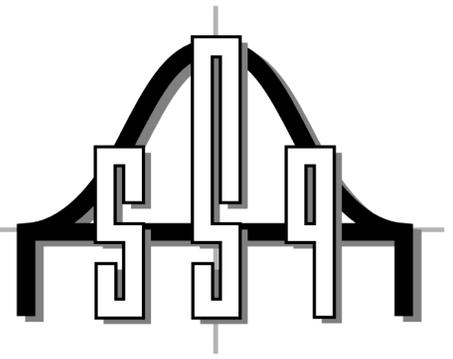


Convergence

Le journal de l'Association des statisticiennes et statisticiens du Québec



Volume VI • Numéro 1

Avril 2001

Le mot du président

Bonjour à tous!

Après Mario Montégiani, Sylvain Végiard et Marc Duchesne, me voici à la barre de l'ASSQ. Avec trois présidents de ce calibre, la barre est cependant haute. Notez que le défi est plus qu'intéressant à relever et je dois dire que je me sens d'attaque!

Pour ce premier mot du Président, je voudrais tout d'abord remercier grandement le précédent conseil d'administration (C.A.) dont les membres ont pour la plupart siégé au C.A. pendant trois ans. Un gros merci donc à Marc Duchesne (qui reste au C.A. à titre de Président sortant), Gilles Therrien (qui vient de se rembarquer pour un autre mandat), Daniel Proteau (qui a brassé de gros sous), Diane Leroux (dont la poésie des comptes-rendus reflétait la vie du C.A.), Nathalie Hamel (qui en a enregistré des membres) et Nicolas de Kufirin (qui nous a démontré ses talents en communication). Je me dois par ailleurs de souhaiter la bienvenue aux nouveaux membres du C.A. : Michel Guillet (Vice-Président), Isabelle Auger (Trésorière), Christine Gamelin (Registraire) et Daniel Hurtubise (Directeur des communications). Avec Marc Duchesne et Gilles Therrien, nous serons donc sept pour vous servir.

À titre de Président, mon premier devoir est de vous rappeler de bien effectuer votre **renouvellement** pour 2001 et ce, le plus tôt possible. En effet, nous sommes en pleine campagne de renouvellement et les formulaires rentrent bien, mais avez-vous posté le vôtre? Je n'ai pas besoin de rappeler l'importance de votre contribution en tant que membre à l'ASSQ. Cependant, j'aimerais souligner qu'à chaque année, un effort considérable doit être fait pour la relance des retardataires. Je sais que tout le monde est très occupé (et je sais ce dont je parle parce que l'année fiscale du gouvernement fédéral se termine avec la fin du mois de mars) mais pensez à Christine Gamelin qui aura à s'occuper de la relance! Alors un petit effort, prenez le formulaire sur le coin de votre bureau et renvoyez-le à l'ASSQ le plus tôt possible afin de clore le chapitre du renouvellement pour 2001.

Mon deuxième devoir en tant que Président est de vous inviter à l'**Assemblée générale** de l'ASSQ qui aura lieu à Sherbrooke dans le cadre du congrès de l'*Association canadienne-française pour l'avancement des sciences* (ACFAS). Bien que la date ne soit pas encore finale, l'assemblée générale devrait avoir lieu le 15 mai en fin d'après-midi. Comme c'est maintenant une tradition, l'ASSQ payera une consommation gratuite aux membres présents. Je vous rappelle que l'Assemblée générale est le lieu ultime de prise de décisions concernant l'Association mais pour que les décisions se prennent, il faut un minimum de 25% des membres présents. Si vous êtes de Montréal ou de Québec et que vous ne pouvez malheureusement pas participer au congrès de l'ACFAS, pourquoi ne pas vous taper une petite virée à Sherbrooke le 15 mai au soir? Ce n'est pas trop loin, et ça peut être une soirée enrichissante!

Je termine en mentionnant que l'ASSQ existe par ses membres et pour ses membres. C'est ensemble que nous pourrions promouvoir la statistique et en favoriser la bonne utilisation.

Longue vie à l'ASSQ!

Pierre Lavallée, stat.ASSQ

Dans ce numéro:

Mot du rédacteur	3
À propos de l'ASSQ (Gilles Therrien, Isabelle Auger et Christine Gamelin)	4
« Matrix analysis for statistics » (Éric Rancourt)	7
Les règles de l'art ou la loi non écrite (Sylvain Végiard)	8
La procédure COMPARE (Jean Hardy et Jacques Pagé)	9
La compression de texte ou d'image (Thierry Petitjean-Roget)	10
La mathématique	12
La boîte aux nouvelles	13
Leslie Kish, 90 ans : La science du sondage améliorée	14
Suivre son cours	16

CONVERGENCE

Convergence, le journal de l'Association des statisticiennes et statisticiens du Québec (ASSQ), est publié trois fois par année en avril, août et décembre. Il est distribué gratuitement aux membres de l'ASSQ.

Rédacteur en chef

Daniel Hurtubise, Statistique Canada

Rédacteurs adjoints

Sylvie Gauthier, Statistique Canada

Denis Malo, Statistique Canada

Isabelle Marchand, Statistique Canada

Steve Méthot, Creascience

Thierry Petitjean-Roget, IRSST

AVIS AUX AUTEURS

La rédaction de *Convergence* invite les statisticiens et toutes les personnes intéressées par la statistique et ses applications à lui faire parvenir leurs articles, questions, commentaires, soumissions et résolutions de problèmes. Les textes doivent être soumis sous forme de fichiers de traitement de texte Microsoft Word. Les auteurs doivent faire parvenir, à l'adresse de l'ASSQ, leur fichier sur disquette 3,5 pouces (ou un fichier convertible et lisible sur courrier électronique) ainsi qu'une copie papier de leur texte avant la date de tombée du prochain numéro. La rédaction ne s'engage pas à publier tous les textes reçus et se réserve le droit de n'en publier que des extraits sur approbation de l'auteur.

AVIS AUX ANNONCEURS / EMPLOYEURS

Les entreprises ou les personnes qui désirent faire paraître de la publicité ou des offres d'emploi dans *Convergence* doivent faire parvenir, à l'adresse de l'ASSQ, leur document prêt pour l'impression avant la date de tombée du prochain numéro. Les tarifs pour la parution dans un numéro de *Convergence* sont les suivants:

Tarifs	page intérieure	endos(publicité seul.)
Carte d'affaires	15 \$	20 \$
1/4 page	40 \$	50 \$
1/2 page	80 \$	100 \$
page entière	150 \$	200 \$

Note liminaire: la forme masculine est employée dans le but d'alléger le texte et désigne les deux sexes, à moins d'une mention contraire de l'auteur.

La rédaction de *Convergence* laisse aux auteurs l'entière responsabilité de leurs opinions. La reproduction des articles est autorisée, sous réserve de mention de la source.

