

PLAN DE COURS

STT-1900 : Méthodes statistiques pour ingénieurs

NRC 21481 | Hiver 2016

Mode d'enseignement : Présentiel

Temps consacré : 3-0-6

Crédit(s) : 3

Théorie des probabilités. Loi normale. Statistique descriptive. Lois échantillonnales. Estimation ponctuelle et par intervalle de confiance. Tests d'hypothèses. Analyse de la variance : expériences à un facteur, en blocs, à plusieurs facteurs et factorielles. Régression linéaire simple et multiple.

Plage horaire

Cours en classe			
jeudi	10h30 à 12h20	VCH-3880	Du 11 janv. 2016 au 22 avr. 2016
vendredi	10h30 à 12h20	VCH-3880	Du 11 janv. 2016 au 22 avr. 2016

Il se peut que l'horaire du cours ait été modifié depuis la dernière synchronisation avec Capsule. [Vérifier l'horaire dans Capsule](#)

Site de cours

<https://www.portaildescours.ulaval.ca/ena/site/accueil?idSite=66634>

Coordonnées et disponibilités

Thierry Duchesne

Enseignant

VCH-1078

<http://www.mat.ulaval.ca/pages/duchesne>

thierry.duchesne@mat.ulaval.ca

418-656-2131 poste 5077

Disponibilités

Mes périodes de disponibilité débuteront à la deuxième semaine de la session. Elles auront lieu à mon bureau (VCH-1078), normalement selon l'horaire suivant:

- lundi, 10 h 15 à 12 h 15 ;

- vendredi, 13 h 15 à 15 h 15.

Pour me rencontrer à tout autre moment, prière de prendre rendez-vous par courriel.

Abderazzak Mouiha

Enseignant

VCH-3858

abderazzak.mouiha@mat.ulaval.ca

Emmanuelle Reny-Nolin

Enseignante et coordonnatrice

PLT-2572

emmanuelle.reny-nolin@mat.ulaval.ca

418-656-2131 poste 4692

Disponibilités

Le meilleur moment pour me rencontrer est le vendredi après le cours. Si vous n'êtes pas disponible, envoyez-moi un courriel, nous prendrons rendez-vous.

Disponibilités

Vous pouvez me rencontrer chaque mercredi entre 16h et 18h au local VCH-3858.

Vous pouvez aussi prendre un rendez-vous à mon bureau (local VCH-3858) par courriel.

Soutien technique

Pour recevoir du soutien technique relatif à l'utilisation du Portail des Cours, contactez :

Comptoir LiberT (FSG)

Pavillon Adrien-Pouliot, Local 3709

aide@fsg.ulaval.ca

418-656-2131 poste 4651

Session d'automne et hiver	
Lundi	08h00 à 18h45
Mardi	08h00 à 18h45
Mercredi	08h00 à 18h45
Jeudi	08h00 à 18h45
Vendredi	08h00 à 16h45

Session d'été	
Lundi	08h00 à 16h00
Mardi	08h00 à 16h00
Mercredi	08h00 à 16h00
Jeudi	08h00 à 16h00
Vendredi	08h00 à 16h45

Sommaire

Description du cours	4
Objectifs	4
Place du cours dans le programme	4
Contenu et activités	4
Évaluations et résultats	5
Modalités d'évaluation	5
Informations détaillées sur les évaluations sommatives	5
Examen 1	6
Examen 2	6
Examen 3	7
Devoir 1	8
Devoir 2	8
Détails sur les modalités d'évaluation	9
Politique sur les examens	9
Échelle des cotes	9
Politique sur l'utilisation d'appareils électroniques	9
Politique sur le plagiat et la fraude académique	10
Étudiants ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble mental	10
Évaluation des qualités	10
Matériel didactique	10
Matériel obligatoire	10
Bibliographie	11
Logiciels	11
Médiagraphie et annexes	11
Annexes	11

Description du cours

Objectifs

Le cours *Méthodes statistiques pour ingénieurs* a été créé en réponse aux besoins spécifiques des programmes de baccalauréat des ingénieurs. Il a pour objectifs de former l'étudiant pour:

- Comprendre et modéliser la notion d'incertitude (théorie des probabilités, erreurs expérimentales, bruit de mesure, variations de causes communes);
- Résumer efficacement l'information contenue dans un jeu de données;
- Tenir compte de l'incertitude pour tirer des conclusions (estimation de paramètres, marges d'erreur, tests d'hypothèses, intervalles de confiance);
- Planifier des expériences de manière efficace (randomisation, blocage, plans factoriels complets 2^k);
- Analyser des données et construire un modèle empirique (régression linéaire simple et multiple, interprétation des effets);
- Valider les hypothèses sous-jacentes aux modèles utilisés;
- Utiliser un modèle empirique adéquat pour faire des prédictions.

