Département de mathématiques

Trimestre : Hiver-2024

# MAT2080
# Méthodes statistiques
# Plan de cours

## ENSEIGNANT DU COURS

| | |
|---|---|
| Nom | **Vanciu Vasile** |
| Courriel | vanciu.vasile@uqam.ca |

**Groupe 31**

| | | |
|---|---|---|
| Cours | mercredi 9 h 30 – 12 h 30 | PK-R605 |
| Séance d'exercices | samedi 13 h – 15 h | PK--R605 |

## AUXILIAIRE D'ENSEIGNEMENT DU COURS

| | |
|---|---|
| **Groupe 98** | Prénom Nom<br>Nom.prénom@courrier.uqam.ca |

## SITE INTERNET DU COURS

Adresse www.profmath.uqam.ca/~mat2080

Veuillez le consulter régulièrement ; les informations supplémentaires et les annonces relativement au cours y seront affichées. Toute modification imprévue sera annoncée dans ce site.

**Pour toute question concernant le cours, veuillez communiquer avec l'enseignant de votre groupe.**

## DESCRIPTION DU COURS SELON L'ANNUAIRE

L'objectif spécifique du cours est de transmettre certaines connaissances des méthodes statistiques afin que l'étudiant puisse : apprécier le rôle de la statistique dans le développement du savoir scientifique, en administration comme dans tout autre domaine; effectuer, au besoin, des analyses statistiques simples; reconnaître les situations qui exigent l'application des méthodes statistiques; dialoguer avec des spécialistes et pouvoir lire les résultats d'une étude statistique. Pour atteindre cet objectif, le cours traitera des matières suivantes : Statistique descriptive; éléments de la théorie des probabilités; estimation de paramètres (notion de distribution d'échantillonnage et d'intervalle de confiance, estimation par intervalle de confiance pour une proportion et pour une moyenne, détermination de la taille de l'échantillon); tests d'hypothèse (pour une proportion, pour une moyenne, pour une différence de moyennes et pour une différence de proportions); régression linéaire (régression linéaire simple : droite des moindres carrés, tests sur les coefficients, coefficient de conciliation); régression multiple (confusion des effets, tests sur les coefficients, corrélation partielle, inclusion et rejet de variables); analyse de séries chronologiques; nombres-indices.

## OBJECTIFS DU COURS

### Objectifs généraux / buts du cours

La statistique est une science qui permet d'analyser les données issues d'expériences aléatoires. C'est la science du savoir empirique, et c'est à ce titre qu'elle s'impose au gestionnaire. L'information est à la base de toute gestion rationnelle. Qu'elle soit le fruit d'une expérience scientifique, le résultat d'un sondage, ou un simple amas de données comptables ou opérationnelles, elle ne peut être interprétée qu'à la lumière des méthodes qui l'ont générée. Ce cours traite de l'information qu'on peut extraire des données. L'un de ses objectifs est de sensibiliser l'étudiant à l'incertitude qui accompagne l'acquisition des connaissances.

Si l'échantillonnage occupe une place importante dans ce cours, c'est en partie parce que l'échantillonnage est une des sources de l'information qui nous entoure. Mais c'est aussi parce que son étude clarifie le lien entre la source d'une information et la confiance qu'on peut lui accorder. C'est là que les concepts fondamentaux (la variabilité, la probabilité, la notion de risque et de confiance, les intervalles de confiance, les tests d'hypothèses) prennent leur forme la plus concrète.

### Objectifs spécifiques / compétences attendues

Ces objectifs généraux se concrétisent par des objectifs d'aptitudes et de connaissances spécifiques :

1) l'aptitude
   a) à extraire d'une série de données une information compréhensible et pertinente;
   b) à présenter de l'information de manière concise et efficace;
   c) à lire de façon critique les résultats d'une recherche ou d'une enquête;
   d) à *modéliser*, c'est-à-dire à faire correspondre un modèle mathématique à une réalité concrète;
2) la connaissance
   a) des concepts et des termes permettant de dialoguer avec un spécialiste et exprimer clairement les attentes et objectifs d'une recherche commanditée;
   b) de quelques techniques d'échantillonnage, d'estimation, et de tests d'hypothèses.

