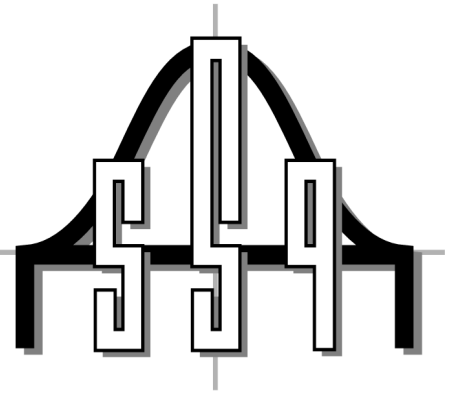


# Convergence

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



Volume IX • Numéro 2

Août 2004

L'assemblée générale annuelle tenue en mai dernier a donné lieu à d'intéressants échanges entre les participants au sujet de l'avenir de l'association. Plusieurs membres ayant eu une implication au fil des ans dans les affaires de l'association étaient d'ailleurs présents à cette réunion. Divers points de vue ont été exprimés à cette occasion, qui vous ont été transmis via un Convergence Express en juillet dernier. L'assemblée a de plus permis à un membre de la région de Montréal, Joseph Nader, de se porter volontaire pour occuper un poste vacant au conseil d'administration, un geste qui mérite d'être souligné. Mentionnons enfin qu'une proposition a été adoptée mandatant le conseil d'administration à former un comité *ad hoc* sur le futur de l'association.

Une réunion spéciale du conseil d'administration s'est tenue le 14 juillet dernier afin d'examiner les suites à donner à l'assemblée annuelle. Notre trésorière, Marie-Ève Tremblay, a reçu à son tour le mandat de former ce comité spécial. Un appel à tous est donc lancé dans le but de recruter des personnes qui souhaiteraient participer aux travaux de ce comité. Toutes les personnes intéressées ont jusqu'à la fin du mois de septembre pour présenter leur candidature à Marie-Ève ([marie-eve.tremblay@stat.gouv.qc.ca](mailto:marie-eve.tremblay@stat.gouv.qc.ca)). Les travaux du comité se mettront en branle en octobre, et un rapport sera soumis aux membres au plus tard à la fin de l'année 2004.

Dans un autre ordre d'idée, l'association a reçu une proposition d'entente de services de la part d'un de nos membres institutionnels, SOM Inc. Les modalités finales de cette entente ne sont pas connues au moment d'écrire ces lignes, mais nous pouvons déjà annoncer aux membres que les services que recevra l'association seront fournis tout à fait gratuitement par SOM Inc. Par exemple, le service de téléphonie et de télécopie de l'association, qui a été abandonné en juin dernier (il n'y a plus de service au numéro 418-871-1945), sera repris par SOM. On peut penser que d'autres services relatifs à la permanence de

l'association, comme la gestion des stocks de papeterie, le maintien de la liste des membres pour les publipostages, l'archivage des données de l'association, etc., pourront être également assurés par cette firme. Les détails de l'entente vous seront communiqués dès qu'ils seront connus. J'adresse tout particulièrement des remerciements à Gilles Therrien, président de SOM Inc. pour la générosité de son offre, qui permettra de soulager les membres du conseil d'administration de certaines tâches administratives.

Je profite de l'occasion pour vous annoncer dès maintenant que je ne me représenterai pas à la présidence de l'association pour la période 2005-2006. Le poste de président deviendra donc vacant en décembre prochain. J'occuperai cependant le poste de président sortant au conseil d'administration afin d'assurer une transition harmonieuse avec le nouveau président, ou, pourquoi pas, à la nouvelle présidente !

Sylvain Végiard, votre président

## Dans ce numéro :

<b>Mot de la rédactrice</b>	3
<b>À propos de l'ASSQ</b> (Claude Ouimet)	4
<b>250<sup>ième</sup> anniversaire de la mort d'Abraham de Moivre (1667-1754)</b> (David Bellhouse)	5
<b>La chronique SAS</b> (Caty Blanchette et Éric Demers)	6
<b>Les fleurs et le pot</b> (Pierre Lavallée)	8
<b>Chronique internet</b> (Thierry Petitjean-Roget)	9
<b>Le dé et la statistique : un mariage en santé</b> (Mike Sirois)	10
<b>Des lettres et... des lettres</b> (Paul Bergeron)	12
<b>Conférences à venir</b>	15
<b>Suivre son cours</b>	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.

