

STT-4100 / STT-7230 Planification des expériences (3 crédits)

Responsable : Lajmi Lakhhal-Chaieb

Courriel : lakhhal@mat.ulaval.ca

Bureau : 1056-C Vachon

Heures de cours : le mardi de 8h30 à 11h20, au Pouliot-2546 ;

Site web du cours

<https://www2.mat.ulaval.ca/cours/sites-web-cours-stt/automne/stt-4100stt-7230/accueil/>

Vous trouverez sur ce site web :

- Plan de cours;
- Informations hebdomadaires;
- Notes de cours;
- Devoirs, exercices, examens et leurs corrigés;

OBJECTIFS

À la fin du cours, l'étudiant devra être capable de :

- expliquer le rôle de la randomisation, du blocage et de la répétition dans un plan d'expérience;
- proposer un plan d'expérience convenant à une situation donnée et justifier ce choix;
- analyser les données conformément au plan d'expérience ayant mené à leur collecte;
- comprendre les concepts énoncés dans la section Contenu à la page suivante;
- utiliser le logiciel SAS pour conduire des analyses statistiques liées à ces concepts, en particulier les procédures GLM et MIXED.

CONTENU

1. Structure d'une expérience statistique

- Identification des hypothèses statistiques
- Choix des variables, des traitements, des unités expérimentales
- Erreur, randomisation, blocage, répétition
- Retour sur les expériences de base: théorie, mise en situation, programme SAS

2. Modèles linéaires

- Analyse de la variance et régression linéaire: même modèle?
- Paramétrisation du modèle linéaire: μ -modèle et modèle avec effets
- Inverse généralisé pour le modèle surparamétrisé
- Fonctions estimables
- Test général de la régression

3. Plans factoriels non équilibrés

- Nombre inégal d'observations par traitement et structure de traitement déséquilibrée
- Les sommes de carrés de types I, II, III, et IV
- La pondération des moyennes

4. Analyse de la covariance

- Réduction de l'erreur expérimentale dans un modèle d'anova à un facteur
- Une droite de régression dans chaque traitement
- Comparaison des moyennes ajustées

5. Introduction au modèle mixte

- Estimation des paramètres et inférence statistique
- Comparaison des procédures SAS GLM et MIXED

6. Plans hiérarchisés

- Plans hiérarchisés stricts et croisés

7. Plans à randomisation restreinte

- Plans factoriels avec blocs aléatoires
- Plans à parcelles partagées (split-plots)

8. Plans à mesures répétées

- Choix de la structure de covariance
- Tests sur les facteurs

9. Choix d'un plan d'expérience

- Mises en situation variées
- Spécification du modèle

EVALUATION

L'évaluation tiendra compte des objectifs du cours et de la qualité de l'expression écrite des étudiants. Elle se fera au moyen de deux examens et deux devoirs dont la pondération se répartit comme suit:

Examens :	1. mardi 20 octobre 2015 de 8h30 à 10h20	30%
	2. mardi 15 décembre 2015 de 8h30 à 10h20	40%
Devoirs :	Deux devoirs seront donnés durant le trimestre	30%

MATERIEL AUTORISE AUX EXAMENS

- Aide-mémoire préparé par l'étudiant. Il s'agit d'une feuille 8' par 11', manuscrite recto-verso.
- Calculatrice autorisée par le règlement de la Faculté des sciences et de génie.

Les devoirs peuvent être réalisés de façon individuelle ou en équipe de deux ou trois personnes ; ils doivent être typographiés et envoyés par courriel. Les sorties SAS ou R pertinentes doivent être incluses dans le texte.

La note de passage du cours est de 50% pour les étudiants inscrits au baccalauréat et de 60% pour les étudiants inscrits à la maîtrise ou au doctorat.

REFERENCES

- Notes de cours, préparées par Emmanuelle Reny-Nolin et Louis-Paul Rivest et révisées par Lajmi Lakhal-Chaieb), disponibles sur le site web.
- Milliken, George A. et Johnson, Dallas E. (2009), Analysis of Messy Data. Volume I: Designed Experiments. Second Edition. Chapman & Hall, New York.

BIBLIOGRAPHIE

- Gamst G., Meyeres, L. S. et Guarino, A J (2008) *Analysis of Variance Designs*. Cambridge University Press. (un livre pour des étudiants en psychologie)
- Milliken, George A. et Johnson, Dallas E. (1992), *Analysis of Messy Data. Volume I:Designed Experiments*, Chapman & Hall, New York.
- Montgomery, Douglas C. (2004), *Design and Analysis of Experiments* , 6e édition, John Wiley & Sons, New York, ISBN 0-471-48735-X.
- Littell, Ramon C. et al. (1996), *SAS System for Mixed Models*, SAS Institute, Cary.
- Cochran, William G. et Cox, Gertrude M. (1992), *Experimental Designs*, 2e édition, John Wiley & Sons, New York.
- Snedecor, George W. et Cochran, William G. (1989), *Statistical Methods*, 8e édition, Iowa State University Press, Ames.
- Searle, Shayle R. (1987), *Linear Models for Unbalanced Data*, John Wiley & Sons, New York.