

Méthodes de rééchantillonnage

STT 6220

Hiver 2006

3 crédits

Professeur : Christian Léger

4219, pavillon André Aisenstadt

Tél. : 343-7824

leger@dms.umontreal.ca

Horaire : Mardi de 13h30 à 15h00 et jeudi de 10h30 à 12h00 au local 5448 jusqu'au jeudi 13 avril, inclusivement, à l'exception du 28 février et 2 mars.

Les méthodes de rééchantillonnage, telles que le *bootstrap*, le *jackknife*, le *sous-échantillonnage* et la *validation croisée*, permettent entre autres d'estimer la variance et le biais d'une multitude d'estimateurs, de même que de construire des intervalles de confiance pour les paramètres que ces estimateurs estiment. Ces méthodes étant de plus en plus utilisées en statistique, elles devraient désormais faire partie du bagage d'outils de tout statisticien appliqué. Les défis sont tout aussi intéressants pour le théoricien puisque la démonstration de la validité des méthodes de rééchantillonnage est rarement simple.

Ce cours s'adresse donc à tout étudiant de maîtrise ou de doctorat en statistique qui veut se familiariser avec ces outils modernes de statistique-informatique. L'étudiant sera invité à appliquer ces méthodes à son domaine de recherche.

Objectifs généraux :

- L'étudiant maîtrisera les aspects essentiels, de même que les limites, de la théorie et de la pratique des méthodes de rééchantillonnage, telles que le bootstrap, le jackknife, le sous-échantillonnage et la validation croisée, et les appliquera dans des situations réelles.
- L'étudiant se familiarisera avec le processus de recherche.

Objectifs particuliers :

A la fin du cours, l'étudiant devra être en mesure de :

- Appliquer le bootstrap dans des situations complexes ;
- Programmer les méthodes de rééchantillonnage dans le langage de son choix ;
- Faire une simulation pour étudier la validité du bootstrap dans des situations complexes ;
- Prouver la validité du bootstrap pour des statistiques élémentaires ;
- Écrire un mini-article dans le cadre d'un projet ;

Contenu :

- Introduction ;
- Écart type et biais ;
- Intervalles de confiance ;
- Application à la régression linéaire ;
- Validité asymptotique du bootstrap ;
- Intervalles de prévision ;
- Jackknife et validation croisée ;
- ...

Activités d'enseignement et d'apprentissage :

- Cours magistraux ;
- Travaux pratiques théoriques et appliqués ;
- Lecture d'articles de revues scientifiques ;
- Projet où une recherche sera entreprise et les résultats seront présentés sous forme d'un article. Selon le nombre d'étudiants inscrits au cours, le professeur décidera si les projets seront individuels ou en équipes de deux.

Evaluation :

- 60% TP + 40% Projet

Bibliographie :

Ouvrages de référence *recommandés*

Davison, A.C. et Hinkley, D.V. (1997) *Bootstrap Methods and their Application*. Cambridge University Press : Cambridge.

Efron, B. et Tibshirani, R.J. (1993) *An Introduction to the Bootstrap*. Chapman and Hall : New York.

Hall, P. (1992) *The Bootstrap and Edgeworth Expansion*. Springer Verlag : New York.

Politis, D.N., Romano, J.P. et Wolf, M. (1999) *Subsampling*. Springer Verlag : New York.

Shao, J. et Tu, D. (1995) *The Jackknife and Bootstrap*. Springer Verlag : New York.