## CONTENU DU COURS

**Première partie :**

| | |
|---|---|
| Statistique descriptive / Chapitre 1 | Variables et distributions; mesures de tendance centrale et de dispersion; transformations affines et cote Z; calculs à partir d'une distribution. |
| Distributions conjointes / Chapitre 2 | Distributions à deux variables; corrélation et droite des moindres carrés. |
| Probabilités et variables aléatoires / Chap. 3 | Variables empiriques et variables théoriques; fonctions de variables aléatoires; espérance et variance d'une variable aléatoire. |
| Lois discrètes / Chapitre 4 | Loi binomiale; loi hypergéométrique; loi géométrique; loi binomiale négative; loi de Poisson. |
| Lois continues / Chapitre 5 | Fonction de densité; loi normale; plusieurs normales indépendantes. |

**Deuxième partie :**

| | |
|---|---|
| Échantillonnage / Chapitre 6 | Population et paramètres; estimation ponctuelle d'une moyenne et estimation par intervalle de confiance; tests d'hypothèses. |
| Estimation d'autres paramètres / Chapitre 7 | Estimation d'un total; estimation d'une proportion; estimation d'un effectif; estimation d'un quotient. |
| Détermination de la taille de l'échantillon / Chap. 8 | Le cas d'une moyenne ou d'un total; le cas d'une proportion ou d'un effectif. |
| Autres modes d'échantillonnage / Chapitre 10 | Échantillonnage stratifié; allocation des observations; échantillonnage par grappes; échantillonnage systématique. |
| Tests du khi deux **/** Chapitre 11 | Tests d'ajustement et d'indépendance. |
| Régression simple / Chapitre 12 | Droite des moindres carrés; estimateurs; intervalle de confiance; test d'hypothèse. |

**La matière suivante n'est pas à l'examen :**

Tous les calculs à partir des commandes Excel et des valeurs absolues

**Première partie :**

*1,3 (en partie) Coefficient de variation*
*2,3 Moyennes ajustées*
*4,2 (en partie) Approximation d'une hypergéométrique par une binomiale*
*4,5 (en partie) Approximation d'une binomiale par une Poisson*
*4,6 Loi multinomiale*
*5 (en partie) tous les calculs inverses*
*5,3 Approximation normale de la loi binomiale*

**Deuxième partie :**

*7,5 Moyenne et total d'un domaine*
*9 Chapitre au complet*
*10,3 Estimation d'une proportion*
*11,4 Somme de khi-deux*
*12,3 Estimation des moyennes conditionnelles*

## MODALITÉS D'ÉVALUATION

### Outils d'évaluation

L'évaluation de ce cours est faite par deux examens communs et deux devoirs communs :

| Outil d'évaluation | Pondération | Échéance |
|---|---|---|
| **Devoir 1** | 10 % | Distribution : le **21 janvier 2024.**<br>Remise : le **10 février 2024**. |
| **Examen intra**<br>Chapitres 1 à 5 | 40 % | Dimanche<br>**25 février 2024**<br>de 14 h à 17 h |
| **Devoir 2** | 10 % | Distribution : le **10 mars 2024.**<br>Remise : **le 30 mars 2024**. |
| **Examen final**<br>Chapitres 6 à 12 | 40 % | Dimanche<br>**28 avril 2024**<br>de 14 h à 17 h |

Aucune autre possibilité (travail supplémentaire, etc.) d'augmenter le nombre de points ne sera considérée. Les examens seront composés de 16 questions objectives à 8 choix de réponses. Les devoirs seront composés de questions à développement. Le devoir est accepté jusqu'à un maximum de deux jours de retard. Cependant, il y aura une pénalité de 10 % par journée de retard.

## CORRESPONDANCE ENTRE LES NOTES NUMÉRIQUES ET LES NOTES LITTÉRALES

| | |
|---|---|
| **90 ≤ note** | **A+** |
| **86 ≤ note < 90** | **A** |
| **82 ≤ note < 86** | **A-** |
| **78 ≤ note < 82** | **B+** |
| **74 ≤ note < 78** | **B** |
| **70 ≤ note < 74** | **B-** |
| **66 ≤ note < 70** | **C+** |
| **62 ≤ note < 66** | **C** |
| **58 ≤ note < 62** | **C-** |
| **54 ≤ note < 58** | **D+** |
| **50 ≤ note < 54** | **D (note de passage)** |
| **Note < 50** | **E** |

**Notez bien que la note finale sera arrondie à l'unité. Par exemple, une note finale de 89,5 sera arrondie à 90, pour un A+.**

## ÉVALUATION DE L'ENSEIGNEMENT

La nouvelle politique d'évaluation de l'enseignement, ayant pour objectif d'augmenter la participation étudiante au processus d'évaluation des enseignements, prévoit que l'évaluation se réalise en ligne, au cours d'une période de 20 à 30 minutes réservée à cette fin à l'intérieur d'une séance de cours ayant lieu (à venir). Les étudiantes et étudiants pourront remplir le questionnaire d'évaluation en accédant au site d'évaluation des enseignements à l'aide d'un ordinateur portable ou d'une tablette (www.evaluation.uqam.ca) ou encore par le portail étudiant d'UQAM Mobile à l'aide d'un téléphone intelligent ou d'une tablette.

