

**MSN 6026 : Méthodes d'analyse de données – 3 cr.**  
**Plan du cours**

---

**Professeurs**

Nom	Jérôme Lavoué, Professeur adjoint, Dept. Santé environnementale et santé au travail (responsable du cours)
Téléphone Courriel	(514) 890 8000 #15913 <a href="mailto:Jerome.lavoue@umontreal.ca">Jerome.lavoue@umontreal.ca</a>
Nom	France Labrèche, professeur adjointe de clinique, IRSST
Téléphone Courriel	514-288-1551, poste 278 <a href="mailto:france.labreche@irsst.qc.ca">france.labreche@irsst.qc.ca</a>

**Description pour l'annuaire**

Notions de base d'analyse des données en santé environnementale et santé au travail.  
Description des données et inférence statistique. Introduction aux devis épidémiologiques et aux mesures d'association entre facteurs de risque et problèmes de santé

**Objectif général**

Ce cours a pour objectif général de fournir aux étudiants en santé environnementale et santé au travail une base méthodologique d'analyse de données et d'interprétation des résultats épidémiologiques. Il vise également à familiariser les étudiants avec le logiciel de traitement statistique R.

**Objectifs spécifiques**

À la fin du cours, l'étudiant pourra expliquer les concepts suivants :

- Inférence statistique, fluctuations d'échantillonnage
- Tests d'hypothèse et intervalles de confiance
- Analyses paramétriques et non paramétriques
- Mesures d'association et de risque en épidémiologie
- Devis épidémiologiques descriptifs et analytiques
- Principaux biais et notion de précision en épidémiologie

À la fin du cours, l'étudiant sera en mesure:

- De réaliser une analyse descriptive de données environnementales en choisissant les indicateurs appropriés à l'aide d'un logiciel de statistiques
- D'interpréter correctement les résultats d'un test d'hypothèse et de les expliquer de façon simple
- D'interpréter de façon critique les méthodes et les résultats des études publiés en santé environnementales et en santé au travail.

## Méthode pédagogique

Le cours comporte treize unités de cours magistraux, 7 axés sur les biostatistiques et 6 sur l'épidémiologie, donnés par les professeurs responsables et par quelques conférenciers. La partie biostatistique est organisée de façon à présenter en profondeur les concepts essentiels sans s'attarder en détail sur les nombreuses procédures statistiques existantes. Lors de la réalisation des devoirs à la maison, l'étudiant sera invité, en parallèle aux cours magistraux, à développer la maîtrise d'un logiciel de statistiques et à mettre en application les connaissances transmises pour réaliser des analyses concrètes. Une partie du dernier cours de la partie épidémiologique sera donnée sous forme d'atelier interactif où des articles seront discutés en classe.

## Méthode d'évaluation

Examen mi-session : 30 % / Examen final (sur l'ensemble de la matière): 40 % / Devoirs à la maison : 10% exercices R, 10 % Travail de session / Journal club (courte critique d'un article épidémiologique) (1) : 10%

## Manuels, documents et sites suggérés

- Power Point des cours sur StudiUM
- Bonita R. et coll. Basic epidemiology. 2<sup>nd</sup> ed. WHO, 2006. (accès gratuit, anglais et français : [http://whqlibdoc.who.int/publications/2006/9241547073\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2006/9241547073_eng.pdf) ou [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44055/1/9789242547078\\_fre.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44055/1/9789242547078_fre.pdf)).
- Gérin M. et coll. Environnement et santé publique (accès électronique site du DSEST) : Chap. 35, section 4.1 – Critiquer ses sources d'information (pp. 905-907).
- Simpson A, Beaucage C, Bonnier Y. Épidémiologie appliquée, Une initiation à la lecture critique de la littérature en sciences de la santé. 2<sup>e</sup> édition\_Gaétan Morin Éditeur : Montréal, 2009.
- Site Internet des bibliothèques de l'Université de Montréal  
L'évaluation d'un site Web (<http://www.bib.umontreal.ca/SA/caps31.htm>)  
Lecture critique en santé (<http://guides.bib.umontreal.ca/disciplines/74-Determiner-la-fiabilite-de-l-information?tab=307>)  
Librairie électronique de l'université de Montréal (pour la recherche de livres disponibles en ligne, en statistiques ou en épidémiologie) : <http://site.ebrary.com/lib/umontreal/home.action>
- Wilcox, R. Fundamentals of modern statistical methods. Springer: New York, 2001.
- Daniel WW. Biostatistics : a foundation for analysis in the health sciences. 7<sup>th</sup> edition. New York, NY: John Wiley & sons; 1999.
- Logiciel R  
Site principal : <http://www.r-project.org/>  
Manuel pdf gratuit : <http://heather.cs.ucdavis.edu/~matloff/132/NSPpart.pdf>  
Outil d'aide au script : <http://sciviews.org/Tinn-R/>  
Tutoriel en anglais: <http://www.r-tutor.com/r-introduction>

