

Université de  
Sherbrooke

## Département de mathématiques

# STT 521 – Théorie de l'échantillonnage

### Plan d'activité pédagogique

Automne 2022

---

#### Enseignant

Jean-Philippe Morissette

Courriel : [jean-philippe.morissette@usherbrooke.ca](mailto:jean-philippe.morissette@usherbrooke.ca)

Local : D3-1031-1

Téléphone : +1 819 821-8000 x65569

Disponibilités : À déterminer avec les personnes étudiantes lors de la première semaine de cours.

**Responsable(s)** : Direction du département**Site web du cours** : <https://moodle.usherbrooke.ca>

---

#### Horaire

Exposé magistral :	Mercredi	8h30 à 10h20	salle D4-2024
	Mercredi	10h30 à 11h20	salle D4-2024

---

#### Description officielle de l'activité pédagogique<sup>1</sup>

Cibles de formation : S'initier aux différentes techniques d'échantillonnage et de sondages.

Contenu : Échantillonnage aléatoire simple, estimation des paramètres. Échantillonnage pour proportions. Estimation de la taille échantillonnale. Échantillonnage stratifié. Estimateurs quotients, estimateurs de régression. Échantillonnage systématique. Source d'erreur dans les sondages.

Crédits 3

Organisation 3 heures d'exposé magistral par semaine  
6 heures de travail personnel par semaine

Préalable STT 389, ou STT 390

Particularités Aucune

---

<sup>1</sup><https://www.usherbrooke.ca/admission/fiches-cours/stt521>

# 1 Présentation

Cette section présente les cibles de formation spécifiques et le contenu détaillé de l'activité pédagogique. Cette section, non modifiable sans l'approbation du comité de programme du Département d'informatique, constitue la version officielle.

## 1.1 Mise en contexte

Ce cours est un cours optionnel du cheminement général, du cheminement statistique et du cheminement accéléré pour les bacheliers et bacheliers en enseignement des mathématiques au secondaire.

La statistique est une science très particulière puisqu'elle est utilisée dans plusieurs autres disciplines scientifiques. Souvent très liée aux différentes applications qu'elle procure, il est primordial de bien comprendre ses rouages si on veut déterminer comment bien l'utiliser dans le contexte étudié.

Si les sondages ont été popularisés grâce au monde de la politique, il ne faut pas perdre de vue l'objectif réel du sondage : fournir de l'information à grande échelle alors qu'on se restreint à l'étude d'une partie de la population.

Dans ce cours, différents plans de sondage seront étudiés. On tentera de mettre de l'avant leurs avantages et inconvénients, et d'en faire une certaine comparaison. Le but sera de familiariser l'étudiante ou l'étudiant aux divers outils disponibles afin d'être en mesure de bien les utiliser, les critiquer et les analyser dans le futur. Dans un monde où les mots *statistiques* et *sondages* sont utilisés à outrance et où le *Big data* prend toujours plus d'ampleur, les outils présentés dans ce cours permettront d'ajouter une corde à votre arc.

## 1.2 Cibles de formation spécifiques

À la fin de cette activité pédagogique, l'étudiante ou l'étudiant devrait connaître, comprendre et être capable de manipuler les concepts suivants :

1.  $\pi$ -estimateur
2. Plans simples
3. Plans stratifiés
4. Estimateur par ratio
5. Estimateur par la régression
6. Plans par grappes
7. Non-réponse
8. Double échantillonnage