## PLAGIAT

**Règlement no 18 sur les infractions de nature académique**
Tout acte de plagiat, fraude, copiage, tricherie ou falsification de document commis par une étudiante, un étudiant, de même que toute participation à ces actes ou tentative de les commettre, à l'occasion d'un examen ou d'un travail faisant l'objet d'une évaluation ou dans toute autre circonstance, constituent une infraction au sens de ce règlement.
La liste non limitative des infractions est définie comme suit :

- la substitution de personnes;
- l'utilisation totale ou partielle du texte d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans indication de référence;
- la transmission d'un travail pour fins d'évaluation alors qu'il constitue essentiellement un travail qui a déjà été transmis pour fins d'évaluation académique à l'Université ou dans une autre institution d'enseignement, sauf avec l'accord préalable de l'enseignante, l'enseignant;
- l'obtention par vol, manœuvre ou corruption de questions ou de réponses d'examen ou de tout autre document ou matériel non autorisés, ou encore d'une évaluation non méritée;
- la possession ou l'utilisation, avant ou pendant un examen, de tout document non autorisé;
- l'utilisation pendant un examen de la copie d'examen d'une autre personne;
- l'obtention de toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle;
- la falsification d'un document, notamment d'un document transmis par l'Université ou d'un document de l'Université transmis ou non à une tierce personne, quelles que soient les circonstances;
- la falsification de données de recherche dans un travail, notamment une thèse, un mémoire, un mémoire-création, un rapport de stage ou un rapport de recherche.

Les sanctions reliées à ces infractions sont précisées à l'article 3 du Règlement no 18. Pour plus d'information sur les infractions académiques et comment les prévenir : http://r18.uqam.ca/

## DÉROULEMENT DES EXAMENS

**Local**
L'étudiant ne peut composer l'examen dans un local autre que celui auquel il est assigné.
**Carte d'identité**
L'étudiant doit poser sur sa table sa carte d'identité de l'UQAM au début de l'examen.
**Documents et autres**
Aucun document n'est permis, outre le formulaire qui sera annexé à votre questionnaire. Les téléphones cellulaires doivent être rangés. Les calculatrices sont permises, y compris les calculatrices graphiques, mais sont interdites celles dont les fonctions sont normalement associées à celles d'un ordinateur (par exemple, la TI-92).
**Retard à un examen**
Aucun étudiant ne pourra quitter la salle d'examen durant la première heure. Aucun étudiant ne sera admis à la salle d'examen avec plus d'une heure de retard. L'étudiant pourra se rendre à la toilette sur demande, mais ne sera pas réadmis dans la salle d'examen s'il s'absente pour toute autre raison.

**Modification ou révision de notes**
Les directives concernant une demande de modification ou de révision de note d'un examen se trouvent au https://orh.esg.uqam.ca/vie-etudiante/.

**Communication des résultats**
Les résultats des évaluations vous seront communiqués via le logiciel RÉSULTATS : https://portailetudiant.uqam.ca/

## ÉTUDIANTS AYANT UNE DÉFICIENCE DE TYPE VISUELLE, AUDITIVE, MOTRICE, TROUBLE D'APPRENTISSAGE, TROUBLE ENVAHISSANT DU DÉVELOPPEMENT ET TROUBLE DE SANTÉ MENTALE

Les étudiants qui ont une lettre signée de leur conseillère ou conseiller du Bureau de l'inclusion et de la réussite étudiante (BIRÉ), dans laquelle il est fait état de leur inscription au BIRÉ à titre d'étudiant en situation de handicap sont invités à remettre ce document à leurs enseignants dès le début de la session, afin que les aménagements dans le respect des exigences académiques soient déterminés de concert avec chacun des enseignants. Les étudiants qui ont une déficience ou une incapacité mais qui n'ont pas cette lettre doivent contacter le BIRÉ au 514-987-3148 ou se présenter au local AB-2300 le plus tôt possible.

## POLITIQUE Nº 16 CONTRE LE HARCÈLEMENT SEXUEL

Le harcèlement sexuel se définit comme étant un comportement à connotation sexuelle unilatéral et non désiré ayant pour effet de compromettre le droit à des conditions de travail et d'études justes et raisonnables ou le droit à la dignité.

La Politique nº 16 identifie les comportements suivants comme du harcèlement sexuel :
1. Manifestations persistantes ou abusives d'un intérêt sexuel non désirées.
2. Remarques, commentaires, allusions, plaisanteries ou insultes persistants à caractère sexuel portant atteinte à un environnement propice au travail ou à l'étude.
3. Avances verbales ou propositions insistantes à caractère sexuel non désirées.
4. Avances physiques, attouchements, frôlements, pincements, baisers non désirés.
5. Promesses de récompense ou menaces de représailles, implicites ou explicites, représailles liées à l'acceptation ou au refus d'une demande d'ordre sexuel.
6. Actes de voyeurisme ou d'exhibitionnisme.
7. Manifestations de violence physique à caractère sexuel ou imposition d'une intimité sexuelle non voulue.
8. Toute autre manifestation à caractère sexuel offensante ou non désirée.