## Programme du cours

**Cours 1** [3 septembre] : Introduction / Description des données quantitatives (Jérôme Lavoué)

- Variables aléatoires
- Notion de distributions
- Principe de l'inférence, échantillonnage
- Sensibilité Spécificité
- Données continues, discrètes, nominales

- Mesures de tendance centrale
- Mesures de dispersion
- Histogrammes, distributions cumulatives empiriques, centiles

**Cours 2** [10 septembre]: introduction au logiciel R (Jean-François Sauvé)

- Introduction à R : environnement, objets, indexation
- Mesures de tendance centrale (R)
- Mesures de dispersion (R)
- Histogrammes, distributions cumulatives empiriques, centiles (R)

**Cours 3** [17 septembre]: Inférence statistique I (Jérôme Lavoué)

- Fluctuations d'échantillonnage
- Test d'hypothèse
- Intervalle de confiance

**Cours 4** [24 septembre]: Inférence statistique II (Jérôme Lavoué)

- Puissance statistique
- Comparaisons multiples
- Tests non paramétriques

**Cours 5** [1 octobre]: Notions additionnelles (Jérôme Lavoué)

- Distribution lognormale en santé environnementale
- Tests d'ajustement aux distributions
- Méthodes modernes d'analyse statistiques

**Cours 6** [8 octobre]: Mesures d'accord – Données non décelées (Jérôme Lavoué)

- Coefficient de Pearson
- Coefficients de Spearman et Kendall
- Coefficient Kappa
- Coefficient de corrélation intra-classe
- 'Limits of agreement'
- Méthodes de traitement des données non décelées

**Cours 7** [15 octobre]: Travaux dirigés avec le logiciel R (Jean-François Sauvé / Jérôme Lavoué)

**Cours 8** [22 octobre]: Examen de mi-session

**Cours 9** [29 octobre]: Introduction à l'épidémiologie et devis épidémiologiques analytiques (Bernard-Simon Leclerc)

- Définitions (santé, maladie, déterminants de la santé)
- Un peu d'histoire (précurseurs, premières démonstrations de liens environnement/travail – maladies)
- Mesures descriptives de base (incidence, prévalence, taux bruts et standardisés)
- Critères d'attribution causale
- Typologie des devis épidémiologiques
- Études de cohortes
- Études cas-témoins
- Études expérimentales

**Cours 10** [5 novembre] : Mesures de risque et d'association. Mesures d'impact (Bernard-Simon Leclerc)

- Notions de danger et de risque
- Mesures d'association
- Mesures d'impact
- Intervalle de confiance et test statistique

**Cours 11** [12 novembre] : Types d'études en épidémiologie et études descriptives (Bernard-Simon Leclerc)

- Cas individuels et séries de cas
- Études corrélationnelles ou écologiques
- Études transversales
- Études longitudinales (appelée aussi parfois étude de cohorte descriptive)

**Cours 12** [19 novembre] : Validité et précision (France Labrèche)

- Tests de dépistage, sensibilité, spécificité, valeurs prédictives positive et négative
- Biais de sélection, d'observation et de confusion (effet Hawthorne, biais du travailleur en bonne santé, taux de réponse, etc.)
- Erreurs aléatoires

**Cours 13** [26 novembre] : Évaluation de l'exposition dans les études épidémiologiques (France Labrèche)

- Estimation rétrospective et prospective de l'exposition
- Sources de données : données d'hygiène industrielle; entrevues, questionnaires; documents administratifs; jugements d'experts; biomarqueurs d'exposition; matrices emploi-exposition...
- Lecture critique d'articles, données probantes

**Cours 14** [3 décembre] : Interprétation des études épidémiologiques (France Labrèche)

- Revue de littérature critique ; Méta-analyse
- Exercice de lecture critique (Journal club)

**Cours 15** [10 décembre] : Examen de fin de session