Place du cours dans le programme

Dans plusieurs programmes, le cours *Méthodes statistiques pour ingénieurs* remplace le cours STT-1000 *Probabilités et statistique*, parce que ce premier met beaucoup plus d'accent sur la planification et l'analyse d'expériences, et les modèles de régression (simple et multiple).

Le cours *Méthodes statistiques pour ingénieurs* développe des capacités qui seront réutilisées pour investiguer en ingénierie; notamment pour la mise en pratique d'une démarche d'investigation et la planification d'expériences (par exemple bloquer ou ne pas bloquer, bénéfices de randomiser, etc.); également pour tirer les bonnes conclusions et interprétations à partir des données observées.

Contenu et activités

Le tableau ci-dessous présente les semaines d'activités prévues dans le cadre du cours.

Titre	Date
Notes de cours Notes de cours (document complet)	
Module 1: Introduction aux probabilités Introduction à la théorie des probabilités: espace échantillonnal, événement, définition axiomatique d'une probabilité, règles de calcul, probabilités conditionnelles, indépendance, loi des probabilités totales, théorème de Bayes	
Module 2: Variables aléatoires Définition d'une variable aléatoire, fonctions de densité et de répartition, calcul de probabilités, espérance, variance	
Modules 3 et 4: Loi normale unidimensionnelle et bidimensionnelle Définition et propriétés de la loi normale, calcul de probabilités, théorème de la limite centrale. Loi conjointe, lois marginales et conditionnelles, espérance, variance, corrélation.	
Module 5: Statistique descriptive Statistiques échantillonales: moyenne, quantiles, variance; Méthodes graphiques: diagramme en boîte et	

Titre	Date
histogramme	
Module 6: Échantillons aléatoires, lois échantillonnales et estimation ponctuelle Échantillons i.i.d., lois de la moyenne et de la variance échantillonnales, lois t, du khi et F, estimateurs, biais, variance, erreur quadratique moyenne, estimateurs pour les problèmes les plus fréquents	
Module 7: Estimation par intervalles de confiance Estimation par intervalle de confiance: définition, interprétation et intervalles pour les cas classiques	
Module 8: Tests d'hypothèses Hypothèses statistiques, erreurs de type I et II, calcul de taille et puissance d'un test, tests pour les cas classiques	
Module 9: Analyse de la variance à un facteur Modèle et interprétation de ses paramètres, estimation des paramètres, table d'analyse de la variance, comparaisons multiples, validation des postulats du modèle	
Module 10: Plans d'expérience en blocs Définition de ce plan d'expérience, estimation des paramètres, table d'analyse de la variance	
Module 11: Plans d'expériences factoriels Définition de ce plan d'expérience, estimation des paramètres, table d'analyse de la variance	
Module 12: Régression linéaire simple Modèle et interprétation de ses paramètres, estimation des paramètres, table d'analyse de la variance, tests et intervalles de confiance pour les paramètres	
Module 13: Régression linéaire simple, 2e partie Validation du modèle, prévisions, corrélation et régression	
Module 14: Régression linéaire multiple Modèle et interprétation de ses paramètres, sélection des variables explicatives	
Laboratoires Instructions pour les 2 laboratoires	
R Commander Clips vidéo révisant la matière et montrant comment appliquer les méthodes statistiques vues en classe à l'aide du logiciel R Commander	

Note : Veuillez vous référer à la section *Contenu et activités* de votre site de cours pour de plus amples détails.

Évaluations et résultats

Modalités d'évaluation

Sommatives			
Titre	Date	Mode de travail	Pondération
Examen 1	Le 19 févr. 2016 de 18h30 à 20h20	Individuel	30 %
Examen 2	Le 1 avr. 2016 de 18h30 à 20h20	Individuel	30 %
Examen 3	Le 28 avr. 2016 de 18h30 à 20h20	Individuel	30 %
Devoir 1	Dû le 29 mars 2016 à 23h59	Individuel	5 %
Devoir 2	Dû le 26 avr. 2016 à 23h59	Individuel	5 %

Informations détaillées sur les évaluations sommatives

Examen 1

Date et lieu : Le 19 févr. 2016 de 18h30 à 20h20 , VCH-2850,PLT-1112

Mode de travail : Individuel

Pondération : 30 %

Critères de correction :