Toute correspondance doit être adressée à: *Convergence*

Association des statisticiennes et statisticiens du Québec

Boîte postale 94

Loretteville (Québec), G2B 3W6, Canada

Fax/répondeur: (418) 871-1945

Adresse élect.: gtherrien@som-inc.com

Page internet: <http://www.assoc-stat.qc.ca>

Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Québec 1996

MEMBRES INSTITUTIONNELS:



Statistique
Canada



Département de mathématiques et de statistique



Mission

L'ASSQ a pour mission de regrouper les statisticiennes et les statisticiens de tous les domaines en vue de promouvoir la statistique et d'en favoriser la bonne utilisation.

Membres

L'ASSQ offre deux catégories de membres aux personnes intéressées par ses activités:

Membre statisticien: Toute personne possédant au moins un baccalauréat en statistique ou l'équivalent (baccalauréat avec au moins 24 crédits de cours reconnus en statistique ou probabilité). Les personnes ne répondant pas à cette condition peuvent accéder à la catégorie de membre statisticien si leur expérience professionnelle est jugée équivalente aux connaissances acquises lors de la formation académique.

Membre affilié: Toute personne qui souhaite faire partie de l'ASSQ.

Frais d'adhésion annuels pour chacune des deux catégories:
50 \$ (régulier) 20 \$ (étudiant)

Les organismes peuvent devenir membres institutionnels de l'ASSQ au coût de 300 \$ par année et ainsi bénéficier de plusieurs privilèges dont l'adhésion gratuite comme membres statisticiens ou affiliés pour trois de leurs employés.

Conseil d'administration

Président: Pierre Lavallée (*Statistique Canada*)

Vice-président: Michel Guillet (*Creascience*)

Secrétaire: Gilles Therrien (*SOM*)

Trésorier: Isabelle Auger (*Ministère des ressources naturelles du Québec*)

Registraire: Christine Gamelin (*Industrielle-Alliance*)

Directeur des Communications:
Daniel Hurtubise (*Statistique Canada*)

Mot du rédacteur

Bonjour,

Voici le printemps de retour, et avec lui un nouveau numéro de *Convergence* produit par l'excellente équipe qui est de retour au complet cette année pour vous livrer votre périodique statistique préféré! Ce numéro marque le début du nouveau conseil d'administration de l'ASSQ, dont vous trouverez les premiers articles dans les pages « À propos de l'ASSQ ».

Dans ce numéro, Eric Rancourt nous parle d'un livre sur l'utilisation des matrices en statistique. Ce livre peut nous aider lorsque nous rencontrons des problèmes qui requièrent des notions théoriques qui sont malheureusement loin... parfois. François Laflamme nous a soumis un texte sur la mathématique, tiré d'un ouvrage de Serge Bouchard, L'homme descend de l'ourse, qui décrit l'apport des mathématiques à la vie de tous les jours. Une nouvelle chronique voit le jour, La Boîte aux nouvelles, où on retrouve les promotions, les récompenses, les changements d'emploi des membres. Ainsi, il sera plus facile de retrouver un collègue-membre ou de féliciter ceux qui se sont mérités des prix.

Avec le printemps, arrive également les différents congrès. C'est une bonne façon de se retrouver et d'échanger sur nos différents travaux. Le congrès de l'ACFAS aura lieu cette année du 14 au 18 mai à Sherbrooke. Du changement cette année, le « Colloque Méthodes et application de la statistique » se transformera en une participation aux sessions du congrès de l'ACFAS dédiées à la statistique, l'ISQ ayant décidé de ne plus organiser le colloque. Tout l'aspect administratif se fait donc au secrétariat de l'ACFAS. L'assemblée annuelle de votre association se tiendra également durant ce congrès. Vous avez des questions, des propositions à faire? C'est le bon endroit pour en faire part à votre conseil d'administration. C'est donc un rendez-vous le 15 mai en fin d'après-midi à Sherbrooke!

Si vous voulez commenter des articles parus, nous faire part d'événements reliés à la statistique, vous n'avez qu'à nous contacter. Je vous souhaite une bonne lecture! ■

Daniel Hurtubise, stat. ASSQ
hurtdan@statcan.ca

**Vous cherchez
de la formation**

LES SERVICES CONSEILS
HARDY

- ✓ sur les logiciels SAS, SPSS, Crystal Reports, MINITAB, Statistica ou S-Plus,
- ✓ offerte par des professionnels,
- ✓ en séminaires publics ou dans votre organisation,
- ✓ adaptée à vos besoins,
- ✓ neutre et appuyée par 30 ans d'expérience?

CONTACTEZ-NOUS!

Tél.: (514) 866-0871
(418) 626-1666
www.schardy.qc.ca

4715, des Replats, Bur. 260
Québec, Qc G2J 1B8

440, boul. René-Lévesque O, Bur. 1250
Montréal, Qc H2Z 1V7

À propos de l'ASSQ

Cette rubrique est préparée par les membres du Conseil d'administration et a pour but de fournir de l'information continue aux membres de l'ASSQ.

Les échos du C.A.

Gilles Therrien, Secrétaire

Depuis la dernière parution du Convergence, le conseil d'administration de l'association a tenu deux réunions. La première, le 19 janvier, a principalement servi à initier le nouveau conseil à ses responsabilités et à faire les transferts de dossiers entre les anciens et les nouveaux responsables. Quelques membres du C.A. précédent étaient d'ailleurs présents à cette réunion pour faciliter cet exercice. Parmi les autres questions plus ponctuelles qui ont été abordées, on peut citer les suivantes :

- Les membres du C.A., avec l'aide de quelques collaborateurs, sont à mettre au point un dossier de présentation de la profession de statisticien à l'intention des professeurs de secondaire et de cégep pour leur permettre de la faire connaître aux jeunes et ainsi assurer une relève. On traitera entre autres de la profession de statisticien :
 - à Statistique Canada
 - en contrôle de la qualité industrielle
 - au gouvernement du Québec
 - dans une maison de sondage
 - en recherche en santé
 - en assurance
 - dans un centre de recherche gouvernemental
- Si vous voulez ajouter des volets, vous êtes les bienvenus.
- Un autre aspect important qui a été traité est le dossier de la formation continue des membres. On a donc préparé une lettre d'invitation aux membres, mais malheureusement, personne ne s'est porté volontaire pour prendre le dossier en charge.
- On pense également à conduire un sondage auprès des statisticiens non membres au cours de l'année 2001 afin de mesurer la notoriété et l'image de l'association et éventuellement développer de nouvelles stratégies pour accroître la pénétration de l'association dans la communauté statistique.
- Il a été décidé lors de ce conseil d'acheter un ordinateur pour le webmestre (Sylvain Végiard) qui

pourra ainsi mieux s'attaquer à la mise en valeur de notre site Web.

- Par la même occasion, le C.A. a décidé d'autoriser le changement de l'adresse de notre site Web pour assq.qc.ca. Des démarches sont présentement en cours pour ce faire.
- Finalement, on a rapidement abordé la préparation de la prochaine assemblée annuelle.

