



Collège
Édouard-Montpetit

Plan de cours

Département : *Mathématiques*

Titre du cours : *Formation complémentaire en méthodes quantitatives*

N° de cours : *201-300-EM*

Professeur(e)s : *Ginette Chabot*

Bureau(x) : *A-245*

Téléphone : *(450) 679-2631 poste 749*

Session Automne 2002



1. OBJECTIFS DU COURS

Ce cours s'adresse aux élèves du programme de Sciences humaines. Il vise à assurer une formation en statistiques complémentaire à celle acquise dans le cours de Méthodes quantitatives et est utile à la poursuite d'études dans différents programmes universitaires, notamment en psychologie.

Plus spécifiquement, ce cours a pour buts de :

- Faire acquérir aux élèves une connaissance de principes de base en probabilités et en statistiques, ainsi que les fondements théoriques de ces principes.
- Permettre aux élèves de passer de situations théoriques (modèles probabilistes) à des situations concrètes pour lesquelles ils auront à interpréter des données statistiques.
- Fournir aux élèves certains outils nécessaires à l'interprétation de ces données statistiques.
- Permettre aux élèves de mieux évaluer l'information de nature quantitative véhiculée par les médias et les ouvrages scientifiques reliés à leur domaine d'étude en sciences humaines et de développer un esprit critique à son égard.

2. CONTENU DU COURS

Le nombre de périodes est donné à titre indicatif et l'ordre de présentation de la matière pourra être modifié.

PROBABILITÉS

Introduction aux probabilités (8 périodes)

L'élève apprendra à connaître et à utiliser certaines techniques de dénombrement, ainsi que les principes de base du calcul des probabilités. A la fin de cette section, l'élève devrait être capable de :

- Définir une expérience aléatoire, un espace échantillonnal, un événement, un événement impossible, un événement certain, des événements mutuellement exclusifs.
- Définir la probabilité de réalisation d'un événement, dans le cas fini (définitions classique et empirique).
- Calculer la probabilité de réalisation d'un événement dans un contexte d'équiprobabilité ou de non équiprobabilité.
- Énoncer les théorèmes pour le calcul de $P(\emptyset)$, de $P(A')$, de $P(A \cap B)$ et de $P(A \cup B)$ et les appliquer dans différents contextes.
- Définir et calculer une probabilité conditionnelle dans différents contextes.
- Définir et distinguer les événements indépendants et dépendants, et calculer leur probabilité.
- Distinguer les distributions conjointes, les distributions conditionnelles et la distribution marginale, et calculer des probabilités à partir de données contenues dans un tableau de contingence.
- Étudier l'indépendance entre des événements et interpréter le résultat dans le contexte du problème.
- Identifier, dans un contexte concret, une disposition avec ou sans remise, avec ou sans ordre.
- Utiliser quelques méthodes élémentaires de dénombrement : règles de multiplication et d'addition, méthode des cases, diagramme, arbre, permutations, arrangements, combinaisons.

Variables aléatoires (11 périodes)

L'élève apprendra à connaître et à utiliser les principes de base des modèles probabilistes et plus particulièrement de certains modèles d'usage courant. A la fin de cette section, l'élève devrait être capable de :

- Connaître le sens de l'expression variable aléatoire et distinguer une variable aléatoire discrète d'une variable aléatoire continue.
- Définir, représenter graphiquement et utiliser une fonction de distribution de probabilité d'une variable aléatoire discrète.
- Définir, représenter graphiquement et utiliser une fonction de densité de probabilité d'une variable aléatoire continue.
- Définir, calculer et interpréter la moyenne, l'écart type et la variance d'une variable aléatoire.

