

Licence mention Mathématiques - Semestre 3  
Statistique

## Présentation de l'UE Statistique

La statistique peut être vue comme l'ensemble des méthodes et techniques permettant de traiter les données (informations chiffrées) associées à une situation ou un phénomène. Cette démarche correspond à plusieurs objectifs : décrire une situation donnée (faire parler les chiffres), mettre en évidence certaines relations entre plusieurs phénomènes, faire des prévisions à propos de phénomènes évoluant dans le temps, induire des conclusions générales à partir de mesures faites sur un échantillon, tester une hypothèse. En conséquence la statistique se révèle être un outil fondamental d'aide à la décision, présente dans de nombreuses disciplines scientifiques, en particulier dans les sciences de l'homme et du vivant .

En général, on considère une **population** constituée de  $N$  individus et on s'intéresse à un **caractère**  $X$  de ces individus. On parle aussi de la **variable**  $X$ . Par exemple, on considère la population française et la taille  $X$  de chacun des individus. On souhaite obtenir le maximum d'information sur cette variable  $X$ . Pour ce faire, il suffirait d'observer le caractère sur l'ensemble des  $N$  individus. Or cela est très souvent impossible, par exemple lorsque la population est trop grande. On choisit alors un **échantillon** de  $n$  individus de la population et on observe la variable  $X$  sur cet échantillon.

Un premier objectif est de décrire le mieux possible les résultats observés sur un échantillon : c'est la **statistique descriptive**. Cela a été abordé dans l'UE Probabilités et Statistique de première année.

Un deuxième objectif est d'essayer d'en déduire des informations pour l'ensemble des individus de la population : c'est la **statistique inférentielle**. Ce sera le thème central de ce cours.

Le passage du descriptif à l'inférentiel nécessite la mise en place d'un **modèle probabiliste** théorique permettant de décrire mathématiquement les phénomènes étudiés. Cela a été abordé dans l'UE Probabilités et Statistique de première année, et sera développé plus en détails dans l'UE Probabilités au semestre S4 de la mention Mathématiques.

Cet enseignement doit permettre d'acquérir une culture de base en statistique, de posséder le sens critique nécessaire à la compréhension de présentations ou travaux basés sur des études statistiques, de maîtriser les outils et techniques de base, de savoir choisir les outils adéquats pour le traitement des données.

La statistique fait largement appel aux calculs. Ils pourront utilement être mis en oeuvre à l'aide d'une **calculatrice** en TD, d'un tableur et d'un logiciel en TP.

## Plan du cours

*Variables aléatoires*

Rappels sur les variables aléatoires réelles discrètes et à densité.

Introduction aux couples et vecteurs aléatoires. Notion de théorèmes limites.

*Statistique inférentielle*

Echantillonnage, estimation, estimateur. Intervalle de confiance.

Test de conformité. Test d'homogénéité. Tests de khi-deux. Analyse de la variance.

*Modèles prédictifs*

Régression linéaire simple, régression multiple, modèle linéaire général.

*Logiciel dédié à la statistique*

Initiation au logiciel R.

## Informations

Site web mis à jour tout au long du semestre : [www.lamfa.u-picardie.fr/ducaj](http://www.lamfa.u-picardie.fr/ducaj)  
avec informations diverses, documents de Cours, TD et TP, annales, bibliographie, ...

**Volumes horaires : 20h de Cours (10x2h), 18h de TD (9x2h), 10h de TP (5x2h)**

**Début des enseignements de Cours et TD : semaine du 11 septembre 2017**

**Début des enseignements de TP : calendrier spécifique affiché en cours de semestre**

**Apporter systématiquement sa calculatrice en Cours et TD**