

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC À MONTRÉAL
Département de science politique

Hiver 2014

Éléments de statistiques pour les sciences humaines

POL 1800 – Groupe 10 (Lundi 14h00-17h00)

Local :

Enseignant : Bruno Marien

Bureau: A-3765

Heures de bureau *

Mardi 12h00-13h30

Courriel: pol1800uqam@hotmail.com

***Heures de bureau :** Il y aura également des périodes de récupérations et d'autres heures de bureau. Les heures seront communiquées dans le cours.

Description

Le cours comporte une révision générale de la matière de base en statistiques descriptives et d'inférence (échelles de mesure, mesures de tendance centrale et de dispersion, test d'hypothèse, probabilité, technique d'échantillonnage...) et une initiation pratique aux banques informatisées de données statistiques. Il porte aussi sur la construction sociale des données, sur l'analyse critique des principaux indicateurs socioéconomiques. Une partie importante du cours est consacrée aux stratégies d'analyse des données, c'est-à-dire à la cueillette des données, aux choix des outils statistiques appropriés (mesures d'association, tests d'hypothèse, analyse de régression, méthode d'analyse multi variée...). Le cours utilise un logiciel de traitement de données et un atelier d'initiation à un logiciel de traitement de données.

Objectifs du cours

1. Acquisition des principales connaissances de base et techniques d'analyse propres à la statistique descriptive et d'inférence et de se familiariser avec ces dernières en fonction des modèles qui les sous-tendent.
2. Mettre en évidence les limites, la logique et les différentes significations des mesures statistiques afin de développer le sens critique des étudiants et des étudiantes vis-à-vis les méthodes statistiques.
3. Développer la maîtrise et l'interprétation des outils d'analyse statistique en sciences humaines en reconnaissant les principales caractéristiques, les mots et concepts clés de l'analyse des données statistiques pour différents champs d'études.
4. Identifier, comprendre et appliquer les différents tests statistiques dans la résolution de problème.
5. Être en mesure de lire adéquatement des ouvrages scientifiques et populaires utilisant des statistiques.
6. Être en mesure de reconnaître les éléments d'une enquête ou d'un sondage.
7. Utiliser avec justesse la statistique dans le processus d'analyse et de prise de décision.
8. Se familiariser avec des applications particulières en statistiques et en mathématiques.

Organisation des enseignements

La majeure partie des enseignements se fera sous forme d'exposés magistraux assumés par le professeur. Une partie de la séance sera réservée à des travaux pratiques. Certains de ces travaux seront inspirés de l'actualité. Vous aurez alors à résoudre ces problèmes en classe. Ces exercices seront effectués en groupe ou individuellement. L'analyse critique des principaux indicateurs socio-économiques sera introduite tout au long de la session.

Modes d'évaluation

Quatre petits travaux comptant pour 5%-15%-15% -15%	50%
Un examen de mi-session	25%
Un examen final en classe (cumulatif de la matière)	25%

CONSÉQUENCES POUR LE PLAGIAT POUR LES PETITS TRAVAUX : L'objectif des petits travaux est de vous permettre de bien comprendre la matière de la semaine. Vous pouvez consulter vos collègues, mais **vous devez remettre une copie individuelle**. Afin d'éviter le plagiat, vous devez indiquer sur votre copie la ou les personnes que vous avez consulté ou avec qui vous avez fait votre travail. Si nous déterminons qu'il y a eu plagiat, vous aurez une note de 0 et vous ne pourrez remplacer ce résultat avec un autre TP. Vous devez également remettre les TP avec une page couverture selon le modèle du Centre Paulo Freire. Vous pourrez faire certains TP à la main (voir les consignes sur les TP).

Pour les examens vous aurez droit à vos notes de cours, vos livres, votre ordinateur et une calculatrice. Le travail pratique et les petits travaux comporteront des exercices à résoudre à la maison. Les travaux en retard seront corrigés, mais pas comptabilisés.

Vous pourrez communiquer avec moi par le biais de l'adresse électronique suivante :
pol1800uqam@hotmail.com

Manuel: **Les notes de cours seront disponibles sur MOODLE**. Il n'y a pas de livre obligatoire. Vous trouverez ici-bas une liste de livres qui couvrent des parties de cours. Je vous recommande également les deux textes suivants: (voir sur www.sdl.auf.org)

Marien, Bruno *Principes d'analyse statistique pour sociolinguiste*. Paris : Agence Universitaire de la Francophonie, 2004.

