

PLAN DU COURS DE PROBABILITÉS ET STATISTIQUE 2

PRÉREQUIS

Le cours de probabilités du semestre 3 est un pré-requis pour ce cours. Les calculs sur les fonctions usuelles (Logarithme et exponentielle) doivent être maîtrisés, ainsi que les méthodes de calculs sur les intégrales. Une calculatrice raisonnable devra être apportée aux séances de travaux dirigés. Les deux premiers chapitres de ce cours présenteront les problèmes et modèles statistiques usuels qui seront abordés dans ce cours, ainsi que les théorèmes limites de probabilité que l'on utilisera. La loi gaussienne sera aussi présentée, et la façon de lire la table de la fonction de répartition de la loi normale centrée-réduite expliquée.

Par la suite, dans chaque modèle statistique présenté, les méthodes d'estimation ponctuelle, d'estimation par intervalle de confiance, et les tests sur les paramètres inconnus du modèle seront présentés.

Il vous sera demandé de faire des recherches **avant le cours ou le TD suivant**. Ces recherches pourront être historiques, ou liées à des définitions.

1. MODÈLES ET PROBLÈMES STATISTIQUES ABORDÉS DANS CE COURS

- (1) Modèles paramétriques usuels.
- (2) Décisions statistiques : estimation ponctuelle, estimation par intervalle de confiance, tests.
- (3) Fonctions de coût et fonctions de risque utilisées.

2. THÉORÈMES FONDAMENTAUX EN PROBABILITÉ ET STATISTIQUE : LOI (FAIBLE) DES GRANDS NOMBRES ET THÉORÈME DE LA LIMITE CENTRALE - ETUDE DE LA LOI NORMALE

- (1) Énoncé et preuve de la loi faible des grands nombres.
- (2) Énoncé du théorème de la limite centrale.
- (3) Loi gaussienne - propriétés - lecture de tables.

3. MODÈLE DE BERNOULLI

- (1) Exemples de modélisation
- (2) Fonction de vraisemblance du modèle de Bernoulli.
- (3) Estimation ponctuelle du paramètre p .
- (4) Propriétés de la moyenne empirique.
- (5) Intervalle de confiance pour p .
- (6) Tests simples, unilatères et bilatères pour p .

4. MODÈLE DE POISSON

- (1) Exemples de modélisation
- (2) Fonction de vraisemblance du modèle de Poisson.
- (3) Estimation ponctuelle du paramètre λ .
- (4) Propriétés de la moyenne empirique.
- (5) Intervalle de confiance pour λ .
- (6) Tests simples, unilatères et bilatères pour λ .

5. MODÈLE DE LA LOI EXPONENTIELLE (SI NOUS AVONS LE TEMPS)

- (1) Exemples de modélisation
- (2) Fonction de vraisemblance du modèle de loi exponentielle.
- (3) Estimation ponctuelle du paramètre λ .
- (4) Propriétés de l'estimateur du maximum de vraisemblance de λ .
- (5) Intervalle de confiance pour λ .
- (6) Tests simples, unilatères et bilatères pour λ .

6. MODÈLE GAUSSIEN

- (1) Exemples de modélisations.
- (2) Fonction de vraisemblance.
- (3) Estimation la moyenne et de la variance.
- (4) Propriétés des estimateurs.
- (5) Intervalles de confiance pour la moyenne d'une gaussienne.
- (6) Intervalles de confiance pour la variance d'une gaussienne.
- (7) Tests sur la moyenne.
- (8) Tests sur la variance.

7. TESTS D'AJUSTEMENT DU χ^2

(si nous avons le temps).

BIBLIOGRAPHIE

On pourra s'appuyer sur Introduction to probability de Charles M. Grinstead et J. Laurie Snell (AMS) pour la partie probabilités et sur le livre Probabilités, analyse des données et statistique de G. Saporta pour la partie statistique. On pourra aussi consulter le site en ligne STATNET qui contient un assez grand nombre d'exemples et d'exercices.