



UNIVERSITE GASTON BERGER

L'excellence au service du développement

UFR des Lettres et Sciences humaines

Département de sociologie

MIASS 241 EC1 MATHÉMATIQUES (APPLIQUÉES AUX SCIENCES SOCIALES) 4

Niveau : Licence 2

Semestre/Année : 2^e semestre 2023

Volume horaire : Théorie (10 heures), Labo (10 heures), TPE (20 heures)

CONTACTS

Professeur :	©El Hadj Toure, PhD. Sociologie Spécialiste des statistiques sociales et méthodes quantitatives
Horaire hebdomadaire :	Théorie (2 h) : Vendredi, 10h-12h, Local? Labo (2 h) : Vendredi, Salle multimédia 6; 12h-14h (G1)
Bureau :	109B (bâtiment B, premier étage au fond)
Téléphone :	77 670 34 26 +1 514 377 4095 (Whatshapp)
Courrier électronique :	elhadj.toure@ugb.edu.sn
Disponibilité :	Sur rendez-vous
Auxiliaires d'enseignement :	Fatou Gning
Espace virtuel (Moodle):	http://foad.ugb.sn/course/view.php?id=847

DESCRIPTIF DU COURS

Introduction à l'inférence statistique. Statistiques inférentielles bivariées : tableaux croisés et test chi-carré, test t, ANOVA. Application à l'aide du tableur Excel.

Prérequis : MIASS 231. Mathématiques 3.

OBJECTIFS D'APPRENTISSAGE

Le cours de *Mathématiques 4* fait suite à celui de *Mathématiques 3*. Il présente les statistiques inférentielles uni-bivariées couramment appliquées à la sociologie, aux sciences sociales connexes en général. L'enjeu est de pouvoir utiliser ces outils pour répondre à des questions de recherche relationnelles. À la fin du cours, les étudiants-e-s seront en mesure de :

- 1) Avoir une première approche de l'inférence statistique en utilisant de façon adéquate l'estimation par intervalle de confiance d'un paramètre ;
- 2) Procéder aux tests d'hypothèses utilisés dans l'analyse d'une relation entre deux variables ;
- 3) Être en mesure d'interpréter statistiquement et sociologiquement les résultats ainsi obtenus ;

- 4) Savoir émettre une critique méthodique de travaux de recherche faisant appel aux statistiques descriptives et inférentielles.

Telles sont les compétences à acquérir dans le cadre du présent cours.

DÉMARCHE PÉDAGOGIQUE

Dans le but d'atteindre les objectifs susmentionnés, le cours est divisé en deux parties. La première partie porte sur les aspects théoriques des statistiques descriptives univariées. Chaque séance y consiste en un exposé théorique entrecoupé de remue-méninges et d'exercices « éclair ». Elle s'apparente à un cours magistral (CM). Sans tomber dans le piège du formalisme mathématique outrancier, le professeur présente les statistiques uni-bivariées selon une approche intuitive. Derrière chaque formule se cache, en effet, une intelligence logico-mathématique et conceptuelle. On peut y accéder à l'aide de mises en situation, de simulations simples, d'illustrations visuelles et d'analogies intuitives. Ce n'est toutefois pas un cours de maths. Les mathématiques sont plutôt utilisées pour donner sens aux phénomènes sociaux

La deuxième partie, quant à elle, est consacrée à l'application en laboratoire informatique des connaissances théoriques préalablement acquises. Elle s'apparente à des travaux dirigés (TD) par le professeur assisté d'un auxiliaire d'enseignement éventuellement. À cet effet, les étudiant-e-s utiliseront le tableur Excel pour effectuer des opérations de calcul. Nous sommes résolument d'avis que pour comprendre pourquoi les statistiques font ce qu'elles font, il faut certes savoir les calculer, avant de pouvoir les interpréter convenablement dans le contexte des sciences sociales.

Somme toute, la pédagogie est axée sur la compréhension conceptuelle et l'interprétation contextualisée des statistiques descriptives. Même si ces dernières se présentent comme des outils sophistiqués à utiliser avec « imagination sociologique » (Mills, 1959), elles peuvent être instrumentalisés à volonté. Afin de faciliter leur apprentissage, les étudiant-e-s devront s'autoévaluer en ligne à travers un *test quiz* obligatoire et réaliser une série de *dix exercices récapitulatifs corrigés* optionnels. Les applications sont illustrées dans un fichier Excel, de telle sorte que les étudiant-e-s peuvent suivre les démonstrations du professeur et réaliser les exercices pratiques proposés.