Critère	Notation
Q1 - Probabilités	15
Q2 - Variables aléatoires	20
Q3 - Loi Normale	15
Q4 - Distribution conjointe	15
Q5 - Normale bidimensionnelle	20
Q6 - Statistiques descriptives	15

Remise de l'évaluation : En salle après l'examen

Informations supplémentaires : *Cette page sera mise à jour sur une base régulière jusqu'à l'examen 1.*

Aides permises:

une calculatrice scientifique approuvée **avec l'auto-collant de la faculté** (les calculatrices non autorisées seront confisquées, et aucune calculatrice ne sera rêtée en remplacement)
feuille aide-mémoire de format lettre (8.5 par 11) **manuscrite** recto-verso (les aide-mémoires sont vérifiés par les surveillants durant l'examen.)

La  [table de la fonction de répartition de la loi normale standard du manuel](#) vous sera fournie lors de l'examen. Inutile d'en apporter une copie.

Directives additionnelles:

apportez **votre carte d'identité étudiante** et laissez-la sur votre bureau pour la durée de l'examen. conformez-vous aux directives de la page couverture de l'examen, qui seront appliquées de manière stricte par les surveillants.

Matière couverte: Modules 1 à 5.

Préparation suggérée: (Dans cet ordre)

1. À la fin d'un cours, écrivez sur une feuille blanche ce que vous y avez appris. L'information se placera de façon plus durable si vous faites appel à votre mémoire! Il est aussi préférable d'étudier souvent, à petites doses, plutôt que d'ingérer la matière d'un coup lors de séances d'études intenses avant les examens.
2. Relisez les notes de cours et assurez-vous de bien comprendre les concepts et les définitions présentés. **Tentez de refaire par vous-mêmes les exemples avant d'en lire la solution.** Les sections correspondantes du livre sont un bon complément en cas d'incompréhension ou pour des exemples supplémentaires.
3. Préparez votre feuille aide-mémoire au fur et à mesure de votre étude.
4. Vous pouvez ensuite vous attaquer aux exercices du livre. Lorsque vous ne parvenez pas à trouver la réponse à un exercice, relisez la théorie et les exemples pertinents. Si vous n'y parvenez toujours pas, consultez les solutionnaires ou prenez rendez-vous au CDA pour obtenir de l'aide.
5. Quand vous aurez étudié tous les modules évalués à l'examen, choisissez 6 ou 7 problèmes parmi les questions de révision et tentez de les résoudre en 110 minutes sans autre aide que votre feuille aide-mémoire.


Évaluation des qualités: Cet examen évaluera principalement la composante 1.1 des qualités requises pour votre programme d'étude.

Exercices de révision: à venir


Matériel autorisé :

Calculatrice avec autocollant de la faculté et feuille aide-mémoire 8.5 x 11 manuscrite

Examen 2

Date :	Le 1 avr. 2016 de 18h30 à 20h20
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	30 %
Informations supplémentaires :	<p>Cette page sera mise à jour sur une base régulière jusqu'à l'examen 2.</p> <p>Aides permises: une calculatrice scientifique approuvée avec l'auto-collant de la faculté (les calculatrices non autorisées seront confisquées, et aucune calculatrice ne sera rêtée en remplacement) feuille aide-mémoire de format lettre (8.5 par 11) manuscrite recto-verso (les aide-mémoires sont vérifiés par les surveillants durant l'examen.) Les  tables de lois vous seront fournies.</p> <p>Directives additionnelles: apportez votre carte d'identité étudiante et laissez-la sur votre bureau pour la durée de l'examen. conformez-vous aux directives de la page couverture de l'examen, qui seront appliquées de manière stricte par les surveillants.</p> <p>Matière couverte: Modules 6, 7 et 8, ainsi que la matière du laboratoire 1 (clips 1 à 8 de R Commander).</p> <p>Préparation suggérée: (Dans cet ordre) À la fin d'un cours, écrivez sur une feuille blanche ce que vous y avez appris. L'information se placera de façon plus durable si vous faites appel à votre mémoire! Il est aussi préférable d'étudier souvent, à petites doses, plutôt que d'ingérer la matière d'un coup lors de séances d'études intenses avant les examens. Relisez les notes de cours et assurez-vous de bien comprendre les concepts et les définitions présentés. Tentez de refaire par vous-mêmes les exemples avant d'en lire la solution. Les sections correspondantes du livre sont un bon complément en cas d'incompréhension ou pour des exemples supplémentaires. Préparez votre feuille aide-mémoire au fur et à mesure de votre étude. Vous pouvez ensuite vous attaquer aux exercices du livre. Lorsque vous ne parvenez pas à trouver la réponse à un exercice, relisez la théorie et les exemples pertinents. Si vous n'y parvenez toujours pas, consultez les solutionnaires ou prenez rendez-vous au CDA pour obtenir de l'aide. Quand vous aurez étudié tous les modules évalués à l'examen, choisissez 6 ou 7 problèmes parmi les questions de révision et tentez de les résoudre en 110 minutes sans autre aide que votre feuille aide-mémoire.</p> <p>Évaluation des qualités: Cet examen évaluera principalement les composantes 1.1 et 3.4 des qualités requises pour votre programme d'étude. Les questions qui serviront à l'évaluation des qualités seront clairement identifiées dans l'examen.</p> <p>Exercices de révision: à venir</p>
Matériel autorisé :	Calculatrice approuvée par la faculté et aide-mémoire manuscrit sur une feuille 8 1/2 x 11, recto et verso