## Rédactrice en chef

Myrto Mondor, Centre hospitalier affilié universitaire de Québec (Myrto.Mondor@uresp.ulaval.ca)

## Rédacteurs adjoints

Caty Blanchette, C. H. affilié universitaire de Québec  
Sylvie Gauthier, Statistique Canada  
Isabelle Marchand, Statistique Canada  
Steve Méthot, Agriculture et agroalimentaire Canada

## 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 envoyés, sous forme de fichiers Microsoft Word, à l'adresse électronique de la rédactrice en chef (voir ci-haut). Les dates de tombée sont les 1<sup>er</sup> mars, 1<sup>er</sup> juillet et 21 octobre pour les numéros d'avril, d'août et de décembre, respectivement. 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 (note : l'annonce de cours et de séminaires à la page d'endos est gratuite) :

Tarifs	page intérieure	endos
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  
Adresse élect. : association\_assq@yahoo.ca  
Page internet : <http://www.association-assq.qc.ca>  
Dépôt légal - Bibliothèque nationale du Québec, 2004

## MEMBRES INSTITUTIONNELS :



Statistique  
Canada



Département de mathématiques et de statistique

Québec

Institut de  
la statistique  
du Québec



## 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 : Sylvain Végiard (*Institut de la statistique du Québec*)

Vice-président : vacant

Secrétaire : Claude Ouimet (*Ministère des transports du Québec*)

Trésorière : Marie-Ève Tremblay (*Institut de la statistique du Québec*)

Registraire : Michel Fluet (*SOM Inc.*)

Directeur des communications : vacant

# Mot de la rédactrice

Bonjour chers membres de l'ASSQ,

Comme toujours dans votre journal préféré, les membres du CA de l'ASSQ vous tiennent au courant de leurs dernières activités, par le biais du secrétaire, Claude Ouimet, qui nous relate les "Échos du CA". Gardez l'œil ouvert également pour l'invitation annuelle de Claude.

La chronique SAS concoctée par Caty Blanchette, qui a eu la bonne idée de s'adjoindre les talents d'Éric Demers, a la fibre écolo pour ce numéro. En effet, on vous y entretient des possibilités d'ODS pour n'inclure dans vos sorties SAS que les éléments pertinents, donc moins de papier à l'impression! Mais ce n'est évidemment pas là la seule utilité de ces fameux énoncés ODS comme vous le lirez un peu plus loin.

Mike Sirois, quant à lui, nous revient avec la deuxième partie de son exploration du monde du dé. Il m'a confié trouver difficile de se contenter de survoler le sujet. Il nous aurait bien pondu un livre s'il l'avait décortiqué aussi à fond qu'il le souhaitait!

La chronique historique, toujours bien soutenue par Pierre Lavallée, reprend ses droits après avoir cédé sa place par manque d'espace dans le dernier numéro. Au menu : un article de David Bellhouse, traduit gracieusement par Pierre, soulignant le 250<sup>e</sup> anniversaire de la mort d'Abraham de Moivre.

Thierry Petitjean-Roget est toujours fidèle au poste mais il vous lance un "Au secours". Le plus difficile selon lui n'est pas d'écrire la chronique mais bien de trouver des sujets accrocheurs pour les lecteurs. Ce serait dommage qu'une de nos chroniques les plus régulières disparaisse pour cause de panne d'idées plutôt que par manque de volonté.

Aigüisez vos crayons et votre esprit, Paul Bergeron nous ayant préparé une nouvelle grille de jeu pour sa chronique "Des lettres... et des lettres".

En plus des chroniques tenues par nos vaillants collaborateurs, la chronique "Les fleurs et le pot" vient agrémenter cette édition de *Convergence*, chronique que j'apprécie toujours beaucoup pour deux raisons. Premièrement, elle s'inscrit très bien dans les objectifs de l'ASSQ et, deuxièmement, elle est la preuve que les membres de l'ASSQ sont à l'affût, ce qui me donne toujours espoir quant à la viabilité de l'association.