Marien, Bruno; Beaud, Jean-Pierre *Guide Pratique pour l'utilisation de la statistique en recherche : le cas des petits échantillons*. Paris : Agence Universitaire de la Francophonie, 2003.

Pour ceux qui désirent se procurer un livre de référence, je recommande :

Christensen, Howard B. *La statistique*. Chicoutimi : Gaétan. Morin, 1986.

Ce livre utilise une notation plus technique. Il sert de livre de base pour certains cours au département de psychologie.

Donnelly, Robert A. *Statistics. The Complete idiot's guide*. Indianapolis: Alpha Books, 1999.

Ce livre, en anglais, n'est pas technique et explique assez bien les statistiques de bases.

Fox, William *Statistiques Sociales*. Laval : Presse de l'Université Laval, 1999.

Ce livre va beaucoup plus en profondeur que celui de Donnelly et est quand même d'une lecture facile. Utilisé pour les sciences sociales.

Gilles, Alain *Éléments de méthodologie et d'analyse statistique pour les sciences sociales*. 1994

Ce livre traite des ordinales polytomiques et est plus près de la science politique.

Howell, David *Méthodes statistiques en sciences humaines*. Paris: DeBoeck Université, 1998.

Ce livre est plus technique et est approprié pour les étudiants en psychologie. Très complet.

Martin, Louise *Statistique*. Trois-Rivières Ouest : Les Éditions SMG, 2001

Ce livre offre des applications en EXCEL.

Wonnacott, T.H. et Wonnacott, R.J *Statistique*. New York: John Wiley & Sons, Ecomica, 1995.

Application en économie-gestion-sciences-médecine. Livre très complet, mais un peu plus technique.

ZiliaK, Stephen T., McCloskey, Deirdre N. *The cult of statistical significance. How the Standard error costs us Jobs, Justice, and Lives*. Ann Arbour: The University of Michigan Press, 2007.

Ce livre porte surtout sur l'analyse et remet en question l'utilisation des tests d'hypothèses

Calculatrice: Il vous faut absolument une calculatrice pour le cours. La calculatrice devrait avoir les fonctions suivantes: Σ , $\sqrt{\quad}$, $\sqrt[3]{\quad}$, $x!$, nPr , nCr , e^x , $1/x$, x^y ou y^x Je vous suggère la TI-30Xa ou la CASIO fx-260. Les deux se détaillent à moins de 15 \$.

Plan du cours

(Certains éléments du cours pourront être bonifiés et/ou présentés à un autre moment selon l'intérêt du groupe et/ou selon la pertinence au jugement du professeur)

Première partie: Introduction et principes de bases

1^{ère} séance: cours magistral et exercices en classe (Lundi 6 janvier)

2e séance: cours magistral et exercices en classe (Lundi 13 janvier) **REMISE PAR LE PROF DU 1er TP**

Introduction

- Introduction et présentation du cours
- Utilisation de la statistique en science humaine et dans différents champs d'études.
- Origine et historique de la statistique
- Quelques exemples sur les limites des statistiques
- Les approches de l'analyse statistique
- La recherche et la statistique
- Le langage, les notations et la base algébrique

Principes de bases (définitions, niveau de mesure, sources et analyse univariée)

- Variables, valeurs et données
- Les échelles
- Distribution de fréquences et de pourcentages, ratio, proportion
- Cohortes
- Mesure de tendance centrale (moyenne, médiane, mode) (données simples et groupées)
- Mesure de position (quartile, quintile, décile et centile) (données simples et groupées)
- Mesure de dispersion (l'étendue, l'écart moyen, la variance, l'écart type, le coefficient de variation, le coefficient de dissymétrie et le coefficient d'asymétrie, etc.) (données simples et groupées)
- Valeur de Z et courbe de Gauss
- La représentation graphique (Excel)

Deuxième partie : Formation EXCEL, Probabilité, échantillonnage (sondage)