Examen 3

Date :	Le 28 avr. 2016 de 18h30 à 20h20
Mode de travail :	Individuel
Pondération :	30 %
Informations supplémentaires :	<p>Cette page sera mise à jour sur une base régulière jusqu'à l'examen 3.</p> <p>Aides permises: une calculatrice scientifique approuvée avec l'auto-collant de la faculté (les calculatrices non autorisées seront confisquées, et aucune calculatrice ne sera rêtée en remplacement) feuille aide-mémoire de format lettre (8.5 par 11) manuscrite recto-verso (les aide-mémoires sont vérifiés par les surveillants durant l'examen.) Les  tables de lois pertinentes vous seront fournies.</p> <p>Directives additionnelles: apportez votre carte d'identité étudiante et laissez-la sur votre bureau pour la durée de l'examen. conformez-vous aux directives de la page couverture de l'examen, qui seront appliquées de manière stricte par les surveillants.</p> <p>Matière couverte: Modules 9 à 14, et matière du laboratoire 2 (clips 9 à 13 de R Commander).</p>

Préparation suggérée: (Dans cet ordre)

À la fin d'un cours, écrivez sur une feuille blanche ce que vous y avez appris. L'information se placera de façon plus durable si vous faites appel à votre mémoire! Il est aussi préférable d'étudier souvent, à petites doses, plutôt que d'ingérer la matière d'un coup lors de séances d'études intenses avant les examens.

Relisez les notes de cours et assurez-vous de bien comprendre les concepts et les définitions présentés. **Tentez de refaire par vous-mêmes les exemples avant d'en lire la solution.** Les sections correspondantes du livre sont un bon complément en cas d'incompréhension ou pour des exemples supplémentaires.

Préparez votre feuille aide-mémoire au fur et à mesure de votre étude.

Vous pouvez ensuite vous attaquer aux exercices du livre. Lorsque vous ne parvenez pas à trouver la réponse à un exercice, relisez la théorie et les exemples pertinents. Si vous n'y parvenez toujours pas, consultez les solutionnaires ou prenez rendez-vous au CDA pour obtenir de l'aide.

Quand vous aurez étudié tous les modules évalués à l'examen, choisissez 6 problèmes parmi les questions de révision et tentez de les résoudre en 110 minutes sans autre aide que votre feuille aide-mémoire.

Évaluation des qualités: Cet examen évaluera les composantes 1.1 et 3.4 des qualités requises pour votre programme d'étude. Les questions qui serviront à l'évaluation des qualités seront clairement identifiées dans l'examen.

Exercices de révision: à venir

Matériel autorisé :

Calculatrice autorisée par la faculté et aide-mémoire manuscrit sur une feuille 8 1/2 x 11, recto et verso

Devoir 1

Date de remise : 29 mars 2016 à 23h59

Mode de travail : Individuel

Pondération : 5 %

Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)

Directives de l'évaluation :

- Instructions détaillées et énoncé du devoir 1: à venir
- Le devoir est individuel et chaque étudiant a des données différentes. **Les données vous seront envoyées à votre adresse @ulaval.ca. ASSUREZ-VOUS QUE CETTE ADRESSE EST FONCTIONNELLE ET CONSULTEZ-LA FRÉQUEMMENT!**
- **Un auxiliaire (Mamadou Yauck) sera disponible pour répondre à vos questions sur le Devoir 1 au CDA à l'approche de la date de remise.** Ses disponibilités seront affichées ici quelques jours d'avance.