Lors de la rencontre plus récente du 16 mars, un entretien de quelques heures a eu lieu avec Louis-Paul Rivest qui, en plus d'être un membre de l'ASSQ, est également le président de la SSC (Société statistique du Canada). À cette occasion, on a discuté principalement du dossier de l'accréditation au titre de statisticien professionnel sur lequel la SSC se penche actuellement et on a parlé de possibilités d'échanges de service et à différentes façons de resserrer les liens entre les deux organisations vu notre communauté d'intérêt et d'objectifs. Une bonne partie du reste de la journée a été consacrée à des tâches administratives reliées au renouvellement annuel des membres.

Outre ces deux dossiers principaux, nous avons aussi aborder les points suivants :

- Une planification plus détaillée de l'assemblée annuelle de 2001.
- Une politique pour référer certains membres à titre d'experts dans des cas particuliers comme pour le cas des témoins-experts, mais aussi pour d'autres situations où l'ASSQ ou ses membres pourraient être consultés pour obtenir des références sur des statisticiens.
- Une invitation formelle à Marc Joncas de présenter en condensé son cours sur les données de survie aux membres que cela intéresse.

Il a finalement été décidé de mettre à jour et produire une nouvelle édition du bottin des membres dès qu'on aura terminé le renouvellement annuel et les mises à jour au fichier des membres.

La prochaine réunion du C.A. est prévue pour le 15 mai prochain à l'occasion de l'assemblée annuelle. ■

Parlons Finance!

Isabelle Auger, Trésorière

Bonjour tout le monde!

C'est maintenant moi qui prend la relève de cette chronique qui a pour objectif de vous mettre au parfum sur les revenus et les dépenses de notre association. C'est en tant que nouvelle trésorière que j'écris ces lignes et j'en profite pour remercier sincèrement Daniel Proteau qui a tenu les rênes de la trésorerie durant les trois dernières années. Il a fait de l'excellent travail, et me légue un dossier impeccable.

Vous trouverez à la fin de cette chronique un tableau qui résume les revenus et dépenses de notre association pour l'année 2000. Comme vous pouvez le voir, l'an 2000 a permis d'accumuler 921.27\$ dans les coffres de l'ASSQ, ce qui porte notre encaisse au 31 décembre 2000 à 5932.41\$.

La plus grosse dépense de l'association demeure la parution de Convergence, trois numéros pour l'année 2000, pour un total de 1812.97\$. Une activité organisée par votre CA, la présentation d'une conférence sur le « data mining », suit de près pour une dépense de 1676.57\$. Une deuxième activité a aussi eu lieu en 2000 (ça travaille fort au CA!), soit la présentation d'un vidéo sur la méta-analyse (611.60\$). Une mise à jour de l'ordinateur qui est utilisé pour vous concocter Convergence était nécessaire, ce qui a coûté 680.95\$.

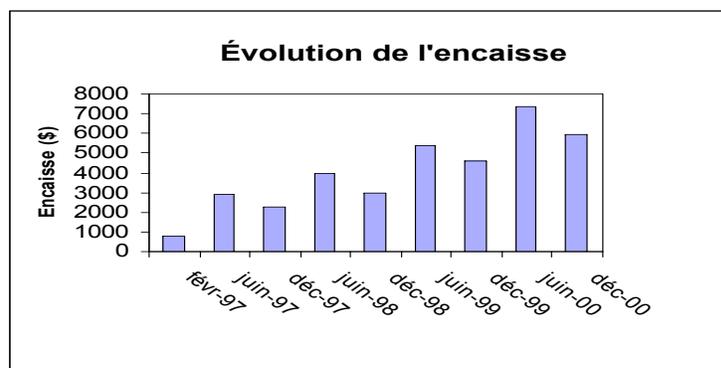
Les revenus l'année 2000 sont essentiellement dus aux cotisations des membres, dont la grande majorité proviennent de vous, des membres individuels, qui ont contribué pour 5760\$. Merci à tous pour votre appui!

Un peu d'histoire

Vous trouvez que l'encaisse de l'Association commence à être bien ronde? J'ai ici retracé pour vous un petit historique de l'encaisse afin de vous montrer l'évolution de notre association. Depuis la création de l'ASSQ, l'encaisse est passée de 765\$ à ses débuts en 1997 (on était tout petit!), pour atteindre près de 2200\$ à la fin de sa première année (wow!). L'encaisse est ensuite passée de 3000\$ en fin 1998, à 4500\$ en fin 1999, pour terminer l'an 2000 avec tout près de 6000\$. Vous pouvez voir l'évolution de l'encaisse sur le graphique à la fin. Maintenant que l'ASSQ est bien assise financièrement, votre CA a bien l'intention de vous en faire profiter. Depuis quelques années déjà, des activités sont organisées afin de réunir les statisticiens et il y a toujours bien sûr la publication de Convergence.

L'année 2001 devrait aussi continuer sur cette lancée. Entre autre chose (un scoop!), une grosse dépense est à l'horizon pour l'achat d'un ordinateur supplémentaire pour le webmestre qui nous fera une refonte majeure de notre site Internet. ■

Tableau 1: Bilan 2000 de l'ASSQ



Encaisse au 1 ^{er} janvier 2000		\$4,569.14	
1er janvier au 31 décembre 2000		Dépense	Revenu
Impression de Convergence (3)		\$1,363.05	
Envois postaux de Convergence (3)		\$449.92	
Réunions du CA		\$551.27	
Mise-à-jour ordinateur		\$680.95	
Conférence Data mining		\$1,676.57	
Présentation vidéo ASA		\$611.60	
Tournoi de golf		\$132.00	
Frais bancaire		\$121.33	
Télécopieur ASSQ		\$220.56	
IGIF		\$32.00	
Papeterie (enveloppes, timbres, etc...)		\$199.48	
Total des dépenses		\$6,038.73	
Cotisations 2000			\$5,760.00
Membres institutionnels			\$1,200.00
Total des revenus			\$6,960.00
Bilan 2000		\$921.27	
Encaisse au 31 décembre 2000 *		\$5,932.41	

* Chèque de 442\$ du tournoi de golf non-encaissé au 31 décembre 2000

Campagne de renouvellement 2001

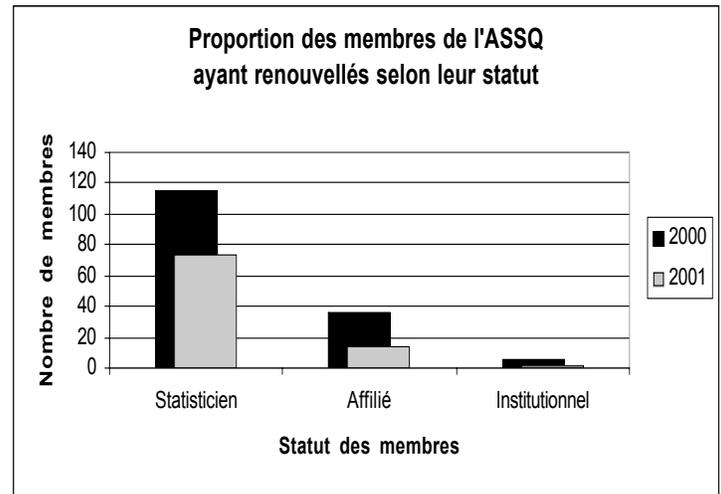
Par Christine Gamelin, Registraire

Depuis janvier 2001, la campagne de renouvellement s'est amorcée. Cette campagne vise les personnes devenues membres de l'ASSQ au 31 août 2000 et pour lesquelles la carte de membre expirait le 31 décembre 2000. Les personnes ayant adhéré à partir du 1^{er} septembre 2000 ne sont pas considérées par cette campagne puisque leur cotisation est valide jusqu'au 31 décembre 2001.