La viabilité de l'association. Comment ne pas en parler? À la suite de la discussion sur l'avenir de l'ASSQ lors de l'assemblée générale annuelle, il m'apparaît qu'il y a une place pour notre association dans le cœur des membres mais qu'il manque peut-être un peu de place dans leur agenda. Comparativement à d'autres corps professionnels, nous ne sommes qu'un petit noyau de statisticiens au Québec. C'est pourquoi il est si important que le plus de membres possible participent activement à l'association afin de ne pas rendre la tâche trop lourde à ceux qui s'impliquent.

D'après moi, il faudrait donner un peu de temps, de temps en temps, plutôt que beaucoup de temps jusqu'à l'écoeurite. En tout cas, c'est la philosophie que j'ai adoptée lorsque j'ai accepté d'être rédactrice en chef du *Convergence* : je me suis dit que je m'engagerais pour un an et que je verrais par la suite selon la charge de travail impliquée. Comme le *Convergence* est soutenu par une équipe fantastique, la machine roule très bien; je me suis donc portée volontaire une deuxième année. Je céderai ma place à la fin de cette deuxième année, soit après le numéro de décembre, deux jeunes enfants occupant quand même beaucoup de mes heures hors travail, mais avec l'idée de peut-être m'y retremper plus tard. J'espère seulement que l'ASSQ et son journal existent toujours à ce moment. Avis à la relève...

Bonne lecture et on se reparle en décembre! ■

Myrto Mondor, stat. ASSQ  
Myrto.Mondor@uresp.ulaval.ca

# 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 CA...oups... de l'assemblée générale annuelle

Claude Ouimet, Secrétaire

Pour cette édition du Convergence, les échos portent sur l'assemblée générale annuelle plutôt que sur les réunions du CA. La raison en est bien simple, il n'y a pas eu de réunion officielle du CA pour la période s'étalant d'avril à la mi-juillet. Les membres du CA se sont bien réunis à quelques occasions, mais surtout pour préparer l'assemblée générale annuelle et principalement pour discuter de l'avenir de l'ASSQ.

Le compte rendu de l'assemblée générale ayant déjà été distribué via un Convergence Express en juillet, cet article ne relate que les faits saillants de la rencontre. Tenue dans le cadre du Congrès de la SSC, l'assemblée 2004 a attiré quelques 23 intéressés, dont 21 membres. Diane Leroux a présidé la rencontre avec toute l'efficacité qu'on lui connaît et plus encore.

Le tout a débuté officiellement à 17h35 par une discussion sur l'avenir de l'ASSQ. La majorité des membres présents se sont prononcés sur le sujet, la plupart manifestant un intérêt soutenu pour le maintien de l'ASSQ, quoique les volontaires pour assurer une relève au sein du CA se laissent désirer. Ce débat a pris fin sur une entente concernant la mise



sur pied à venir d'un comité pour convenir du sort de l'ASSQ.

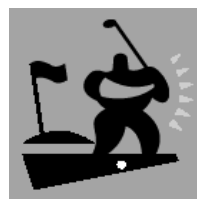
Outre la présentation de Sylvain Végiard sur les activités réalisées en 2003 et le bilan financier résumé par Marie-Ève Tremblay, la proposition de Joseph Nader de joindre le CA a été chaudement appréciée des membres sur place. Entre autres choses, une discussion sur l'accréditation des statisticiens a animé quelque peu les débats vers la fin de l'assemblée.

Tout au long de la rencontre, les participants ont pu se remplir la panse grâce à un sympathique petit buffet préparé par la cafétéria de l'Université de Montréal, lequel avait été quelque peu rehaussé par la présence de pâtisseries du Truffé de Québec.

La clôture de l'assemblée a été prononcée à 19h40.

Encore une fois, merci à tous les participants. ■

## TOURNOI DE GOLF ASSQ



Eh oui, le golf est encore une fois de retour pour une sixième année consécutive. Pour ceux qui hésitent encore à s'inscrire, cette fois est peut-être la bonne. Pas besoin d'être un habitué de cette discipline pour participer, la formule retenue étant toujours le «quatre balles meilleure balle»

Pour cette 6<sup>e</sup> édition, nous visitons la région du Coeur du Québec, espérant attirer les quelques membres de la région de l'Estrie. Venez donc socialiser un peu tout en vous divertissant le samedi 11 septembre, au Club de golf Hériot, à Drummondville (St-Nicéphore). Tous les détails de l'activité se retrouvent sur le site de l'association.