### 1.3 Contenu détaillé

Thème	Contenu	Nbr. d'heures	Objectifs
1	Introduction et définitions : Population, échantillon, plan de sondage, probabilité d'inclusion, variables indicatrices, $\pi$ -estimateur.	3	1
2	Plans simples : Échantillons aléatoires simples sans remise, échantillons aléatoires simples avec remise, comparaison des plans avec et sans remise, estimation d'une proportion, plans à probabilités inégales, plans systématiques.	9	2
3	Stratification : Strates, tailles d'échantillons optimales et coût, plan stratifié avec différentes techniques de répartition.	6	3
4	Ratio et régression : Estimateur d'un rapport, biais, estimateur dans le cadre de la régression.	6	4, 5
5	Plans par grappes : Grappes, échantillonnage à une et à deux phases.	6	6
6	Non-réponse : Sources d'erreurs, types de non-réponses, techniques d'imputation, autres méthodes.	3	7
7	Double échantillonnage : Estimation avec probabilités proportionnelles, relation linéaire entre deux caractères, stratification.	3	8

## 2 Organisation

Cette section propre à l'approche pédagogique de chaque enseignante ou enseignant présente la méthode pédagogique, le calendrier, le barème et la procédure d'évaluation ainsi que l'échéancier des travaux. Cette section doit être cohérente avec le contenu de la section précédente.

### 2.1 Méthode pédagogique

Dans ce cours, deux approches pédagogiques seront privilégiées.

Dans un premier temps, certaines heures de cours seront données de façon magistrale. Dans un deuxième temps, certaines heures de cours seront données selon un mode d'apprentissage actif. Le but de ce cours est de permettre aux personnes étudiantes de bien acquérir, mais surtout de bien comprendre, les méthodes et notions en lien avec la théorie de l'échantillonnage. Les deux méthodes pédagogiques seront utilisées en symbiose, de façon à permettre à la personne étudiante de se plonger un peu plus dans l'activité que pratique la personne statisticienne et de favoriser l'apprentissage actif. Évidemment, des exercices seront disponibles afin de pouvoir concrétiser les différents concepts vus en classe.

Étant donné la nature des méthodes proposées, il ne va sans dire que la participation en classe jouera un rôle clé dans le développement des acquis de la personne étudiante. En effet, la participation, le partage des idées et l'ouverture face aux autres personnes dans la classe favoriseront la consolidation des acquis. Afin de favoriser une telle participation, les personnes étudiantes seront incités à poser des questions et à émettre des commentaires, constructifs, par rapport à l'enseignement. L'entre-aide entre confrère et consoeur est grandement encouragée. Par contre, puisque les évaluations en classe seront faites individuellement, une bonne partie du travail demandé devrait être faite de manière individuelle afin de bien préparer les personnes étudiantes.

Des documents seront disponibles sur le site Moodle du cours et les résultats aux évaluations seront disponibles à partir de l'interface Genote.

Évidemment, la présence aux cours est un facteur clé de la réussite.

### 2.2 Calendrier

Semaine	Date	Thème	Local	Devoirs
1	2022-08-29	1	D4-2024	
2	2022-09-05	2	A1-108	
3	2022-09-12	2	A1-108	
4	2022-09-19	2	D4-2024	Remise Devoir 1
5	2022-09-26	3	A1-108	
6	2022-10-03	3	D4-2024	
7	2022-10-10	4	A1-108	Remise Devoir 2
8	2022-10-17	Examen périodique	D4-2024	
9	2022-10-24	Relâche	D4-2024	
10	2022-10-31	4	A1-108	
11	2022-11-07	5	D4-2024	
12	2022-11-14	5	D4-2024	
13	2022-11-21	6	A1-108	
14	2022-11-28	7	A1-108	Remise Devoir 3
15	2022-12-05	7	A1-108	
16	2022-12-12	Examen final	D4-2024	
17	2022-12-19	Examen final	D4-2024	

### 2.3 Évaluation

Devoirs (3)	30 %
Examen intra	30 %
Examen final	40 %

L'évaluation se fera au moyen de 5 épreuves écrites : trois devoirs et deux examens. Tout le contenu présenté en classe, que ce soit lors des séances théoriques ou lors de travaux et devoirs, est susceptible d'être évalué lors des examens intra et final.

Après chaque évaluation, il y aura une période de rétroaction permettant aux étudiantes et aux étudiants d'identifier leurs lacunes et de vérifier leur copie.