3e séance: (Lundi 20 janvier) Formation EXCEL **RETOUR PAR LES ÉTUDIANTS DU 1^{ER} TP**

IMPORTANT : POUR LE COURS DU 20 janvier, IL Y AURA UNE FORMATION EXCEL . Si vous avez un ordinateur portable, vous pouvez l'amener au laboratoire. Le laboratoire est situé au A-1900. Je communiquerai la salle au 2^e cours. SELON LA TAILLE DU GROUPE IL EST POSSIBLE QUE NOUS DIVISIONS LA CLASSE EN DEUX (DÉTAILS À SUIVRE)

4e séance: Probabilités (Lundi 27 janvier) **REMISE PAR LE PROF DU 2e TP**

- Importance des probabilités
- La notion de probabilité

- Propriétés et règles des probabilités
- Les combinaisons, les permutations et les arrangements
- Loi binomiale, hypergéométrique, loi de Poisson, binomiale négative, multinomiale et Théorème de Bayes et les différentes applications bayésiennes
- Population et échantillon
- Population et paramètres
- Théories de l'échantillonnage
- Les différents types d'échantillons
- Détermination de la taille d'échantillon
- La pondération et l'imputation
- Distribution d'échantillonnage
- Calcul de la taille d'un échantillon
- Survol des différents types d'échantillon
- Espérance mathématique

Troisième partie les tests d'hypothèses, et inférence statistique, mesures associées au Khi carré et les tests de rangs

5e séance: Cours et exercices en classe (Lundi 3 février) **RETOUR PAR LES ÉTUDIANTS DU 2^E TP**

6e séance: Cours et exercices en classe (Lundi 10 février)

- Associations statistiques et relations statistiques
- Test de validation d'hypothèse
- Intervalles de confiance et seuil de signification
- Principes des tests statistiques
- Lecture des tables statistiques
- Tableaux de contingence
- Mesure d'indépendance (Khi carré et test du Khi carré)
- Le paradoxe de Simpson
- Mesures d'association (Phi, V de Cramer, Coefficient de contingence, T de Tschuprow)
- Intervalle de confiance et seuil de signification
- Kappa
- Rhô de Spearman
- Mann-Whitney
- Coefficient de concordance
- Wilcoxon

7e séance: EXAMEN DE MI-SESSION (Lundi 17 février)

8^e séance: **PAS DE COURS** (Lundi 24 février)

Quatrième partie : Analyse de régression, tests métriques, analyse des séries et des indices, introduction à l'analyse de variance et aux mesures ordinales

9e séance: Cours et exercices (Lundi 3 mars)

10e séance: Cours et exercices (Lundi 10 mars) (**Remise par le prof du 3^e TP**)

11e séance: Cours et exercices (Lundi 17 mars) (**Retour par les étudiants du 3^e TP**)

12e séance Cours et exercices (Lundi 24 mars) **DÉPÔT PAR LE PROF DU 4^E TP**
13e séance Cours et exercices (Lundi 31 mars) **RETOUR PAR LES ÉTUDIANTS DU 4^E TP**

- Covariation
- Diagramme de dispersion
- Droite de régression et erreur d'estimation
- Méthode des moindres carrés
- Corrélation linéaire et régression multiple
- T de Student
- Introduction à l'analyse de variance (F)
- Les tests associés au F (Eta carré, Scheffé, tests de Bartlett, Levene, ANOVA de Kruskal-Wallis, ANOVA de Friedman, etc.)
- Tests pour les nominales et les ordinales polytomiques
- Lambda
- Tau de Goodman et de Kruskal
- Tau a, b et c de Kendall
- Gamma
- D de Sommers

14e séance Cours et révision (Lundi 7 avril)
15e séance **EXAMEN FINAL** (Lundi 14 avril)