En espérant vous y retrouver!

# 250ème anniversaire de la mort d'Abraham de Moivre (1667-1754)

## David Bellhouse

Abraham de Moivre est né dans le village de Vitry-le-François le 26 mai 1667. Il a étudié à l'académie protestante de Saumur de 1682 à 1684 et il a, par la suite, rejoint ses parents à Paris où il a étudié les mathématiques avec Jacques Ozanan. Avec plusieurs autres huguenots français, il a quitté la France suite à la révocation de l'Édit de Nantes par Louis XIV en 1685. En 1687, il a gagné Londres en Angleterre où il est resté jusqu'à sa mort en 1754.

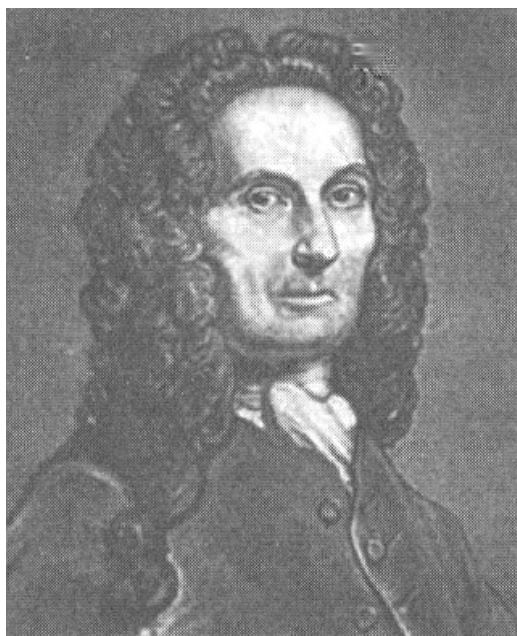
En Angleterre, il a gagné sa vie en tant qu'auteur et tuteur privé où il comptait des membres de la noblesse parmi ses étudiants. Son livre le plus populaire a été *The Doctrine of Chances* publié en deux éditions durant sa vie (1718 et 1738) et *Annuities upon Lives* publié en quatre éditions durant sa vie (1725, 1743, 1750 et 1752). Les deux livres ont eu des éditions posthumes. Le livre *Doctrine of Chances* a été une œuvre influente. Lagrange et Laplace ont tous deux planifié d'en faire une traduction et il est resté l'ouvrage de référence en probabilité en Angleterre jusqu'au 19<sup>ème</sup> siècle.

À cause de son travail sur les rentes, de Moivre peut être considéré, après Edmund Halley, comme l'un

des fondateurs de la méthode des contingences de vie. Son approximation de la table de vie où le nombre de vies dans la table est une fonction linéaire de l'âge a duré jusqu'au début du 19<sup>ème</sup> siècle. Une autre publication majeure en mathématiques de de Moivre a été la *Miscellanea Analytica* publiée en 1730 dans laquelle il a obtenu, parmi plusieurs autres résultats, l'approximation de Stirling pour les factorielles. Cette approximation a mené au résultat pour lequel de Moivre est le plus célèbre : son approximation de la loi binomiale par la loi normale obtenue en 1733.

Selon Ivo Schneider dans le livre *Statisticians of the Centuries*, « d'un point de vue technique, de Moivre a considéré son théorème central limite comme une généralisation et une précision du *theorema aureum* de Bernoulli qui a été plus tard appelé la loi des grands nombres par Poisson. »

[Traduction libre de l'article *Historical Anniversaries : 250th Anniversary of the Death of Abraham de Moivre (1667-1754)* paru dans *ISI Newsletter*, Vol. 28, No. 1, 2004]. ■



# La chronique SAS

Caty Blanchette et Éric Demers, URESP  
cblanche@uresp.ulaval.ca

Cette chronique fait suite à celle d'avril passé en présentant d'autres possibilités de l'application Output Delivery System (ODS) de SAS. Elle a pour but d'expliquer comment alléger les sorties des procédures en sélectionnant uniquement les tableaux qui nous intéressent et comment créer des fichiers SAS qui contiennent les résultats d'une procédure. Avec ODS, il est très facile de sauvegarder n'importe quel tableau de n'importe quelle procédure sans passer par les énoncés OUTPUT ou OUT= options. Une fois que les résultats sont dans un fichier, on peut les appairer avec les données originales, créer des nouvelles variables ou les utiliser pour faire des graphiques avec PROC PLOT par exemple.