Les examens comportent des questions « théoriques » qui visent à vérifier l'acquisition des connaissances et leur compréhension. Les examens peuvent également comporter des questions « pratiques » qui visent à vérifier si vous êtes en mesure d'appliquer ces connaissances dans des cas concrets.

Les critères de correction seront la pertinence et la cohérence de la démarche, la rigueur des raisonnements, la clarté, l'exactitude et la précision des solutions aux problèmes et la justesse des calculs.

De plus, il demeure incontestable que le succès aux évaluations est directement relié aux efforts qui ont été consacrés aux exercices. Le travail investi dans la résolution de ceux-ci est donc très important pour l'atteinte des objectifs du cours et pour la réussite aux évaluations.

Enfin, il n'y a pas de balises de pré-établies pour les cotes finales ; ce cours est dit à cotes variables.

### 2.3.1 Qualité de la langue et de la présentation

Conformément à l'article 17 du règlement facultaire d'évaluation des apprentissages<sup>2</sup> l'enseignante ou l'enseignant peut retourner à l'étudiante ou à l'étudiant tout travail non conforme aux exigences quant à la qualité de la langue et aux normes de présentation.

### 2.3.2 Plagiat

Le plagiat consiste à utiliser des résultats obtenus par d'autres personnes afin de les faire passer pour sien et dans le dessein de tromper l'enseignante ou l'enseignant. Vous trouverez en annexe un document d'information relatif à l'intégrité intellectuelle qui fait état de l'article 9.4.1 du Règlement des études<sup>3</sup>. Lors de la correction de tout travail individuel ou de groupe une attention spéciale sera portée au plagiat. Si une preuve de plagiat est attestée, elle sera traitée en conformité, entre autres, avec l'article 9.4.1 du Règlement des études de l'Université de Sherbrooke. L'étudiante ou l'étudiant peut s'exposer à de graves sanctions qui peuvent être soit l'attribution de la note E ou de la note zéro (0) pour un travail, un examen ou une activité évaluée, soit de reprendre un travail, un examen ou une activité pédagogique. Tout travail suspecté de plagiat sera transmis au Secrétaire de la Faculté des sciences. Ceci n'indique pas que vous n'avez pas le droit de coopérer entre deux équipes, tant que la rédaction finale des documents et la création du programme restent le fait de votre équipe. En cas de doute de plagiat, l'enseignante ou l'enseignant peut demander à l'équipe d'expliquer les notions ou le fonctionnement du code qu'elle ou qu'il considère comme étant plagié. En cas d'incertitude, ne pas hésiter à demander conseil et assistance à l'enseignante ou l'enseignant afin d'éviter toute situation délicate par la suite.

## 2.4 Échéancier des travaux

Devoirs	Sujet	Réception	Remise	Points
Devoir 1		2022-09-09	2022-09-23	10
Devoir 2		2022-09-30	2022-10-14	10
Devoir 3		2022-11-18	2022-12-02	10

## 2.5 Utilisation d'appareils électroniques et du courriel

Selon le règlement complémentaire des études, section 4.2.3<sup>4</sup>, l'utilisation d'ordinateurs, de cellulaires ou de tablettes pendant une prestation est interdite à condition que leur usage soit explicitement permise dans le plan de cours.

Dans ce cours, l'usage de téléphones cellulaires, de tablettes ou d'ordinateurs est autorisées. Cette permission peut être retirée en tout temps si leur usage entraîne des abus.

Tel qu'indiqué dans le règlement universitaire des études, section 4.2.3<sup>5</sup>, toute utilisation d'appareils de captation de la voix ou de l'image exige la permission de la personne enseignante.