En vertu de l'article 6 des statuts de l'association, tout membre ayant payé ses frais de cotisation pour l'année 2000 sera considéré en règle jusqu'au 30 avril 2001. Il importe donc d'effectuer son renouvellement avant cette date pour s'assurer de conserver les avantages et de bénéficier des services offerts par l'association. Évidemment, toute cotisation reçue après cette date permettra la réintégration à l'association avec les mêmes privilèges.

Et maintenant quelques statistiques... Au 31 décembre 2000, l'association comptait alors 156 membres. Sur ce nombre, l'association a reçu à ce jour (26 mars 2001) 89 renouvellements, soit 57% des membres potentiels, comparativement à 65% il y a un an. **N'OUBLIEZ PAS DE RENOUVELER LE PLUS RAPIDEMENT POSSIBLE!** Vous réduirez ainsi nos procédures de suivi auprès des membres de 2000 non renouvelés pour l'an 2001. Si vous avez égaré votre formulaire de renouvellement, n'hésitez pas à me contacter pour obtenir une nouvelle copie.

Le tableau qui suit présente la distribution des membres de l'ASSQ en 2000 selon leur statut de renouvellement pour l'an 2001 jusqu'à maintenant. La partie qui correspond à «2001» représente les membres de 2000 ayant renouvelé depuis le début de la campagne de renouvellement 2001 ou encore ceux qui avaient adhéré à l'ASSQ depuis septembre 2000. La partie qui corres-



pond à «2000» représente les personnes qui n'ont pas encore renouvelé. En espérant recevoir votre formulaire sous peu !

Depuis janvier 2001, 3 nouveaux membres statisticiens se sont joints à l'association. Bienvenu à vous tous!

Un petit rappel aux membres affiliés... Si vous désirez obtenir le statut de membre «statisticien» au sein de l'association, vous devez présenter votre diplôme et/ou relevé de notes. Une deuxième façon d'obtenir ce statut est d'effectuer une demande d'accréditation. Pour de plus amples renseignements, n'hésitez pas à me contacter par courriel à cgamelin@iag.qc.ca. ■

Club Vidéo ASSQ!

L'ASSQ possède maintenant deux cassettes vidéo : la présentation de Nicolas De Kufrin sur le forage de données et une copie de l'émission «C'est mathématique» portant sur la démographie, à laquelle l'ASSQ a collaboré.

Pour les personnes désireuses de les louer, contacter le directeur des communications, Daniel Hurtubise, soit par téléphone au (613) 951-0363, ou par courriel à daniel.hurtubise@statcan.ca.

Revue de livre

Matrix analysis for Statistics

Éric Rancourt, Statistique Canada

Ce livre est une merveilleuse bibliothèque miniature sur les matrices. Sans trop exiger du lecteur, il commence par une revue des éléments de base au chapitre 1 avec des concepts tels que transposition, opérations de base, trace, déterminant, inverse, rang, etc... On y présente ensuite plusieurs liens qui existent entre les matrices et les notions d'espérance, de variance, les moments, les distributions et la régression.

Le chapitre 2 consacre plusieurs pages aux espaces vectoriels. On y traite, entre autre, du rang et de l'indépendance de même que des bases orthonormales et des projections. Le chapitre 3 est réservé aux valeurs et vecteurs propres tandis que le chapitre 4 traite de factorisation et de diagonalisation. Plusieurs se rappelleront avoir programmé en Fortran ou en Pascal une factorisation PLU, LDU ou LDL.

Un très intéressant chapitre est le chapitre 5 qui traite d'inverse généralisé. Il permet de bien suivre - exemples à l'appui et avec calculs - ce qui a de différent entre inverse et inverse généralisé.

Le chapitre 6 parle de systèmes d'équations avec la très historique et toujours actuelle et très utile méthode d'estimation par les moindres carré (pour matrice de plein rang ou non). Au chapitre 7, on retrouve divers opérateurs tels que les produits Kronecker et Hadamard, de même que l'opérateur vec qui permet de

transformer des matrices en vecteurs (opération très utile pour dériver des matrices au chapitre suivant). Le Chapitre 8 traite donc de dérivées de matrices et va jusqu'à la détermination de minima et maxima de fonction. Enfin, le dernier chapitre discute de divers aspects des formes quadratiques.

Le livre renferme une immense quantité d'exercices et permet donc de se refaire la main sur des parties un peu rouillées de l'algèbre linéaire matricielle. La quantité de matière couverte est très vaste et je dois admettre que j'en ai appris beaucoup sur les matrices en le parcourant. Ce que j'admire le plus de ce livre est la dualité entre son caractère progressif, qui permet au lecteur d'avancer avec la théorie au fil des chapitres et son caractère ponctuel qui permet aux plus habitués de sauter directement à la section qui les intéresse et d'obtenir l'information désirée en un éclair. Le livre est aussi parsemé de preuves utiles qui n'enlèvent rien à la fluidité du livre. Ma seule déception a trait à l'absence totale de dessins, graphes ou illustrations qui permettent si bien de visualiser les problèmes et de faire un lien, pourtant si évident, avec la géométrie. C'est à mon avis tout ce qui manque pour que le livre soit parfait. Un incontournable quand même.

Référence :

Matrix analysis for Statistics, James R. Schott, 1996, J. Wiley and Sons. ■

N'oubliez pas, toujours en vente, les CASQUETTES de votre association!

Protégez-vous des premiers rayons du soleil d'été!
Contactez un membre du CA pour plus de détail.

PERSPECTIVES

Par Sylvain Végiard

sylvain.vegiard@mrn.gouv.qc.ca

Les règles de l'art ou la loi non écrite

Il m'arrive fréquemment de rencontrer des clients désirant valider leur démarche d'analyse statistique qu'ils viennent d'amorcer. Certains se montrent inquiets, d'autres sont carrément anxieux d'obtenir ma "bénédiction".

- Ai-je le *droit* d'appliquer telle procédure statistique dans ma situation ?
- Est-ce *permis* d'effectuer tel type d'analyse statistique sur ce genre de données ?
- Est-ce que mon analyse statistique se fait dans le respect des *règles de l'art* ?

Ces préoccupations, exprimées par certains de mes clients, sont bien légitimes. Au fond, une part importante de mon travail de consultant consiste précisément à faire ce que les anglophones appellent du "rubber stamping", c'est-à-dire d'accorder ainsi des "bénédictions". Je deviens en quelque sorte un gardien des règles de l'art, celui qui bien souvent déplaît à ses interlocuteurs en leur indiquant que la voie qu'ils songeaient à emprunter n'est pas tout à fait la bonne, qu'il vaudrait mieux aller plutôt dans une autre direction, qu'elle-là, sera plus facile à défendre au plan statistique. Pour ce faire, j'évoque parfois certains grands principes statistiques. Ce faisant, je fais appel aux règles de l'art connues en statistique. Mais voilà le hic : où sont-elles écrites au juste, ces fameuses règles de l'art, me direz-vous ?