Voici une procédure qui vous permettra d'importer les données en R plus facilement:

1. Enregistrez vos données en format CSV(séparateur point-virgule)
2. Dans RCmdr, plutôt que de sélectionner «depuis un fichier excel», sélectionnez «depuis un fichier texte...»
3. Dans la fenêtre suivante, indiquez le séparateur de champ approprié (le « ; ») et le séparateur de décimales approprié (probablement la virgule si vous travaillez avec Excel en français)

Devoir 2

Date de remise : 26 avr. 2016 à 23h59

Mode de travail : Individuel

Pondération : 5 %

Remise de l'évaluation : [Boîte de dépôt](#)

Directives de l'évaluation :

- Énoncé du devoir 2: à venir.

- Le devoir est individuel et chaque étudiant a des données différentes. Les données vous seront envoyées à votre adresse @ulaval.ca. ASSUREZ-VOUS QUE CETTE ADRESSE EST FONCTIONNELLE ET CONSULTEZ-LA FRÉQUEMMENT!
- Un auxiliaire (Mamadou Yauck) sera disponible pour répondre à vos questions sur le Devoir 2 au CDA à l'approche de la date de remise. Ses disponibilités seront affichées ici quelques jours d'avance.

Détails sur les modalités d'évaluation

- À l'approche de chaque examen, la rubrique "Informations supplémentaires" au bas de la page propre à chaque examen sera mise à jour.
- Pour obtenir la note de passage, vous devez obligatoirement remplir **les deux** conditions suivantes:
 - Avoir une moyenne de 50% dans les trois examens combinés, ET
 - Avoir une moyenne pondérée de 50% dans l'ensemble des évaluations
- Les examens de ce cours sont des évaluations individuelles. De ce fait, aucune communication avec qui que ce soit, de quelque nature que ce soit, n'est permise.
- Pour assurer que tous les étudiants aient droit au même temps pour répondre aux questions, les étudiants ne peuvent écrire avant d'en avoir reçu la consigne et doivent **immédiatement cesser d'écrire** lorsque l'on annonce la fin de l'examen. Enfreindre cette règle ou tout refus d'obtempérer avec les directives des enseignants ou des surveillants entraîne une pénalité automatique de 25% de la note de l'examen.
- Une calculatrice scientifique non programmable AVEC AUTO-COLLANT DE LA FACULTÉ DES SCIENCES ET DE GÉNIE (voir plus bas) ainsi qu'une feuille aide-mémoire manuscrite de format lettre (8.5" x 11") recto-verso sont les seules aides permises aux examens.
-

Une personne absente à un examen pour des raisons de santé (attestées par un certificat médical stipulant qu'elle n'était pas en état de faire un examen) ou pour un autre motif sérieux (attesté par un document probant) aura droit à un examen différé. La Politique de reprise d'une évaluation ainsi que le Formulaire de demande sont disponibles sur le site du Département de mathématiques et de statistique (www.mat.ulaval.ca) dans la section "Règlements et documents officiels" de l'onglet "Département et professeurs".

Si une reprise d'examen vous est accordée suite à l'application de la politique sur les examens ci-dessus, cette reprise aura lieu le **lundi 2 mai à 13h30**.

Politique sur les examens

Pour toute demande de reprise, veuillez-vous référer à la Politique de reprise d'une évaluation disponible dans les [Règlements et documents officiels](#) du Département de mathématiques et de statistique, suivre la démarche qui y est indiquée et remplir le formulaire approprié.

Échelle des cotes

Cote	% minimum	% maximum
A+	90	100
A	85	89,99
A-	80	84,99
B+	78	79,99
B	75	77,99
B-	70	74,99

Cote	% minimum	% maximum
C+	68	69,99
C	65	67,99
C-	60	64,99
D+	55	59,99
D	50	54,99
E	0	49,99

Pour obtenir la note de passage, vous devez obligatoirement remplir les deux conditions suivantes:

1. Avoir une moyenne de 50% dans les trois examens combinés, ET
2. Avoir une moyenne pondérée de 50% dans l'ensemble des évaluations

Politique sur l'utilisation d'appareils électroniques

La politique sur l'utilisation d'appareils électroniques de la Faculté des sciences et de génie peut être consultée à l'adresse : <http://www.fsg.ulaval.ca/fileadmin/fsg/documents/PDF/Calculatrices-autorisees-FSG.pdf>.

