

## Statistique

<b>Domaine</b>	Ingénierie et Architecture
<b>Filière</b>	Géomatique
<b>Orientation</b>	Génie de l'environnement (GEN)
<b>Mode de formation</b>	Plein temps

### Informations générales

Nom	: Statistique
Identifiant	: Stat
Années académiques	: 2016-2017, 2017-2018, 2018-2019, 2019-2020, 2020-2021, 2021-2022, 2022-2023
Responsable	: Jacques Zuber
Charge de travail	: 120 heures d'études
Périodes encadrées	: 64 (= 48 heures)

Semestre	E1	S1	S2	E2	S3	S4	E3	S5	S6
Cours			64						

### Connaissances préalables recommandées

L'étudiant-e doit connaître et savoir utiliser les notions suivantes :

- formalisme mathématique, algèbre élémentaire, opérations sur les fonctions réelles, calcul de fonctions dérivées, éléments de la théorie des ensembles.

### Objectifs

À l'issue de cette unité d'enseignement, l'étudiant-e sera capable de :

- analyser, explorer, comprendre et résumer des données observées à l'aide de graphiques et d'indicateurs numériques ;
- expliquer des notions statistiques : moyenne, médiane, mode, écart-type, variance, quartile, quantile, étendue, étendue inter-quartiles, covariance, corrélation ;
- calculer des probabilités élémentaires et conditionnelles, construire des schémas en arbre pour résoudre des problèmes probabilistes ;
- modéliser des phénomènes aléatoires à l'aide de variables aléatoires et étudier la distribution de probabilités de ces variables ;
- expliquer des notions probabilistes : loi de probabilités, fonction de densité, espérance, variance ;
- choisir la distribution adéquate pour décrire des phénomènes aléatoires particuliers ;
- formaliser et analyser des modèles statistiques, en estimer les paramètres inconnus (leur incertitude sera quantifiée) ;
- établir des hypothèses statistiques et les tester à l'aide d'outils probabilistes ;
- expliquer des notions statistiques : estimateur, estimation, maximum de vraisemblance, intervalle de confiance, test d'hypothèse, rejet d'une hypothèse, p-valeur, ... ;
- formaliser des énoncés de problèmes en termes probabilistes et statistiques ;
- utiliser le logiciel de statistique **R** et interpréter les graphiques et résultats obtenus à l'aide du logiciel.

## Contenu et formes d'enseignement

Répartition des périodes indiquée à titre informatif.

**Cours:** 64 périodes

- Analyse exploratoire des données.	12
- Probabilités élémentaires.	2
- Probabilités conditionnelles et indépendance.	6
- Variables aléatoires.	10
- Distributions usuelles.	10
- Le théorème central limite.	2
- Modèles statistiques et estimation de paramètres.	10
- Tests d'hypothèses.	12

## Bibliographie

- Dalgaard, P. (2008). Introductory Statistics with **R**. Second Edition. New York: Springer.
- Daly, F., Hand, D.J., Jones, M.C., Lunn, A.D., and McConway, K.J. (1995). Elements of Statistics. Addison-Wesley, Harlow, England.
- Drouilhet, R., Lafaye de Micheaux, P., et Liquet, B. (2011). Le logiciel **R** : Maîtriser le langage, Effectuer des analyses statistiques. Paris: Springer-Verlag.
- Gonick, L. & Smith, W. (1993). The Cartoon Guide to Statistics. HarperCollins, New-York.
- Maindonald, J. & Braun, J. (2010). Data Analysis and Graphics Using **R**. Third Edition. Cambridge: Cambridge University Press.
- Morgenthaler, S. (2014). Introduction à la Statistique (4ème édition). Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, PPUR, Lausanne.
- Ross, S. M. (2014). Initiation aux Probabilités (Traduction de la 9ème édition américaine). Presses Polytechniques et Universitaires Romandes, PPUR, Lausanne.
- Wild, C. J. & Seber, G. A. F. (2000). Chance Encounter, A First Course in Data Analysis and Inference, Wiley, New York.

## Contrôle de connaissances

**Cours** : l'acquisition des matières de cet enseignement sera contrôlée au fur et à mesure par des tests et des travaux personnels tout au long de son déroulement. Il y aura au moins 2 tests d'une durée totale d'au moins 4 périodes.

**Examen** : l'atteinte de l'ensemble des objectifs de formation sera vérifiée lors d'un contrôle final commun écrit d'une durée de 90 minutes.

Matériel autorisé :

- information communiquée directement par l'enseignant.

## Calcul de la note finale

Note finale = moyenne cours x 0.5 + moyenne examen x 0.5