Partout et nulle part, en fait. Partout, parce que disséminées dans de trop nombreux ouvrages de référence, et nulle part parce qu'il est impossible de les retrouver toutes dans un seul volume.

Impossible vous dites ?

Allons-y voir d'un peu plus près...

Mon travail au Ministère des Ressources naturelles m'amène à côtoyer quotidiennement des ingénieurs forestiers. Ceux-ci sont représentés par un ordre professionnel depuis plus de 75 ans. En 1993, un projet qualifié à l'époque de très ambitieux et piloté par l'Ordre des ingénieurs forestiers du Québec (OIQ) vit le jour. Ce projet visait la rédaction d'un "Manuel de foresterie", ouvrage en français devant faire une synthèse sur l'état des connaissances sur les forêts et la pratique de la foresterie au Québec. Le contenu de l'ouvrage devait permettre aux praticiens de la foresterie, ingénieurs et techniciens, de même qu'aux étudiants, d'y trouver rapidement des informations de base sur leur discipline. Une date butoir était même fixée pour l'achèvement de cette oeuvre monumentale : septembre 1996, soit lors du Congrès marquant le soixante-quinzième anniversaire de fondation de l'Ordre. Cela donnait en tout 40 mois aux responsables du projet pour parvenir à leurs fins. Et ils ont réussi !

Comment ?

Dès le lancement du projet, un comité de coordination fut mis sur pied, qui à son tour déploya une armée de bénévoles : coordonnateurs de chapitres, auteurs, réviseurs scientifiques, équipe de mise en page, réviseurs linguistiques, etc. Au total, plus de 300 personnes ont été impliquées de près ou de loin dans cette entreprise.

Le projet, dont le coût total fut de 244 000 \$, s'est autofinancé à 100% par le biais de commandites auprès de représentants du milieu forestier : gouvernements, sociétés d'état, fondations, bureaux de consultants en génie forestier, industries des pâtes et papiers, industries du bois, coopératives forestières et syndicats de producteurs de bois. Bref, tous ceux qui avaient un intérêt dans la publication du Manuel de foresterie ont contribué financièrement à sa réalisation. Le montant de 244 000 \$ peut sembler élevé à première vue, mais il faut signaler qu'un salaire fut versé au coordonnateur du projet pour la durée de sa réalisation, ce qui a d'ailleurs grandement contribué au succès de l'opération.

Oui, mais où veux-tu en venir, mon cher Sylvain ?

Un "Manuel de statistique" en français, ça vous intéresserait, vous d'en avoir un dans votre bibliothèque ? Moi, si. Par exemple, dans mes quinze années de carrière, je n'ai pour ainsi dire pas eu à appliquer les méthodes d'analyses de séries chronologiques. Si j'avais demain matin à le faire, je trouverais fort utile d'avoir à portée de main un texte synthèse sur le sujet avec des références pertinentes. Quelqu'un qui n'aurait pas eu à utiliser les méthodes d'échantillonnage aimerait probablement mieux avoir accès à un texte en français qui fait un tour d'horizon du sujet, avant de se lancer (et parfois de se perdre !) dans la lecture de l'incontournable Cochran !

La foresterie est une discipline "verticale", un champ de spécialisation dans lequel les personnes qui y évoluent peuvent difficilement faire bénéficier de leur expertise les professionnels qui oeuvrent dans un autre domaine. Ainsi, un ingénieur forestier aura peu de choses à apporter au plan professionnel à un microbiologiste, par exemple. Le Manuel de foresterie s'adresse donc à un marché qui se limite essentiellement au secteur forestier.

Nous avons la chance, nous, membres de la communauté statistique, d'évoluer dans une discipline "horizontale", au même titre que l'informatique ou la gestion, par exemple. Ainsi, un Manuel de statistique pourrait trouver un marché potentiel qui déborderait largement les cadres du "petit monde" de la statistique. Je crois que je pourrais moi-même en vendre plusieurs copies à mes collègues forestiers, alors que je ne suis pas certain de me procurer ma copie personnelle du Manuel de foresterie... Vous me suivez ?

Référence :

Ordre des ingénieurs forestiers du Québec (1996). Manuel de foresterie. Les Presses de l'Université Laval, 1428 pages.

La procédure COMPARE

Jean Hardy et Jacques Pagé, Services Conseils Hardy

Les procédures utilitaires de SAS constituent parfois des outils de premier choix pour résoudre certains problèmes d'analyse de données. L'un de ces problèmes consiste à comparer deux fichiers afin de déterminer s'ils sont identiques. L'on cherche parfois à savoir si les fichiers contiennent les mêmes valeurs pour certaines ou pour toutes les variables : c'est la situation la plus usuelle. Dans d'autres cas, l'on cherche plutôt à déterminer si les fichiers possèdent la même structure (nombre et attributs des variables par exemple). Dans les deux cas, la procédure **COMPARE** du module SAS/Base permet d'y voir clair.

Comparaison des valeurs

Pour comparer les valeurs de toutes les variables de deux fichiers, en supposant qu'ils contiennent exactement les mêmes observations, on peut utiliser la syntaxe suivante :

```
PROC COMPARE DATA=table1
              COMPARE=table2;
RUN;
```

Le rapport contient des informations détaillées sur les variables qui comportent des divergences et détaille chaque observation en défaut.

Si certaines observations peuvent manquer dans l'un des deux fichiers, il faut effectuer la comparaison sur la base d'une clé :

```
PROC COMPARE DATA=table1
              COMPARE=table2
              LISTOBS;
              ID variable-clé;
RUN;
```

L'énoncé ID indique la ou les variables servant de clé (les observations doivent être triées selon cette clé). Le paramètre LISTOBS permet d'afficher les identifiants des observations qui ne figurent que dans un seul des fichiers (très utile). Avec le paramètre NOMISS, une donnée manquante dans l'un des fichiers n'est pas considérée comme une divergence.

Pour restreindre la comparaison à quelques-unes des variables, on utilisera un énoncé VAR pour nommer les variables à considérer. Les différences sur les autres variables ne sont pas comptabilisées. Pour comparer deux variables d'un même fichier (irremplaçable pour comparer deux algorithmes de calcul!), la syntaxe suivante convient très bien :

```
PROC COMPARE DATA=table;
              ID variable-clé;
              VAR var1; /* premier algo. */
              WITH var2; /* deuxième algo. */
RUN;
```

Il s'agit de ne fournir qu'un seul fichier SAS et de nommer dans VAR et WITH les deux variables à comparer.