Politique sur le plagiat et la fraude académique

Règles disciplinaires

Tout étudiant qui commet une infraction au Règlement disciplinaire à l'intention des étudiants de l'Université Laval dans le cadre du présent cours, notamment en matière de plagiat, est passible des sanctions qui sont prévues dans ce règlement. Il est très important pour tout étudiant de prendre connaissance des articles 28 à 32 du Règlement disciplinaire. Celui-ci peut être consulté à l'adresse suivante:

http://www.ulaval.ca/sg/reg/Reglements/Reglement_disciplinaire.pdf

Plagiat

Tout étudiant est tenu de respecter les règles relatives au plagiat. Constitue notamment du plagiat le fait de:

- i. copier textuellement un ou plusieurs passages provenant d'un ouvrage sous format papier ou électronique sans mettre ces passages entre guillemets et sans en mentionner la source;
- ii. résumer l'idée originale d'un auteur en l'exprimant dans ses propres mots (paraphraser) sans en mentionner la source;
- iii. traduire partiellement ou totalement un texte sans en mentionner la provenance;
- iv. remettre un travail copié d'un autre étudiant (avec ou sans l'accord de cet autre étudiant);
- v. remettre un travail téléchargé d'un site d'achat ou d'échange de travaux scolaires.

L'Université Laval étant abonnée à un service de détection de plagiat, il est possible que l'enseignant soumette vos travaux pour analyse.

Étudiants ayant un handicap, un trouble d'apprentissage ou un trouble mental

Les étudiants qui ont une lettre d'Attestation d'accommodations scolaires obtenue auprès d'un conseiller du secteur **Accueil et soutien aux étudiants en situation de handicap (ACSESH)** doivent impérativement se conformer à la politique d'Accommodations scolaires aux examens de la Faculté des sciences et de génie qui peut être consultée à l'adresse :

<http://www.fsg.ulaval.ca/fileadmin/fsg/documents/PDF/Politique-Facultaire-Accommodements.pdf>

Évaluation des qualités

Les réponses à certaines sous-questions des trois examens et des deux devoirs serviront à l'évaluation de la composante 1.1 de la qualité 1 "Connaissances en génie" et de la composante 3.4 de la qualité 3 "Investigation". Les sous-composantes qui seront évaluées sont les suivantes:

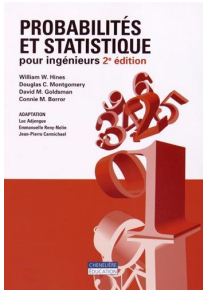
- 1.1.1 Compréhension des notions mathématiques;
- 1.1.2 Résolution de problèmes mathématiques;
- 1.1.3 Interprétation et utilisation appropriée de la terminologie;
- 3.4.1 Analyse des données recueillies;
- 3.4.2 Formulation des conclusions.

Matériel didactique

Matériel obligatoire

Probabilités et statistique pour ingénieurs (2e éd édition)

Auteur : Hines, William W, Reny-Nolin, Emmanuelle, 1976-, Carmichael, Jean-Pierre, 1948-, Adjengue, Luc, 1956-
Éditeur : Chenelière-éducation (Montréal , 2012)



ISBN : 9782765031079

Le livre de Hines *et al* contient quelques coquilles, notamment dans les solutions aux exercices proposés. Vous trouverez dans le document suivant les erreurs répertoriées jusqu'à maintenant.

 [Erreurs dans la 2e édition du manuel](#)

Bibliographie

- Box, G. E. P., Hunter, W. G. and Hunter, J. S. (1978). Statistics for experimenters. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Fox, J. (2005). The R Commander : A basic statistics graphical user interface to R. Journal of Statistical Software 14, 1–42.
- Montgomery, D. C. (2001). Design and analysis of experiments, 5e édition. John Wiley & Sons, Inc., New York.
- Myers, R. H. (1990). Classical and modern regression with applications, 2e édition. Duxbury, Pacific Grove.

Logiciels

- R: <http://www.r-project.org/> [logiciel utilisé pour les analyses statistiques]
- R Commander: <http://socserv.mcmaster.ca/jfox/Misc/Rcmdr/> [interface pour aider les débutants à utiliser R et qui est utilisée dans les notes de cours]
- Installation de R Commander sur un Mac  ([guide PDF](#))

Médiagraphie et annexes

Annexes

Page web du Centre de dépannage et d'apprentissage (CDA) en mathématiques et en statistique:
<http://www.mat.ulaval.ca/services/cda-centre-de-depannage-et-dapprentissage-en-mathematiques/>.