DOCUMENTATION

Avant chaque séance hebdomadaire, les étudiant-e-s ont la possibilité de télécharger les présentations PowerPoint et les applications à effectuer au labo (Excel). Ces supports de cours sont disponibles sur le site web (Moodle). Moodle est une plateforme de gestion de cours et d'apprentissage en ligne. On peut y accéder via ce lien : <http://foad.ugb.sn/course/view.php?id=847>. Si vous avez déjà utilisé Moodle, mettez directement vos coordonnées pour accéder au cours. Pour un premier accès, vous pouvez aussi saisir **foad.ugb.sn** dans l'adresse URL d'un navigateur Internet. Ensuite, sous CONNEXION, vous devez utiliser votre courriel **@ugb.edu.sn** comme nom d'utilisateur et **123456** comme mot de passe par défaut. Par la suite, le système vous demandera de changer de mot de passe pour des raisons de confidentialité.

Au demeurant, les notes de cours résument certes l'essentiel du cours. Mais, elles n'en fournissent pas le contenu intégral, le style télégraphique étant utilisé à bien des égards dans les présentations PowerPoint. Par conséquent, la présence en classe ou au labo est obligatoire pour maîtriser la matière et augmenter les chances de réussir le cours.

MODALITÉS D'ÉVALUATION

Les quiz 1 à 4 sont *obligatoires* et les étudiant-e-s les réaliseront directement sur le site web (Moodle), tout au plus une semaine après leur disponibilité. Chacun des quiz porte sur 20 questions objectives de compréhension en lien avec une leçon théorique. Les questions se présentent sous diverses formes : vrai/faux, choix multiples, numérique, appariement, etc. Les quiz sont disponibles au sortir de chaque séance théorique. Au-delà de l'aspect sommatif de l'évaluation, les quiz obéissent à une logique formative. Ils permettent aux étudiants de s'autoévaluer hebdomadairement et de s'assurer d'avoir compris la matière enseignée, les statistiques étant une matière cumulative.

Un travail pratique (TP) sera réalisé par des équipes constituées de **trois à cinq étudiants**. Le TP consiste en des calculs statistiques à effectuer à l'aide du tableur Excel. Il sera remis sur Moodle.

Finalement, un examen, qui portera sur les statistiques inférentielles bivariées sera organisé sur table. Il consiste en des questions de calcul et problèmes pratiques à résoudre ainsi qu'en l'interprétation de résultats statistiques. Il dure 2 heures et se fera à « livres et cahiers ouverts »¹.

Tableau 1. Résumé des évaluations

Items	Date de disponibilité	Date de remise	Pondération	Statut
4 Quiz	Après chaque leçon	Une semaine après	25%	Individuel
TP	14 juin (10h)	28 juin (23h59)	25%	Équipe
Examen	12 juillet (8h)	12 juillet (10h)	50%	Individuel
Total	--	--	100%	

NB : La calculatrice scientifique est indispensable à la passation des examens, tout comme à la réalisation des exercices « éclair » proposés dans le cours théorique.

Qualité de la langue







La notation prend en compte autant la justesse des calculs que la qualité de la rédaction dans les réponses et interprétations. Lorsque la qualité de la langue française fait défaut, une pénalité s'applique jusqu'à concurrence de 10% de la note obtenue.



DÉROULEMENT DU COURS

Le contenu et le calendrier des activités du cours sont définis ci-dessous, mais peuvent être modifiés à tout moment.

¹ Mais attention, l'examen n'est pas conçu pour que vous ayez toute la latitude de consulter vos notes de cours. Si vous n'êtes pas prêts avant, vous ne le serez pas pendant les examens. À vous de vous organiser! Une bonne pratique, par exemple, consiste à prendre une feuille et y noter les formules et concepts statistiques essentiels. L'objectif est simplement de ne pas vous encourager à mémoriser aveuglément la matière, mais plutôt à la comprendre et à faire preuve de *conscience réflexive*, pour reprendre l'expression du sociologue Giddens (1987). Ci-après un document qui comprend des conseils pour réussir un examen à livres ouverts: <https://infomaitres-mberube.profweb.ca/wp-content/uploads/2020/11/Fiche-pour-examen-a-%CC%80-livre-ouvert.pdf>.