Comparaison des structures de fichiers

Pour comparer la structure de deux fichiers (nombre et noms de variables, types, longueurs, étiquettes, formats de lecture et d'impression, index), on peut utiliser la forme suivante :

```
PROC COMPARE DATA=table1
              COMPARE=table2;
RUN;
```

L'énoncé ID peut être ignoré puisque l'on ne considère que la portion du rapport portant sur les variables. Si des noms de variables différent ou que certaines d'entre elles manquent dans l'un des fichiers, on ajoute le paramètre LISTVAR qui imprime les variables uniques à l'un des fichiers.

Conclusion

Il faut noter certaines limitations de cette procédure. D'abord, seulement deux fichiers sont comparables à la fois. De plus, les rapports sont touffus et demandent un peu de familiarité pour être utilisés à leur plein potentiel – seul ODS en version 8 nous permet de sélectionner les portions pertinentes à un besoin particulier. Consolons-nous en imaginant simplement une telle comparaison entre deux fichiers Excel, MS-Access ou ORACLE ... sans la procédure **COMPARE!** ■

Pour construire les codes binaires à partir de l'arborescence de Huffman, on attribue la valeur "0" à la plus haute fréquence de chaque nœud, "1" à l'autre. Chaque code sera obtenu en parcourant l'arbre de la racine principale à la branche terminale qui représente la lettre, et en **empilant** les symboles binaires rencontrés en chemin. Ainsi, le E sera représenté par la séquence 11, tandis que le I sera représenté 01111. Ce codage a les particularités

- i) que les lettres les plus fréquentes sont représentées par le plus petit nombre de bits
- ii) qu'un code binaire donné n'est jamais imbriqué dans la partie gauche d'un code plus long.

En remplaçant chaque lettre par sa représentation binaire dans notre phrase, nous obtenons une chaîne de 118 bits de long, au lieu des $36 \times 8 = 288$ bits en mode standard; il faut toutefois ajouter l'espace utilisé pour décrire l'arborescence.

L'algorithme **LZW** comprime le texte en une seule lecture. Le principe général est de repérer les chaînes répétées et de les remplacer par un pointeur vers le dictionnaire. Pour construire le dictionnaire, un doublon d'octets est lu, et on vérifie si cet ensemble d'octets existe au dictionnaire. Si la réponse est non, on ajoute une entrée au dictionnaire, et on écrit le premier caractère du doublon dans le fichier compressé. Dans le cas contraire, on lit un octet de plus et on compare le n-tuplet obtenu aux entrées du dictionnaire jusqu'à ce qu'on obtienne une chaîne unique; la nouvelle chaîne est ajoutée au dictionnaire, les n-1 premiers caractères sont remplacés dans le fichier compressé par leur code d'entrée au dictionnaire, le dernier caractère servant d'amorce à un nouveau doublon.

```
(L)
260 (E)  "L" + "E" = "LE"  -> 76
261 ( )  "E" + " " = "E "  -> 69
262 (P)  " " + "P" = " P"  -> 32
263 (R)  "P" + "R" = "PR"  -> 80
264 (E)  "R" + "E" = "RE"  -> 82
265 (S)  "E" + "S" = "ES"  -> 69
266 (I)  "S" + "I" = "SI"  -> 83
267 (D)  "I" + "D" = "ID"  -> 73
268 (E)  "D" + "E" = "DE"  -> 68
269 (N)  "E" + "N" = "EN"  -> 69
270 (T)  "N" + "T" = "NT"  -> 78
271 ( )  "T" + " " = "T "  -> 84
272 (E)  " " + "E" = " E"  -> 32
      (S)  "E" + "S" = "ES" dico[265]
273 (T)  "ES" + "T" = "EST" -> 265
      ( )  "T" + " " = "T " dico[271]
274 (E)  "T " + "E" = "T E" -> 271
```

```
(N)  "E" + "N" = "EN" dico[269]
275 (T)  "EN" + "T" = "ENT" -> 269
276 (R)  "T" + "R" = "TR"  -> 84
      (E)  "R" + "E" = "RE" dico[264]
277 ( )  "RE" + " " = "RE " -> 264
...
```

Dans notre exemple, les séquences ES, T_, EN, RE et LE sont répétées, donc économie potentielle de 5 caractères. L'avantage d'une telle méthode est que le dictionnaire est construit dynamiquement, au cours de la compression en une seule lecture. L'inconvénient est qu'il faut écrire des nombres de plus de 8 bits, pour éviter toute confusion avec les caractères normaux, d'où la numérotation des entrées du dictionnaire à partir de 260 ($28 = 256 +$ des caractères de contrôle). Dans notre exemple, le résultat de la compression sur une base de 9 sera de 279 bits au lieu de 288 bits en tenant compte des caractères de contrôle! Ce type de compression est valable pour des fichiers d'une certaine taille, avec des séquences répétées de caractères. Une des améliorations apportées à cet algorithme est d'utiliser le codage VLC dans un deuxième temps.

Compression non conservative, ou irréversible

Lorsque vous écrivez un résumé de texte, vous faites de la compression de ce type! Le sens du propos est là, mais on ne peut reconstruire intégralement le propos. Il en est de même pour tout modèle statistique qui reconstruit les données à une erreur près. Ce type de compression est utilisé principalement pour comprimer des images (JPEG) en utilisant une modélisation par la transformée de cosinus discrète (DCT) d'un phénomène bi-dimensionnel; le travail de la DCT est identique à une transformée de Fourier (FFT) sur un phénomène unidimensionnel. On peut aussi, par analogie, la comparer à une analyse en composante principale, où l'on se limiterait aux q premiers axes pour la reconstitution des données, avec un taux d'inertie donné.

Entrer dans les détails de ce type de compression de données dépasse largement le cadre de cette chronique, mais pour ceux qui veulent en savoir plus, il y a d'excellents sites Internet. Entre autres:

- <http://www.ruses.com/Pages/0001000.htm>
- http://astro80.free.fr/progra/tipe_comp/tipe.html
- <http://www.gzip.org/index-f.html>
- <http://fdupoux.altasecu.com/compress/index.htm>
- <http://www.multimania.com/discon/comp.htm> et surtout
- <http://saturn.umh.ac.be/~olivier/CompressionInformatique/>



La mathématique

Extrait de « l'homme qui descend de l'ourse », de Serge Bouchard

J'ai essayé de me soustraire...

Plus rien ne compte au sein d'un monde qui se reproduit sans bon sens. Multipliez-vous, qu'il disait, rassemblez-vous dans des enclos de plus en plus peuplés - de nos jours une ville n'est pas une ville si elle ne fracasse pas les millions. Le nombre fait le poids et il est nécessaire d'être « nombreux en masse » pour se faire remarquer. Le solitaire n'est pas cartographié, il coûte trop cher à recenser. Les nations ont la force et la faiblesse de leurs quantités. Un drame historique n'est pas un drame si le chiffre n'est pas suffisamment impressionnant. La somme et le pourcentage sont les principes fondamentaux de notre politique d'identité. Il nous faut des marchés, des groupes, des cohortes, des courbes et des moyennes, sans quoi nos variables ne voudront pas dire grand-chose et nous serons curieusement conduits à devoir réfléchir sur nos intentions à défaut de pouvoir les sonder. Ce qui apparaît impensable.

