiques par rapport aux statistiques. Si l'inférence fréquentiste est abordée, l'essentiel de l'UE traitera de la vision et de la pratique bayésiennes de la statistique. Cette première approche d'une telle pratique sera plus volontiers enseignée sous forme de TD/TP.

L'UE sera aussi l'occasion de la prise en main d'un logiciel de traitement statistique (R). L'idée est qu'en permettant à l'étudiant de commencer à manipuler l'un des logiciels les plus couramment utilisés, il acquerra les connaissances essentielles lui permettant la manipulation ultérieure d'autres logiciels.

Compétences à acquérir

A l'issue de ce cours l'étudiant est capable de :

- maîtriser les concepts-clés et le vocabulaire de base de la statistique ;
- différencier les biostatistiques des statistiques ;
- savoir distinguer les bases de l'inférence fréquentiste et de l'inférence bayésienne ;
- comprendre le principe d'un test d'hypothèse, le test d'hypothèse nulle selon la procédure de Neyman-Pearson et de Fisher et l'approche bayésienne des tests ;
- maîtriser les concepts de la recherche clinique et les éléments clés de l'analyse des données de recherche clinique ;
- connaître les bases de l'analyse des données épidémiologiques ;
- pouvoir définir le principe de la modélisation en statistique ;
- savoir manipuler le logiciel R dans ses fonctions de base.

Bibliographie, lectures recommandées

Aucune

Modalités d'organisation et de suivi

Méthodes pédagogiques :

Les supports de cours seront mis en ligne avant les séances. Le cours magistral est constitué des diapositives de cours ainsi que, le cas échéant de matériel complémentaire (par exemple articles scientifiques). Pour les séances de TD/TP des fichiers de données et des fichiers de code seront mis à disposition des étudiants.

Travail personnel recommandé :

Il est très fortement recommandé de revoir régulièrement les diapositives des cours ainsi que le matériel complémentaire fourni. De même, il est impératif de pouvoir reproduire des analyses de données en partant des codes logiciels mis à disposition et qui auront été explicités en TD/TP.

Plan de l'enseignement :

- 1 Inférence fréquentiste et tests d'hypothèses, inférence bayésienne (CM)
 1. Introduction à la statistique : histoire statistique, probabilité, inférence
 2. Tests d'hypothèses : procédure de Neyman-Pearson, procédure de Fisher
 3. Compréhension et axiomatique des probabilités
 4. Lois de distribution : loi des tests sous H_0 et prior/vraisemblance/posterior
 5. Des lois à l'inférence bayésienne
 - 2 Biostatistique
 1. Typologie des variables et des situations (longitudinal, univarié, ...), (TD)
 2. Expérimentation humaine et animale, notion de nombre nécessaire de sujets (CM)
 3. Épidémiologie (CM)
- Introduction à R (TD/TP)
- 3 Outils descriptifs et inférence de base
 1. Une proportion, une moyenne, une moyenne de données de compte : description des données observées (et MLE), descriptif bayésien (situation conjuguée), (CM)
 2. Techniques bayésiennes (TD)
 3. Comparaison de deux proportions, deux moyennes, deux Poisson : fréquentiste et bayésien (McMC), (TD)
 - 4 Introduction à la modélisation (CM)

Responsables

Pr. Erik-André Sauleau

Pr. Nicolas Meyer

Laboratoire de Biostatistique et Informatique médicale

Laboratoire ICube, UMR CNRS 7357

Faculté de médecine

4, rue Kirschleger

F-67085 Strasbourg cédex

ea.sauleau@unistra.fr