Références

- Alker, Hayward R. *Introduction à la sociologie mathématique*. Paris : Larousse Université, 1965.
- Allard, Jacques** *Concepts fondamentaux de la statistique*. Montréal : Addison-Wesley, 1992.
- Anderson, David; Sweeney, Dennis; Williams, Thomas
Statistiques pour l'économie et la gestion. Paris : DeBoeck, 2001.
- Baillargeon, Normand, *Petit cours d'autodéfense intellectuelle*, Montréal : Lux, 2005.
- Beaud, Jean-Pierre «Les techniques d'échantillonnage» in Benoît Gauthier, dir. *La recherche sociale. De la problématique à la collecte des données*. Sillery : PUQ, 1984
- Bernard, Paul «L'insignifiance des données. Bref essai contre la stigmatisation positiviste». *Sociologie et Société*, 14, No. 1 (1982): 65-82.
- Blalock, H.M. *Social Statistics*. New York : McGraw Hill, 1979.
- Boudon, Raymond «Les statistiques peuvent-elles donner une image réelle de la réalité sociale?». *Sociologie et Sociétés*, 8, No.1 (1976): 141-156.

- Boudon, Raymond *Les méthodes en sociologie*. Paris : PUF, Coll. Que sais-je? 1969.
- Bunch, Bryan *Mathematical fallacies and paradoxes*. New York: Dover, 1982.
- Chatfield, C. *The analysis of time series: an introduction* 5th ed. Boca Raton: Florida ,
Chapman & Hall, 1996.
- Cryer, J.D. *Time series analysis*. Boston : PWS Publishers, 1986.
- De Lagarde, Jean *Initiation à l'analyse des données*. Paris : Dunod, 1995.
- Demopoulos, William *Frege's Philosophy of mathematics*. Boston : Harvard, 1995.
- Droesbeke, Jean-Jacques et Tassi, Philippe
 Histoire de la statistique : Paris, PUF Que sais-je? 2527, 1990.
- Fox, William** *Statistiques Sociales*. Laval : Presse de l'Université Laval, 1999.
- Gilles, Alain** *Éléments de méthodologie et d'analyse statistique pour les sciences
sociales*. Montréal : McGraw-Hill, 1994.
- Grenon, Gilles, Viau, Suzanne**
 Statistique appliquée. Initiation à l'analyse des données statistiques.
Boucherville : Gaëtan Morin éditeur, 1997.
- Grenon, Gilles, Viau, Suzanne**
 *Méthodes quantitatives en sciences humaines. Volume 1: De l'échantillon
vers la population*. Montréal : Gaëtan Morin éditeur, 1999.
- Guérin, Gilles *Des séries chronologiques aux système statistique canadien*. Chicoutimi :
Gaëtan Morin, 1983.
- Gullberg, Jan *Mathematics. From the birth of numbers*. New York: W.W. Norton &
Company Inc., 1997.
- Hirsch, Werner *Introduction to Modern Statistics*. New York: MacMillan, 1957.
- Howell, David** *Méthodes statistiques en sciences humaines*. Paris: DeBoeck Université,
1998.
- Kish, L *Survey sampling*. New York: John Wiley & Sons, 1965.
- Körner, Stephan *The philosophy of mathematics*. New York: Dover, 1960.
- Kline, Morris *Mathematics for the nonmathematician*. New York: Dover, 1967.
- Leonard, Thomas et Hsu, John
 Bayesian Method. Cambridge: Cambridge University Press, 1999.
- Lessard, Sabin et Monga
 Statistique concept et method. Montréal: PUM, 1993.

- Mandel, John *The statistical analysis of experimental data*. New York: Dover, 1964.
- Marien, Bruno *Principes d'analyse statistique pour sociolinguiste*. Paris : Agence Universitaire de la Francophonie, 2004.
- Marien, Bruno et Beaud, Jean-Pierre
 Guide Pratique pour l'utilisation de la statistique en recherche : le cas des petits échantillons. Paris : Agence Universitaire de la Francophonie, 2003.
- Porter, Theodore M. *The rise of statistical thinking 1820-1900*. Princeton: Princeton University Press, 1986.
- Rumsey, Deborah *Statistics II for Dummies*. Indianapolis: Wiley Publishing, 2009.
- Russell, Bertrand *Introduction à la philosophie mathématique*. Paris : Payot, 1991.
- Sanders, D., Murph, F., Eng, R.**
 Les statistiques une approche nouvelle. Montréal : McGraw-Hill, 1984.
- Satin, A. et Shastry, W.**
 L'échantillonnage: un guide non mathématique. Ottawa : Statistique Canada, 1983, Catalogue 12-X-504F.
- Shurway, R.H. et Stoffer, D.S.
 Time series analysis and its applications. New York: Springer-Verlag, 2000.
- Spiegel, Murray *Théorie et applications de la statistique*. Toronto: McGraw-Hill, 1979.
- Stigler, Stephen *The history of statistics*. Boston: Harvard University Press, 1986.
- Volle, Michel *Le métier de statisticien*. Paris: Economica, 1984.
- Wonnacott, Thomas et Wonnacott, Ronald**
 Statistique. Paris: Economica, 1991.
- ZiliaK, Stephen T., McCloskey, Deirdre N.** *The cult of statistical significance. How the Standard error costs us Jobs, Justice, and Lives*. Ann Arbor: The University of Michigan Press, 2007.