Notre morale est statistique, notre vie est probable, notre espérance aussi. Mais nous avons oublié le sens commun de la première des équations: tout se complique dès qu'il y a foule, et le piège comptable dans lequel nous nous sommes pris les pieds en dit assez long sur notre misère intellectuelle.

Nous avons le quotient d'une clientèle, notre qualité de vie est quantitativement acceptable, notre pauvreté a des seuils, les gestionnaires gèrent les affaires des bénéficiaires, nous respectons les prestataires et les choses ne sont rien si rien ne peut les calculer.

Ces pratiques primitives ne seraient jamais venues à l'idée de l'homme des cavernes. Dans mes rêves philosophiques, j'entends le prophète, le shaman, le sorcier en chef, le premier de classe en somme, haranguer une foule d'au moins quarante personnes, la totalité de ses enfants, de ses femmes et de ses hommes, sur l'épineux sujet de l'avenir : « Nous manquerons de grottes si nous sommes trop nombreux, nous manquerons de peaux d'ours pour nous couvrir la nuit, peut-être manquerons-nous d'eau? Et

qui punira les délinquants si d'aventure ils se mettent à commettre des délits contre leurs semblables pendant que nous dormons? Sans parler du fait qu'un jour nous pourrions être si nombreux que se profilerait d'emblée le danger de nous chier sur les pieds!» Mais le sorcier ne pouvait pas savoir, il lui manquait bien des données. Toute cette merde, notre génie concret allait bien s'organiser pour la canaliser. Eût-il été surpris d'apprendre, le sorcier, que dans cette merde accumulée l'homme moderne n'hésiterait pas à se vautrer?

L'Histoire universelle du Chiffre nous apprend que le zéro fut inventé par trois civilisations : les Indiens, les Mayas et les Mésopotamiens. Faire du zéro un nombre fut l'une des découvertes les plus remarquables de l'humanité. Sans ce vide, point de calcul mathématique. Si les Mayas, les Indiens et les Mésopotamiens sont les seuls à avoir fait le zéro à l'origine, cela veut quand même dire qu'ils sont au moins mille cinq cent soixante-quatre autres civilisations à avoir eu l'intelligence de ne pas l'avoir retenu.

Admettons qu'il n'ait peu de problèmes contemporains qui ne soient liés aux effets pervers du trop grand nombre. L'équité dans le partage des ressources du monde, la redistribution des richesses, la propriété de l'eau, l'entretien des choses, la production de l'énergie, les règles qui régissent la vie sociale, la capture des voleurs, la réclusion des assassins, la santé générale, la hauteur des clôtures, la couleur des maisons, la merde de chien, les arbres du voisin, les normes générales, la grosseur des poubelles, tout cela s'appuie sur des principes moraux et municipaux qui remontent à Solon de Sparte et d'Athènes. Selon Plutarque, qu'on ne lit pas assez, ce serait bien ce vieux Spartiate retraité qui, le premier en Occident, aurait donné un sens à la notion de sens commun. Mais aujourd'hui, qu'ont ces choses à voir avec les impasses de notre époque? Notre dénominateur commun ferait-il des folies ?

Los Angeles manque d'eau? Le fait d'avoir favorisé l'installation de trente millions de personnes en plein

désert y est peut-être pour quelque chose. Selon n'aurait jamais accepté ce contrat-là! Il y a là-bas cinquante millions de voitures à laver régulièrement afin de seulement les protéger contre les effets corrosifs de l'air salin. Autant de chasses d'eau à tirer. Et des gazons jaunes à arroser dans l'espoir toujours déçu de les faire reverdir! Sans parler des besoins prioritaires de la sécurité publique qui doit laver tous les matins les trottoirs «à grande eau», afin d'effacer le sang qui, durant la nuit, n'a pas cessé de couler un peu partout dans la ville.

Jadis, les nombres étaient surnaturels. Ignorant le zéro, personne n'en rajoutait. Les chiffres magiques ne se dépassaient pas; dans la mathématique du sacré toutes les choses comptaient, ce qui nous évitait d'avoir à les compter.

D'ailleurs, ces choses se comptaient sur les dix doigts. A-t-on une juste idée de ce que l'homme peut faire avec ses dix doigts? Lorsqu'une certaine sagesse nous invite à faire tenir le monde dans nos

mains, il arrive que le monde prenne de la valeur à tous les points sensibles de notre sensibilité. Il n'est rien de nouveau dans le digital ancien.

Et New York qui doit refaire sa tuyauterie sans savoir, elle aussi, où elle prendra son énergie; et l'Afrique qui se métamorphose en Éthiopie; et Mexico qui manque d'air. Où l'on voit combien la mathématique est une discipline fondamentale qui rejoint l'histoire et la philosophie, en passant par la géographie. La mathématique est la science du désordre, du flou et de l'approximation. Descartes ne pouvait pas savoir que dans les chiffres dorment la totalité de nos démons. Mis en équations, ces démons ne disparaissent pas; ils entrent simplement en phase de mutation. Et si nous avons le nombre, nous sommes encore très loin de savoir faire les comptes.

Référence :

Bouchard, Serge, *L'homme qui descend de l'ourse*, Éditions du Boréal, 1998, pp. 86 à 89. ■

La boîte aux nouvelles

par l'équipe de rédaction

Cette chronique est à la disposition des membres qui voudraient annoncer la promotion, les récompenses obtenues, les changements d'emploi, de collègues-membres. N'hésitez pas à nous aviser dès que vous êtes mis au courant de faits et gestes de vos collègues-membres.

- M. Steve Méthot est le nouveau directeur des services statistiques chez Creascience Inc., situé à Montréal. Félicitations Steve!



- La maison de sondage SOM Inc, de Ste-Foy, s'est méritée deux mentions : Finaliste à titre d'entreprise de l'année 2000 pour la région de Québec dans le cadre des Fidéides de la Chambre de commerce régionale de Ste-Foy ; récipiendaire du "Global Quality of Service Award" de Gallup lors d'une cérémonie spéciale à Lincoln au Nebraska. Gallup les reconnaissait ainsi comme "son meilleur fournisseur au monde" devant plus de 200 fournisseurs invités. SOM s'occupe du travail de terrain pour les enquêtes téléphoniques de Gallup au Canada et en France.



Leslie Kish, 90 ans : La science du sondage améliorée

Leslie Kish, une autorité en échantillonnage scientifique de populations qui a prédit la victoire du Président Harry S. Truman sur Thomas E. Dewey en 1948, est mort le 7 octobre 2000 dans un hôpital de Ann Arbor, Michigan. Il avait 90 ans et vivait à Ann Arbor.

Le Professeur Kish et l'influence de ses enseignements « ont changé fondamentalement la manière dont le monde rassemble l'information sur lui-même », a dit Robert M. Groves, un professeur de méthodologie d'enquête de l'Université du Michigan et de l'Université du Maryland, et un ancien étudiant du Professeur Kish qui a enseigné à l'Université du Michigan.