Semaine 1	
Vend. 07 juin	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation du cours  Leçon 1. Introduction à l'inférence statistique <ul style="list-style-type: none"> • Situations de recherche et conditions d'application de l'inférence statistique • Distinction entre échantillonnage aléatoire et échantillonnage empirique • Intelligence de l'inférence statistique : la distribution (théorie) d'échantillonnage • Estimation d'une moyenne et proportion d'une population (paramètres) à l'aide de la marge d'erreur et de l'intervalle de confiance <p>Quiz 1 à faire (date limite 14 juin, 23h59)</p>
	 Labo 1. À l'aide d'Excel, calculer l'erreur-type, la marge d'erreur et l'intervalle de confiance d'une statistique (moyenne, proportion), les représenter graphiquement par la barre d'erreur afin de comparer des groupes eu égard à une variable quantitative.
Semaine 2	
Vend. 14 juin	 Leçon 2. Analyse de tableaux croisés <ul style="list-style-type: none"> • Situations de recherche et conditions d'application de l'analyse de tableaux croisés • Décrire des données mettant en relation deux variables qualitatives à l'aide d'un tableau croisé en fréquences, puis calculer les pourcentages • Déterminer l'existence, l'intensité, la direction et la forme d'une relation • Analyse des diagrammes en barres groupées et empilées <p>Quiz 2 à faire (date limite 21 juin, 23h59)</p>
	 Labo 2. À l'aide d'Excel, établir et visualiser la relation entre deux variables qualitatives au moyen des tableaux croisés et diagrammes en bâtons groupés ou divisés, les lire et interpréter en termes d'intensité et de direction de la relation.
	TP à faire (leçons 1, 2, 3)
Semaine 3	
Vend. 21 juin	 Leçon 3. Test du chi-carré <ul style="list-style-type: none"> • Situations de recherche et conditions d'application du test du chi-carré • Intelligence du chi-carré : simulation pour calculer les fréquences théoriques et comparaison avec les fréquences observées • Test du chi-carré sur des données de tableaux bivariés pour établir la signification statistique d'une relation entre deux variables qualitatives • Mesure d'association pour établir la signification réelle d'une relation : V de Cramer <p>Quiz 3 à faire (date limite 28 juin, 23h59)</p>
	 Labo 3. À l'aide d'Excel, construire une table statistique de la distribution du chi-carré, tester la signification statistique d'une relation entre deux variables qualitatives (chi-carré) et mesurer sa signification réelle (V de Cramer).

Semaine 4	
Vend. 28 juin	 Leçon 4. Le test t pour la comparaison de deux moyennes <ul style="list-style-type: none"> • Situations de recherche et conditions d'application du test t de <i>Student</i> • Tableau et diagramme des moyennes pour une relation entre une variable indépendante (VI) qualitative binaire et une variable dépendante (VD) quantitative • Intelligence du test de comparaison de deux moyennes : la différence observée et son erreur-type • Calcul et interprétation du test t en termes de signification statistique • Interprétation de l'êta-carré comme mesure d'association (signification réelle) <p>Quiz 4 à faire (date limite 05 juillet, 23h59)</p>
	 Labo 4. À l'aide d'Excel, construire une table statistique du t de Student, construire et interpréter des tableaux et diagrammes de moyennes illustrant la différence entre deux moyennes, tester cette différence au moyen du test t de Student, et en mesurer l'intensité au moyen de l'êta-carré. <p>Date limite pour la remise du TP (23h59 sur moodle)</p>
Semaine 5	
Vend. 05 juil.	Synthèse & Révision en vue de la préparation de l'examen Retour sur le TP
Semaine 6	
Vend. 12 juil.	Examen : statistiques inférentielles uni-bivariées (leçons 1, 2, 3, 4) 10-12h, Salle ???

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Fox, W. (1999). *Statistiques sociales*, Québec, Les Presses de l'Université Laval, Traduit de l'anglais et adapté par L.M. Imbeau.
- Touré, El. H. (2021). *Introduction aux statistiques sociales*. Cahier d'exercices avec corrigés. Montréal : Université de Montréal. 163 p.
- Touré, El. H. (2012). *Usages sociaux des sondages et inférence statistique. L'opinion publique introuvable*. Travail de réflexion critique. Notes de cours. Montréal : Université de Montréal. 5 p.