Sites internet intéressants

ubmail.ubalt.edu/~harsham/ Site en anglais, mais très complet. Université de Baltimore.

www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/ Sur l'histoire des mathématiques.

<http://monet.stat.uqam.ca/alalouf/2080/index-2080.html>

(si vous avez un problème, tapez alalouf sur Google)

Autres références

Bertrand, Richard *L'analyse statistique des données*. Montréal : Presses de l'Université du Québec à Montréal, 1986.

Dunham, William *The Mathematical Universe*. Toronto: Wiley, 1994.

Laveault, Dany et Grégoire, Jacques
Introduction aux théories des tests en sciences humaines. Bruxelles : De Boeck Université, 1997.

Manuel MAT2080, UQAM

Morin, Hervé *Théorie de l'échantillonnage*. Sainte-Foy : Les Presses de l'Université Laval, 1993.

Dictionnaires

Everett, B.S. *The cambridge dictionary of statistics (Second Edition)*. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.

Nelson, David ed. *The Penguin dictionary of Mathematics (Second Edition)*. London: Penguin Books, 1998.

Exercices

Berry, John, Graham, Ted, Sharp, Jenny, Berry, Elizabeth
Schaum's A-Z Mathematics. New York: McGraw-Hill, 2003.

Donnelly, Robert A. *The humongous book of Statistics Problems*. Indianapolis: Alpha Books, 2009.

REA (Research & Education Association) *Problem solvers Statistics*. New York: REA, 2000.

LE CENTRE PAULO FREIRE

Le Centre Paulo Freire, qui est animé par des étudiantes et étudiants de deuxième et troisième cycles sera ouvert 5 jours par semaine, au local A-3645. Le Centre offre un service d'appui académique aux étudiantes et étudiants inscrits dans les programmes de science politique. Pour connaître leurs heures d'ouverture, SVP composez le 514 987-3000 poste 2544.

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-crédation, 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 : www.integrite.uqam.ca

ENTENTE D'ÉVALUATION

6.9 Entente d'évaluation

6.9.2 Objet de l'entente d'évaluation

Une entente [démocratique] doit intervenir entre [l'enseignantE] et les [étudiantEs inscritEs] à ce groupe-cours sur les aspects particuliers suivants :

- a) le nombre et les échéances des évaluations;
- b) la pondération respective des contenus ou objets d'évaluation dans l'évaluation globale.

Cette entente doit respecter les modalités et échéances déjà établies, lorsque s'effectue une évaluation commune à plusieurs groupes d'un même cours.

6.4 Modalités d'application de l'évaluation et de la notation

- a) Si un examen fait partie des modalités d'évaluation, il ne peut intervenir dans le résultat global pour plus de cinquante pour cent (50%). Les autres éléments d'évaluation ne sont pas assujettis à cette disposition.
- b) Si l'évaluation porte sur un unique travail de trimestre, la production de ce travail doit donner lieu à plus d'une évaluation et à l'attribution d'une notation d'étape.

6.9.3 Procédure

Cette entente [démocratique] doit être consignée et doit intervenir dans les deux semaines qui suivent le début officiel des cours (ou dans un laps de temps proportionnel s'il s'agit d'un cours à horaire spécial). L'entente à laquelle souscrivent [l'enseignantE] et la majorité des [étudiantEs présentEs] doit être signée par [l'enseignantE] et par deux [étudiantEs] du groupe-cours qui agissent alors à titre de témoins.