<sup>2</sup>[https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/Etudiants\\_actuels/Informations\\_academiques\\_et\\_reglements/2017-10-27\\_Reglement\\_facultaire\\_-\\_evaluation\\_des\\_apprentissages.pdf](https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/2017-10-27_Reglement_facultaire_-_evaluation_des_apprentissages.pdf)

<sup>3</sup><https://www.usherbrooke.ca/registraire/droits-et-responsabilites/reglement-des-etudes/>

<sup>4</sup>[https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/Etudiants\\_actuels/Informations\\_academiques\\_et\\_reglements/Sciences\\_Reglement\\_complementaire.pdf](https://www.usherbrooke.ca/sciences/fileadmin/sites/sciences/Etudiants_actuels/Informations_academiques_et_reglements/Sciences_Reglement_complementaire.pdf)

<sup>5</sup><https://www.usherbrooke.ca/registraire/droits-et-responsabilites/reglement-des-etudes/>

**Note :** L'utilisation du courriel est recommandée pour poser vos questions à l'extérieur des périodes de cours.

### **3 Matériel nécessaire pour l'activité pédagogique**

Il n'y a aucun manuel obligatoire pour ce cours.

### **4 Références**

[1] YVES TILLÉ : *Théorie des sondages*. Dunod, 2001.



## L'intégrité intellectuelle passe, notamment, par la reconnaissance des sources utilisées. À l'Université de Sherbrooke, on y veille!

---

### Extrait du Règlement des études (Règlement 2575-009)

#### 9.4.1 DÉLITS RELATIFS AUX ÉTUDES

Un délit relatif aux études désigne tout acte trompeur ou toute tentative de commettre un tel acte, quant au rendement scolaire ou une exigence relative à une activité pédagogique, à un programme ou à un parcours libre.

Sont notamment considérés comme un délit relatif aux études les faits suivants :

- a) commettre un plagiat, soit faire passer ou tenter de faire passer pour sien, dans une production évaluée, le travail d'une autre personne ou des passages ou des idées tirés de l'œuvre d'autrui (ce qui inclut notamment le fait de ne pas indiquer la source d'une production, d'un passage ou d'une idée tirée de l'œuvre d'autrui);
  - b) commettre un autoplagiat, soit soumettre, sans autorisation préalable, une même production, en tout ou en partie, à plus d'une activité pédagogique ou dans une même activité pédagogique (notamment en cas de reprise);
  - c) usurper l'identité d'une autre personne ou procéder à une substitution de personne lors d'une production évaluée ou de toute autre prestation obligatoire;
  - d) fournir ou obtenir toute aide non autorisée, qu'elle soit collective ou individuelle, pour une production faisant l'objet d'une évaluation;
  - e) obtenir par vol ou toute autre manœuvre frauduleuse, posséder ou utiliser du matériel de toute forme (incluant le numérique) non autorisé avant ou pendant une production faisant l'objet d'une évaluation;
  - f) copier, contrefaire ou falsifier un document pour l'évaluation d'une activité pédagogique;
- [...]

#### Par plagiat, on entend notamment :

- Copier intégralement une phrase ou un passage d'un livre, d'un article de journal ou de revue, d'une page Web ou de tout autre document en omettant d'en mentionner la source ou de le mettre entre guillemets;
- reproduire des présentations, des dessins, des photographies, des graphiques, des données... sans en préciser la provenance et, dans certains cas, sans en avoir obtenu la permission de reproduire;
- utiliser, en tout ou en partie, du matériel sonore, graphique ou visuel, des pages Internet, du code de programme informatique ou des éléments de logiciel, des données ou résultats d'expérimentation ou toute autre information en provenance d'autrui en le faisant passer pour sien ou sans en citer les sources;
- résumer ou paraphraser l'idée d'un auteur sans en indiquer la source;
- traduire en partie ou en totalité un texte en omettant d'en mentionner la source ou de le mettre entre guillemets ;
- utiliser le travail d'un autre et le présenter comme sien (et ce, même si cette personne a donné son accord);
- acheter un travail sur le Web ou ailleurs et le faire passer pour sien;
- utiliser sans autorisation le même travail pour deux activités différentes (autoplagiat).

---

## Autrement dit : mentionnez vos sources

---