- Reconnaître le modèle binomial dans un contexte concret et en identifier les paramètres.
- Calculer les probabilités pour les différentes valeurs d'une distribution binomiale de paramètres n et p à partir de la formule $C_n^x p^x (1-p)^{n-x}$ et à l'aide d'une table de distribution binomiale.
- Calculer la moyenne et l'écart type d'une distribution binomiale et pouvoir les interpréter dans une situation concrète.
- Approfondir les notions sur la loi de distribution normale acquises dans le cours de Méthodes quantitatives : propriétés de la courbe, comparaison de graphiques, variable aléatoire centrée réduite, moyenne et écart type, cote Z , utilisation de la table, résolution de problèmes concrets.
- Énoncer les conditions d'application d'une approximation convenable de la distribution binomiale par la distribution normale, et utiliser cette méthode dans un contexte concret.

Distributions d'échantillonnage (5 périodes)

- Définir une variable aléatoire d'échantillonnage une distribution d'échantillonnage.
- Définir et interpréter la moyenne d'échantillonnage aléatoire $\bar{X}$.
- Déterminer la moyenne et l'écart type de $\bar{X}$ et interpréter ces résultats.
- Expliquer l'usage du théorème de la limite centrale.
- Énoncer la loi de distribution de la moyenne d'échantillon $\bar{X}$, pour un échantillon prélevé avec remise, dans différents cas où l'écart type de la population est connu ou inconnu.
- Définir et interpréter la proportion de succès aléatoire d'échantillon P .
- Déterminer et interpréter la moyenne et l'écart type de P .
- Connaître la loi de distribution de la proportion P , pour un échantillon prélevé avec remise.

INFÉRENCE STATISTIQUE

L'élève développera un ensemble de méthodes lui permettant de tirer des conclusions sur une population à partir d'un échantillon prélevé de cette population. Au terme des prochaines sections l'élève devrait être en mesure de:

Estimation (5 périodes)

- Distinguer l'estimation ponctuelle et l'estimation par intervalle.
- Estimer ponctuellement la moyenne et la proportion de succès d'une population.
- Utiliser la table de la loi de distribution du « t de Student ».
- Estimer la moyenne d'une population à l'aide d'un intervalle de confiance, dans différentes conditions.
- Estimer la proportion de succès d'une population à l'aide d'un intervalle de confiance.
- Calculer la marge d'erreur dans une estimation par intervalle d'un paramètre d'une population.
- Déterminer la taille d'échantillon requise pour ne pas excéder une marge d'erreur fixée à priori.
- Interpréter l'intervalle de confiance obtenu en regard du contexte du problème.

Tests d'hypothèses (8 périodes)

- Définir les expressions: test d'hypothèses, hypothèse nulle, contre-hypothèse, seuil de signification, règle de décision, zone de rejet, point critique, erreur de première espèce, erreur de deuxième espèce.
- Interpréter les conséquences engendrées par une erreur de décision dans des contextes concrets.
- Connaître la procédure d'un test paramétrique depuis la formulation des hypothèses jusqu'à la prise de décision et choisir un test approprié (unilatéral ou bilatéral).
- Effectuer un test d'hypothèses sur la moyenne de population dans différents cas concrets.
- Effectuer un test d'hypothèses sur la proportion de succès dans une population.
- Interpréter la décision de tout test statistique, en regard du contexte du problème.

Association de deux variables qualitatives (3 périodes)

- Interpréter les données contenues dans un tableau à double entrée.
- Approfondir la notion de test d'indépendance du khi-deux étudiée dans le cours de Méthodes quantitatives.
- Effectuer test d'indépendance ou un test d'ajustement du khi-deux depuis la formulation des hypothèses jusqu'à la prise de décision, et interpréter la décision en regard du contexte du problème.

3. MÉTHODOLOGIE

La pondération du cours est de 2-1-2, soit en moyenne deux heures théoriques, une heure de travaux pratiques et deux heures de travail personnel par semaine. Pendant les trois heures de cours en classe chaque semaine, différentes méthodes d'enseignement seront utilisées de manière alternée : des exposés magistraux, des exemples, des présentations audiovisuelles, des exercices pratiques individuels ou en équipe. Les exemples autant que les problèmes seront basés sur des situations concrètes et seront tirés, dans la mesure du possible, de situations rencontrées dans divers domaines des sciences humaines.

