

**DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUES ET DE STATISTIQUE**  
**UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL**  
**PLAN DE COURS : HIVER 2025**

Sigle du cours :	<b>STT-1700</b>
Titre du cours :	<b>Introduction à la statistique</b>
Professeur :	Pierre Duchesne
Bureau :	4251, Pavillon André-Aisenstadt
e-mail :	pierre.duchesne@UMontreal.CA
	page web : <a href="http://www.dms.umontreal.ca/~duchesne">http://www.dms.umontreal.ca/~duchesne</a>
Horaire du cours :	mardi, 10h30 - 12h30, B-0325 Pav. 3200 J.-Brillant , jeudi, 8h30 - 9h30, B-2325 Pav. 3200 J.-Brillant,
Horaire des travaux pratiques :	jeudi, 9h30 - 11h30, locaux à confirmer
Disponibilité :	mardi, 13h30 - 15h30

---

## Plan du cours

### 1. **Statistiques descriptives**

Variables et distributions. Histogramme. Polygone de fréquence. Distribution cumulative. Mesures de tendance centrale. Mesures de dispersion. Corrélation et droite des moindres carrés.

### 2. **Probabilités**

Définitions. Axiomes et propriétés. Événements disjoints. Probabilité conditionnelle. Événements indépendants.

### 3. **Variables aléatoires**

Définitions. Variables aléatoires discrètes et continues. Fonction de masse. Fonction de répartition. Espérance mathématique et variance d'une variable aléatoire. Loi binomiale. Loi multinomiale.

### 4. **Lois continues**

Fonction de densité et fonction de répartition. Loi normale. Théorème limite central. Approximation normale de la loi binomiale. Loi du chi-carré. Loi de Student.

### 5. **Estimations ponctuelles**

Population et échantillon. Échantillonnage aléatoire simple. Statistique et estimateur. Estimateur sans biais. Estimateur sans biais d'une moyenne, d'une variance et d'une proportion. Variance d'un estimateur.

### 6. **Intervalles de confiance pour de grands échantillons**

Définition et interprétation. Intervalle de confiance pour une moyenne. Intervalle de confiance pour la différence de deux moyennes. Intervalle de confiance pour une proportion. Intervalle de confiance pour la différence de deux proportions.

7. **Tests d'hypothèses pour de grands échantillons**  
Définitions. Composantes d'un test d'hypothèses. Puissance d'un test statistique. Tests d'hypothèses pour une moyenne. Tests d'hypothèses pour la différence de deux moyennes. Tests d'hypothèses pour données appariées. Tests d'hypothèses pour une proportion. Tests d'hypothèses pour la différence de deux proportions.
8. **Inférence pour de petits échantillons**  
Intervalles de confiance et tests d'hypothèses pour une moyenne. Intervalles de confiance et tests d'hypothèses pour la différence de deux moyennes.
9. **Tests du khi-deux**  
Motivations. Tests d'ajustement. Tests d'indépendance. Causalité et dépendance.
10. **Régression linéaire simple**  
Définitions. Variable réponse, variable explicative. Formulation d'un modèle. Modèle de régression linéaire simple. Estimation des paramètres et méthode des moindres carrés. Prédiction. Intervalles de confiance. Coefficient de corrélation.

## Barème

Le barème proposé est le suivant :

- Premier examen intra : 25% (6 février 2025, salle à préciser)
- Second examen intra : 25% (13 mars 2025, salle à préciser)
- Examen final : 50% (29 avril 2025, B-0215 Pav. 3200 J.-Brillant)

Vous disposez d'une séance de travaux pratiques de deux heures les jeudis de 9h30 à 11h30. Durant les travaux pratiques, des exercices seront résolus.

Des ressources additionnelles seront mises sur StudiUM.

