

# STA103 - Calcul des probabilités

## Présentation

### Prérequis

Avoir réussi les examens des UE : MVA. 101 (Analyse et Calcul matriciel), STA. 001 (Techniques de la statistique) ou des examens équivalents.

*Le cours suppose une formation élémentaire en Calcul des probabilités et en Statistique.*

### Objectifs pédagogiques

Donner les bases nécessaires à la compréhension des phénomènes aléatoires et à la statistique inférentielle.

## Programme

### Contenu

#### Notions de probabilité

- Modèle probabiliste
- Probabilités conditionnelles
- Théorème de Bayes
- Indépendance en probabilité

#### Variables aléatoires

- Variable aléatoire réelle discrète : loi de probabilité, fonction de répartition, moments
- Variable aléatoire réelle continue : densité, fonction de répartition, moments

#### Lois usuelles

- Lois usuelles discrètes : Bernoulli, binômiale, géométrique, Poisson
- Lois usuelles continues : uniforme, exponentielle, normale, gamma, bêta

#### Couple et vecteur aléatoires

- Couple de variables aléatoires discrètes : lois du couple, marginales, conditionnelles
- Couple de variables aléatoires continues : lois du couple, marginales, conditionnelles
- Moments conditionnels
- Régression
- Vecteur aléatoire
- Vecteur gaussien : densité, lois marginales, propriétés

#### Fonctions génératrice et caractéristique

#### Lois de fonctions de variables aléatoires

#### Lois empirique

- Echantillon d'une loi
- Moments empiriques : moyenne, variance, moments d'ordre supérieur (centrés, non centrés)
- Loi multinomiale, loi normale vectorielle

#### Comportement asymptotique

- Convergence en probabilité
- Inégalités : Markov, Bienaymé-Tchebychev, Jensen
- Lois des grands nombres : faible et forte
- Convergence en loi
- Théorème central limite
- Convergence des lois usuelles

Mis à jour le 09-04-2024



**Code : STA103**

Unité d'enseignement de type cours

6 crédits

Volume horaire de référence (+/- 10%) : **50 heures**

**Responsabilité nationale :**

EPN06 - Mathématique et statistique / 1

**Contact national :**

EPN06 Mathématiques et statistiques

2 rue conté

Accès 35 3 ème étage porte 19  
75003 Paris

Sabine Glodkowski

[sabine.glodkowski@lecnam.net](mailto:sabine.glodkowski@lecnam.net)

## Simulations de variables aléatoires

- Génération de lois usuelles : discrètes, continues
- Méthode de rejet
- Inversion de la fonction de répartition

## Modalités de validation

- Examen final

## Bibliographie

Titre	Auteur(s)
Probabilités, analyse des données et statistique. 3 <sup>ème</sup> édition (Technip, 2011)	Saporta, G.
Statistique : La théorie et ses applications. Springer Science & Business Media (2004)	Lejeune, M.
Statistique et probabilités. Dunod (2015)	Lecoutre, J. P.
Maîtriser l'aléatoire: exercices résolus de probabilités et statistique. Springer (2006)	Cantoni, E., Huber, P., Ronchetti, E., & Huber, P.
Introduction au calcul des probabilités et à la statistique : exercices, problèmes et corrections (2 <sup>e</sup> édition)	Delmas, Jean-François