Une attention particulière sera mise sur l'acquisition d'une méthode de travail. Vous serez appelé à questionner constamment votre compréhension des notions présentées et à vous autoévaluer à travers les exercices proposés.

4. PARTICIPATION ET PRÉSENCE AU COURS

La présence aux trois heures de cours par semaine est obligatoire et la ponctualité est de rigueur. Les présences seront prises régulièrement. Vous ne devez pas hésiter à poser des questions lors des périodes de cours. Votre participation active en classe par vos questions et commentaires fera de ces heures un moment privilégié d'apprentissage. Votre travail personnel, vos lectures et travaux vous permettront de compléter votre apprentissage. La clé du succès est dans le travail personnel régulier et l'effort soutenu.

Vous devrez toujours apporter en classe votre manuel de cours et votre calculatrice. Entre les cours, vous devrez relire les parties de chapitre se rapportant aux notions du cours précédent, lire celles se rapportant au cours suivant et effectuer les exercices recommandés.

L'expérience a démontré qu'il y a un lien étroit entre la présence aux cours (théoriques et pratiques) et les chances de réussite de l'élève. L'élève qui doit s'absenter d'un cours doit s'informer auprès d'autres élèves de ce qui a été fait pendant son absence et contacter le professeur si nécessaire, particulièrement s'il s'agit d'une absence prolongée (maladie ou autre raison grave).

Si le professeur n'est pas arrivé à l'heure prévue pour le début du cours, les élèves sont tenus d'attendre au moins 10 minutes, à moins qu'un message par télé-affichage n'indique que le cours est annulé. Dans le cas d'un cours de deux heures, les élèves doivent se présenter à nouveau en classe au début de la deuxième heure.

La salle de cours est un lieu de travail ; la consommation de nourriture, l'usage de baladeur, la rédaction de travaux pour les autres cours et les conversations entre amis ne sont pas de mise. Les téléphones portables doivent être en mode silencieux.

5. MATÉRIEL DE BASE

- **Le manuel de cours :**
- GRENON, Gilles & Suzanne Viau. *Méthodes quantitatives en Sciences humaines*. Volume 2 : *Du modèle théorique vers l'inférence statistique*, Gaëtan Morin éditeur, Boucherville, 1996.
- **Une calculatrice** pouvant effectuer les calculs statistiques.

6. MÉDIAGRAPHIE

VOLUMES DE RÉFÉRENCE

- Allard, Jacques, *Concepts fondamentaux de la statistique*, Éditions Addison Wesley, Montréal, 1992.
- Audet, Boucher, Caumartin, Skeene, *Probabilités et statistiques*, 2^{ème} édition, Gaëtan Morin Éditeur, Boucherville, 1993.
- Baillargeon, G., Rainville, J., Tome 1: *Calcul des probabilités et statistique descriptive*, Tome 2: *Tests statistiques, régression et corrélation*, Les Éditions SMG, Trois-Rivières, 1975.
- Bélisle, J.P., Desrosiers, J., *Introduction à la statistique*, Gaëtan Morin Éditeur, Chicoutimi, 1983.
- Châtillon, G., *Statistiques en sciences humaines*, Série Schaum, Mc Graw-Hill, Montréal.
- Ouellet, Gilles, *Statistiques*, Les Éditions Le Griffon d'Argile, Québec, 1985.
- Sanders, D., Murphy, A.E., Eng, R. *Les statistiques, une approche nouvelle*, McGraw-Hill, 1984.
- Spiegel, Murray R., *Théorie et applications de la statistique*, Série Schaum, Mc Graw-Hill, Montréal.
- Trudel, Robert, Antonius, Rachad, *Méthodes quantitatives appliquées aux sciences humaines*, Centre Éducatif et Culturel, Montréal, 1991.

DONNÉES STATISTIQUES

Différentes sources seront consultées, provenant entre autres de Statistique Canada, de maisons de sondages ou de différents rapports de recherche.