Pour plus d'information :
https://instances.uqam.ca/wp-content/uploads/sites/47/2019/04/Politique_no_16_2.pdf

Pour obtenir du soutien :

Pour rencontrer une personne ou faire un signalement :
Bureau d'intervention et de prévention en matière de harcèlement
514 987-3000, poste 0886
Pour la liste des services offerts en matière de violence sexuelle à l'UQAM et à l'extérieur de l'UQAM :
harcelement.uqam.ca

CALACS Trêve pour Elles – point de services UQAM :
514 987-0348
calacs@uqam.ca
trevepourelles.org

Soutien psychologique (Services à la vie étudiante) :
514 987-3185
Local DS-2110

Service de la prévention et de la sécurité :
514 987-3131

## MATÉRIEL REQUIS

### Matériel obligatoire :

- Le livre Méthodes statistiques, par Serge Alalouf, Éditions Loze-Dion, 2014, édition revue et corrigée. Le manuel est disponible gratuitement sur le site officiel du cours.

- L'ouvrage de Desgagné, A. et Desjardins, S. : De la théorie à la pratique statistique : mises en situation pour gestionnaires, **3e édition (nouvelle édition depuis août 2022)**, en vente à Coop-UQAM ou sur leur site https://www.coopuqam.com (voir boîte bleue : matériel obligatoire et recommandé).

- Calculatrices suggérées : SHARP-EL520 ou SHARP-EL738







### Références supplémentaires


- Alalouf, S., Labelle, D. et Ménard, J. *Introduction à la statistique appliquée*. Loze-Dion, 2002.

- Wonnacott, T. H. et Wonnacott, R. J. *Statistique*, Économica, Paris, 4e édition, 1990.

## CALENDRIER DÉTAILLÉ DU COURS

| COURS | CHAPITRE | EXERCICES SUGGÉRÉS |
|---|---|---|
| **1** | Chapitre 1 | Livre 1.1 à 1.10, 1.12<br>Mises en situation Q1 à Q15 |
| **2** | Chapitre 2 | Livre 2.1, 2.2, 2.5 à 2.7<br>Mises en situation Q16 à Q30<br>Distribution du devoir 1 le 21 janvier 2024 |
| **3** | Chapitre 3 | Livre 3.1 (sauf e), 3.9 à 3.11, 3.13, 3.14, 3.18 à 3.23, 3.30<br>Mises en situation Q31 à Q45 |
| **4** | Chapitre 4 | Livre 4.1, 4.3, 4.4 à 4,9, 4.12 à 4.14, 4.17, 4.27, 4.36a), 4.48 et 4.51<br>Mises en situation Q46 à Q60<br>REMISE DU DEVOIR 1 le 10 février 2024 |
| **5** | | |
| **6** | Chapitre 5 | Livre 5.1(sauf e et f), 5.2 (sauf c et f), 5.11 (a et b) 5.15 et 5.20<br>Mises en situation Q61 à Q75 (sauf Q62, Q67, Q70 et Q73) |
| **7** | **Examen intra (en présentiel) :<br>le dimanche 25 février 2024<br>de 14 h à 17 h** | |
| **-** | 26 février | **Semaine de relâche** |
| **8** | Chapitre 6 | Livre 6.1, 6.2, 6.8 et 6.9 |
| **9** | Chapitre 7 | Livre 7.1, 7.4a), 7.7a), 7.10, 7.14 b et d), 7.16<br>Mises en situation Q76,<br>Q77, Q81 à Q83, Q85 à Q87, Q91, Q93 à Q101<br>Distribution du devoir 2 le 10 mars 2024 |
| **10** | Chapitre 8 | Livre 8.1, 8.5, 8.6, 8.7, 8.8<br>Mises en situation Q106 à Q125 |
| **11** | Chapitre 10 | Livre 10.1<br>Mises en situation Q126 à Q145<br>REMISE DU DEVOIR 2 le 30 mars 2024 |
| **12** | Chapitre 11 | Livre 11.2, 11.5, 11.7<br>Mises en situation Q146 à Q160 |
| **13** | Chapitre 12 | Livre 12.1 (sauf d), 12.3<br>Mises en situation Q161 à Q170 |
| **14** | **Révision** | |
| **15** | **Examen final (en présentiel) :<br>le dimanche 28 avril 2024<br>de 14 h à 17 h** | |