Le Professeur Kish a développé des méthodes d'échantillonnage qui sont maintenant employées dans les recensements aussi bien que dans les sondages politiques et les élections. La tâche première du sondage est de tirer un échantillon représentatif d'un univers d'observations possibles.

« Il a pris un ensemble de développements théoriques en statistique qui sont sortis à la fin des années 1930 et les a traduits en applications dans des centaines de projets de recherche en science sociale partout dans le monde » a dit le Professeur Groves.

Un autre ancien étudiant, Martin R. Frankel, un professeur de statistique et de systèmes de renseignements informatiques au Collège Baruch de la *City University* de New York, a dit que le Professeur Kish avait trouvé des applications pour les nouvelles idées en statistique « dans des champs où les enquêtes émergeaient comme une façon de regarder les choses. » Comme exemples, il a mentionné les enquêtes sur le comportement économique et une étude sur l'usage de l'assurance maladie.

Dans les années 1930, la plupart des sondeurs utilisaient le sondage par quotas dans lequel on demande aux intervieweurs de trouver et de questionner différentes quantités de gens qui correspondent à divers profils. Mais un petit groupe de statisticiens américains commençait à utiliser le sondage probabiliste dans lequel les personnes enquêtées sont choisies par un processus aléatoire hors du contrôle de l'intervieweur. Au début des années 1940, il y a eu un débat sur quelle méthode devrait devenir le standard.

Le Professeur Kish a contribué à obtenir que le sondage probabiliste soit reconnu, au Michigan et ailleurs, comme le type de sondage à utiliser dans les enquêtes qui impliquent le comportement humain.

La valeur des méthodes de sondage probabiliste que le Professeur Kish a développées a été démontrée à l'élection présidentielle de 1948.

Lui et des collègues de l'Université du Michigan ont tiré un échantillon probabiliste de moins de 1,000 ménages américains. À ce moment, la presse et les maisons de sondage commerciales disaient que Dewey gagnerait facilement. Mais l'échantillon de l'Université du Michigan a indiqué que Truman était légèrement en avance.

Truman a gagné. Le sondage probabiliste est maintenant la méthode acceptée pour le sondage scientifique.

Le Professeur Kish était aussi un précoce défenseur des échantillons rotatifs. C'est-à-dire, l'usage répété d'enquêtes par échantillon séparé – un échantillon différent à chaque fois – à intervalles réguliers, qui sont cumulées dans de très grandes études. Cette technique commence tout juste à être utilisée aux États-Unis.

De plus, le Professeur Kish a écrit « Survey Sampling » (1965, Wiley) qui est encore imprimé et largement utilisé.

Il a travaillé à la faculté de l'Université du Michigan de 1951 jusqu'à sa retraite formelle, comme professeur de sociologie, en 1981. Il a été un cofondateur en 1947 de l'Institute for Social Research à l'université.

Le Professeur Kish est né à Poprad dans ce qui est maintenant la Slovaquie. Il est entré aux États-Unis avec sa famille en 1926, s'est installé dans le Bronx et a obtenu une licence au City College de New York ainsi qu'une maîtrise et un doctorat, les deux à l'Université du Michigan.

En 1937, il s'est joint à la Brigade internationale pour lutter contre Franco dans la guerre civile espagnole. Il a goûté à l'action dans un bataillon hongrois, a été blessé et est revenu aux États-Unis en 1939.

Il laisse dans le deuil sa femme, Rhea Kuleske; deux filles, Carla Kish de Silver Spring, Md., et Andrea Kish de St-Paul; et une sœur, Magda Bondy de White Plains.

[Traduction libre de l'article de Eric Pace : « Leslie Kish, 90; Improved Science of Surveys », New York Times, 14 octobre 2000] ■



Troisième Colloque Francophone sur les Sondages, Octobre 2002

Nous vous annonçons dès maintenant la tenue du Troisième Colloque Francophone sur les Sondages à Grenoble (France) en Octobre 2002. Ce colloque s'insère dans la lignée de ceux de Rennes et Bruxelles qui ont eu lieu en 1997 et 2000 et qui ont permis à plusieurs statisticiens de divers pays d'échanger sur les théories et techniques de sondage. Bref, une occasion unique de s'entretenir avec des collègues du milieu. Un appel de communications sera lancé un peu plus tard, alors préparez-vous !

Pour plus d'information, veuillez communiquer avec :

Eric Rancourt,
tél : +1 (613) 951-5046,
courriel : eric.rancourt@statcan.ca

ou

Pascal Ardilly,
tél : +33 4 78.63.25.08,
courriel: pascal.ardilly@insee.fr

Suivre son cours ...

La vie suit son cours, mais qu'en est-il du statisticien qui sommeille en vous?

COURS

Cette grille présente les cours offerts par différents organismes. La liste des cours universitaires est disponible sur demande à l'ASSQ. Notez que l'information fournie dans la grille des cours est sujette à changement. Le lecteur est invité à entrer en communication avec le ou la responsable des cours pour corroborer et compléter l'information présentée (frais d'inscription, dates des cours). Le lecteur pourra par le fait même faire ses propres démarches pour suivre le ou les cours de son choix.

Organisme, Lieu	Clientèle (basée sur la matière du cours)	Types de cours	Contacts
Statistique Canada, Ottawa	Intermédiaire et avancé	Différents cours portant sur les méthodes d'analyses de données (séries chronologiques, contrôle statistique de la qualité, analyse de données de survie,...), méthodologie d'enquête.	Hew Gough (613) 951-3067 ou Céline Charrette (613) 951-1044 <u>Note</u> : Certains cours de Statistique Canada peuvent se donner à l'extérieur. Les cours sont offerts en anglais et en français.
Services conseils Hardy, Québec, Montréal	Débutant et intermédiaire	Différentes sessions de formation portant sur le progiciel SAS.	Monique Trempe (418) 626-1666, site web : http://www.schardy.qc.ca , courriel : schardy@schardy.qc.ca
École de Technologie Supérieure, Montréal	Débutant	Planification d'expérience dans le domaine industriel; Contrôle statistique de la qualité.	Line Beauchamp (514) 396-8830 (Service de perfectionnement), site web : www.perf.etsmtl.ca , courriel : perf@etsmtl.ca

SÉMINAIRES

Des séminaires ont lieu de façon régulière aux endroits suivants. N'hésitez pas à contacter le ou la responsable pour plus de détails.

UQAM Pascale Rousseau Tél. (514) 987-3000, #3224 Fax (514) 987-8935 rousseau.pascale@uqam.ca	Université Laval Claude Bélisle Tél. (418) 656-2131, #3782 Fax (418) 656-2817 belisle@mat.ulaval.ca	Institut de la statistique du Québec Françoise Tarte Tél. (418) 691-2410 Fax (418) 643-4129 francoise.tarte@stat.gouv.qc.ca
Université de Sherbrooke Bernard Colin Tél. (819) 821-8000, #2012 Fax (819) 821-8200 bernard.colin@dmi.usherb.ca	Université de Montréal Martin Bilodeau Tél. (514) 343-2410 Fax (514) 343-5700 bilodeau@dms.umontreal.ca	