7. POLITIQUE DE VALORISATION DE LA LANGUE FRANÇAISE

Dans un cours de statistique, certains problèmes ayant un contexte concret sont énoncés en langage courant. L'analyse des données statistiques servant de base au compte-rendu d'une recherche, les conclusions d'enquête doivent être formulées avec clarté dans un langage intelligible par le grand public. Les objectifs de valorisation de la langue française sont donc particulièrement importants dans ce type de cours de mathématiques.

En principe, l'élève s'exprime toujours par phrases complètes. Il évite les fautes d'orthographe et applique les règles de grammaire.

La lecture et l'écriture sont des habiletés essentielles dans ce cours. Des solutions détaillées et accompagnées de justifications seront exigées. Le professeur annotera les travaux de l'élève de façon à ce que ce dernier puisse corriger ses déficiences en français écrit.

8. ÉVALUATION

Évaluation sommative

L'atteinte des objectifs du cours sera évaluée par quatre examens écrits, qui auront lieu à une date fixée par le professeur et annoncée au moins une semaine à l'avance.

	Durée	Pondération	Date
Premier examen	1 période	20 %	
Deuxième examen	1 période	25 %	
Troisième examen	1 période	25 %	
Quatrième examen	2 périodes	30 %	

Évaluation formative

Le manuel de cours comporte de nombreuses séries d'exercices dont les solutions, partielles ou complètes, sont présentées à la fin du livre, ce qui permet aux élèves une autoévaluation continue. Certains exercices, tirés du manuel ou d'autres sources, seront présentés en classe de façon à permettre aux élèves de vérifier chacune des étapes exigées pour la présentation d'une solution complète.

Avant chacun des examens, une série d'exercices récapitulatifs sera distribuée en classe et les solutions détaillées de ces exercices seront affichées au babillard adjacent à la porte du bureau A-244.

Les copies d'examens seront annotées de telle façon que les élèves pourront identifier leurs erreurs et les corriger. Après chacun des examens, une correction partielle sera effectuée en classe, en insistant sur les erreurs les plus fréquentes.

En tout temps, les élèves sont invités à venir rencontrer le professeur pour faire vérifier les solutions aux exercices qu'ils ont résolus.

Absence à un examen

L'élève qui, pour un motif sérieux, est absent lors d'un examen, doit justifier son absence dans les cinq jours ouvrables qui suivent la date de l'examen. L'examen manqué sera reporté, s'il y a lieu, probablement à la fin de la session. Dans le cas contraire, l'étudiant se verra attribuer la note «0» pour cet examen.

9. DÉLAI ET COMPOSITION DU COMITÉ DE RÉVISION DE NOTES

COMPOSITION DU COMITÉ

Gilbert Lachaine, Ginette Chabot, Suzanne Viau

DÉLAI POUR UNE DEMANDE DE RÉVISION DE NOTE AUPRÈS DU PROFESSEUR

Voir la Politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages (PIEA).

10. HORAIRE DE CONSULTATION

Les heures de consultation au local A-256 seront indiquées au début de la session et affichées à la porte du bureau.

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi
08h10 à 09h00	11	21	31	41	51
09h10 à 10h00	12	22	32	42	52
10h10 à 11h00	13	23	33	43	53
11h10 à 12h00	14	24	34	44	54
12h10 à 13h00	15	25	35	45	55
13h10 à 14h00	16	26	36	46	56
14h10 à 15h00	17	27	37	47	57
15h10 à 16h00	18	28	38	48	58
16h10 à 17h00	19	29	39	49	59
17h10 à 18h00	1A	2A	3A	4A	5A

CHANGEMENT DE GROUPE

Toute demande d'élève auprès du département visant à changer de professeur pour un cours donné sera refusée quelle que soit la raison invoquée.

HORAIRE DE CONSULTATION

- a) Tout professeur de mathématiques s'engage à assumer une période de consultation adéquate auprès de ses élèves.
- b) Les modalités d'application de cette proposition sont les suivantes:
 - une disponibilité d'au moins cinq heures de consultation par semaine, en dehors de la prestation de cours, sera assumée par le professeur;
 - tous les élèves en seront informés afin qu'ils puissent dûment en profiter.
- c) Chaque professeur établit un horaire de consultation d'au moins cinq heures par semaine compatible avec sa pédagogie.
- d) L'horaire de cours et de consultation sera affiché sur la porte de bureau des professeurs.