Veillez noter que la date limite pour la modification des choix de cours est le jeudi 23 janvier 2025. La date limite pour l'abandon d'un cours est le vendredi 14 mars 2025. Vous avez également l'obligation de motiver une absence prévisible à l'intra ou au final dès que vous serez en mesure de constater que vous ne pourrez être présent. Il appartiendra à l'autorité compétente de déterminer si le motif est acceptable.

Les étudiants inscrits au Bureau de Soutien aux étudiants en Situation de Handicap (BSESH) désirant bénéficier de mesures d'accommodement aux examens (intra et final) sont priés de consulter le lien suivant pour connaître la procédure à suivre : <https://safire.umontreal.ca/reussite-et-ressources/mesures-daccommodement-aux-examens-pour-les-etudiants-en-situation-de-handicap/>

## Objectifs du cours

Le monde qui nous entoure est rempli de phénomènes aléatoires, que ce soit la durée de vie d'une personne, le nombre de processus qui roulent en même temps sur un ordinateur à un moment donné, l'efficacité d'un nouveau médicament ou vaccin, la production du fromage au Québec, etc.

Certaines variables peuvent avoir un effet sur ces phénomènes. Par exemple, est-ce que la production du fromage repose sur le prix du lait fait par les agriculteurs ? Et si oui, de quelle manière ?

La statistique est la science qui permet de prendre des décisions face à l'incertitude. Pour y arriver, il faut cueillir des données provenant du phénomène aléatoire et analyser ces données à partir d'un modèle stochastique qui représente le phénomène. La science de la statistique étudie les façons les plus efficaces d'effectuer la cueillette, la modélisation et l'analyse des données afin d'extraire le maximum d'information de celles-ci.

Ce cours fait un survol des principales questions auxquelles la statistique tente de répondre. L'accent sera mis davantage sur la compréhension des concepts statistiques que sur le développement d'un livre de recettes statistiques. Pour ceux dont ce sera le seul cours de statistique, cette introduction vous donnera une idée des principaux enjeux de la discipline et vous permettra d'être de meilleurs consommateurs de statistiques publiées dans les journaux ou les revues scientifiques. Les notions vues dans ce premier cours seront approfondies dans plusieurs cours subséquents. Cette introduction permettra à ceux qui poursuivront en statistique de se faire une bonne idée globale de la discipline. De plus, l'introduction à un logiciel statistique sera bien utile. Bien que le cours ne se veut pas un cours de logiciels statistiques, le logiciel R sera précaunisé. Les commandes nécessaires seront partagées, ce qui permettra aux intéressés de se familiariser avec cet outil.

Le cours sera basé selon l'ouvrage de Mendenhall, Ahmed, Beaver et Beaver (2017), quatrième édition canadienne. Il existe des versions plus récentes, mais américaines. Les exercices et exemples de l'édition canadienne touchent davantage la réalité propre au Canada. Il y a très peu de changements entre la quatrième et troisième édition (à l'exception du prix, et de la disponibilité sur le marché d'occasion). Nous utiliserons également la troisième édition du livre. De plus, des notes de cours seront disponibles sur StudiUM. Lors des séances magistrales ce sont ces notes qui seront exposées. Il est donc important de les télécharger. Plusieurs autres références utiles sont proposées ci-dessous. Ces références sont en réserve à la bibliothèque.

## Références

- Mendenhall, W., Ahmed, S., Beaver, R.J. et Beaver, B. M. (2017). *Introduction to Probability and Statistics*, 4ième édition canadienne. Nelson Cengage Adapted.
- Moore, D.S., McCabe, J.A. et Craig, B. A. (2021). *Introduction to the Practice of Statistics*, 10ième édition. W. H. Freeman and Company, New York.
- Allard, J. (1992). *Concepts fondamentaux de la statistique*. Éditions Addison-Wesley, Montréal.
- Alalouf, S., Labelle, D. et Ménard, J. (2002). *Introduction à la statistique appliquée*. Loze-Dion éditeurs, Longueuil.

Dernière mise à jour : 19 décembre 2024.