POLITIQUE D'ÉVALUATION DE L'APPRENTISSAGE ÉTUDIANT**Application de la politique institutionnelle**

La politique d'évaluation de l'apprentissage étudiant du collège Édouard-Montpetit s'applique au département de mathématiques, sous réserve des précisions indiquées dans ce qui suit et dans certains cas en vue de réaffirmer certains principes de la politique institutionnelle.

Pondération des mesures des apprentissages

La répartition des notes allouées à chacune des activités d'évaluation devra respecter les critères suivants:

- au plus 25% de la note finale pourra être alloué à des devoirs, travaux, minitest ou laboratoires;
- aucun examen ne pourra compter pour plus de 35 % de la note finale.

Remarque : dans des situations particulières, la répartition peut déroger aux critères précédents; cependant, ce changement doit être approuvé par l'assemblée départementale lors de l'adoption des plans de cours.

Modes d'évaluation

Dans chacun des cours de mathématiques, les activités d'évaluation se traduiront par l'une ou l'autre des formes suivantes : a) **contrôles ou examens périodiques écrits**; b) examen final de synthèse écrit; c) devoirs ou travaux écrits à réaliser individuellement ou en équipe; d) toute autre forme d'évaluation devra préalablement être approuvée par le département.

Remarque : Toute forme d'évaluation devra être faite en utilisant une technique permettant d'en relever la trace dans le futur.

Fréquence de l'évaluation

Dans chacun des cours de mathématiques, il y aura au moins cinq périodes consacrées à l'évaluation. Compte tenu des impératifs propres à chacun des numéros de cours, les périodes d'évaluation consacrées aux contrôles ou examens périodiques devront se répartir uniformément dans le temps et dans le contenu.

Chaque plan de cours contient les informations précises quant : à la durée de chacun des examens, au délai pour la remise des travaux, à la date de passation des examens.

Retard de travaux

Un professeur peut refuser un travail remis en retard. Dans ce cas, l'élève se voit attribuer la note "0" pour ce travail. Cependant, si le professeur, jugeant que l'élève a des motifs sérieux justifiant son retard, accepte le travail, l'élève pourrait être pénalisé par ce retard.

Absence à un examen

L'élève qui pour un motif sérieux est absent lors d'un examen périodique doit justifier son absence dans les cinq jours ouvrables qui suivent l'examen; l'examen manqué sera reporté, s'il y a lieu, à une date fixée par le professeur. Dans le cas contraire, l'élève se verra attribuer la note «0» pour cet examen.

Reprise d'examen

Au département de mathématiques, il n'y a pas de reprise d'examen.

Présence au cours

La présence aux cours est de rigueur. L'expérience démontre qu'il y a un lien étroit entre la présence en classe et la réussite d'un cours. Bien que le département de mathématiques n'ait pas de règle uniforme de prise de présence, chaque professeur peut, s'il le juge utile, contrôler l'assiduité des élèves à son cours.

L'élève inscrit au cours de mise à niveau en mathématiques, ayant plus de 15% d'absences non-motivées aux cours pratiques et/ou théoriques pendant toute la session se voit attribuer la note zéro.

La comptabilisation des présences d'un élève à son cours ne peut en aucun cas influencer la mention au bulletin. Cependant, l'absence répétée d'un élève au cours peut lui être préjudiciable notamment dans le cadre des articles concernant l'absence à un examen et les travaux remis en retard.

Révision de notes

L'élève doit se référer à la politique institutionnelle d'évaluation des apprentissages (PIEA) pour connaître les dispositions concernant la révision de notes. (Agenda des étudiants, art. 4.8.1)

Composition du comité de révision de notes

Le comité de révision de notes est constitué de trois professeurs, soit le professeur qui dispense le cours et deux professeurs donnant ou ayant déjà donné le même numéro de cours.