En premier lieu, on doit identifier le nom des différents tableaux de résultats produits par les procédures. ODS fait correspondre un objet output à chaque tableau de résultats. Cet objet est identifié par son nom (name), son étiquette (label) ou son chemin (path). Afin de connaître ces détails, il faut utiliser l'énoncé ODS TRACE ON. L'information désirée est écrite dans la fenêtre Log. L'encadré 1 illustre le code SAS utilisé avec PROC FREQ (pour un énoncé TABLES avec une seule variable) alors que le résultat obtenu dans la fenêtre Log est présenté à l'encadré 2. Pour cesser l'écriture de l'information, on doit écrire l'énoncé ODS TRACE OFF.

## Encadré 1

```
ods trace on;
proc freq data=exemple;
tables groupe; run;
ods trace off;
```

## Encadré 2

```
Output Added:
-----
Name: OneWayFreqs
Label: One-Way Frequencies
Template: Base.Freq.OneWayFreqs
Path: Freq.groupe.OneWayFreqs
-----
```

Certaines procédures produisent plusieurs objets output. On peut sélectionner le ou les objets output qui nous intéressent à envoyer aux destinations ODS

ou bien exclure ceux qui ne nous intéressent pas. Il faut alors utiliser les énoncés ODS SELECT selection ou ODS EXCLUDE selection. Pour ne rien écrire dans la fenêtre Output, on doit utiliser l'énoncé ODS SELECT NONE (c'est l'équivalent d'un NO-PRINT). Et pour écrire de nouveau, on utilise l'énoncé ODS SELECT ALL. L'encadré 3 présente le code SAS utilisé concernant chacune de ces possibilités.

## Encadré 3

```
/* Selection par le nom */
ods select OneWayFreqs;
proc freq data=exemple;
tables groupe; run;

/* Selection par l'étiquette */
ods select "One-Way Frequencies";
proc freq data=exemple;
tables groupe; run;

/* Selection par le chemin */
ods select Freq.groupe.OneWayFreqs;
proc freq data=exemple;
tables groupe; run;

/* Aucune selection */
ods select none;
proc freq data=exemple;
tables groupe; run;
ods select all;
```

On peut créer un fichier SAS à partir de l'objet output en se servant de l'énoncé ODS OUTPUT. Il faut spécifier un ou plusieurs objets output et le ou les noms des fichiers à créer. L'encadré 4 montre l'utilisation de cet énoncé pour créer un fichier nommé OUT-FREQ.

## Encadré 4

```
ods output OneWayFreqs=outfreq;
proc freq data=exemple;
tables groupe; run;
```

Si l'on spécifie plus d'une variable dans l'énoncé TABLES de PROC FREQ, un chemin différent sera créé pour chaque variable, cependant un seul fichier

SAS sera créé. Il y a alors le message suivant dans la fenêtre Log : « WARNING: Output object 'OneWayFreqs' contains 2 column(s) that cannot be mapped to data set WORK.OUTFREQ (there is no corresponding variable on the output data set). Use the MATCH\_ALL option to send each table to a separate data set. ». L'option MATCH\_ALL de l'énoncé ODS OUTPUT permet ainsi de créer un nouveau fichier SAS pour chaque objet output. De plus, si l'on spécifie MATCH\_ALL=nom\_var\_macro, SAS écrit dans la variable macro la liste de tous les noms des fichiers SAS créés. Il sera ensuite possible de concaténer tous ces fichiers en utilisant cette variable macro dans une étape DATA. Dans l'exemple de l'encadré 5, la variable macro OUTALL consiste en la liste des fichiers OUTFREQ, OUTFREQ1, OUTFREQ2 et OUTFREQ3 correspondant aux quatre variables spécifiées.

#### Encadré 5

```
ods output
  OneWay-
  Freqs(match_all=outall)=outfreq;
proc freq data=exemple;
tables groupe type sexe scolarite; run;

data tout;
set &outall; run;

proc print data=tout;
title "Concatenation des fichiers SAS
de chaque variable"; run;
```

Avec ODS, il est ainsi facile de manipuler ou de transformer les résultats statistiques des procédures, selon les besoins. ■



#### Une équipe de statisticiens aux expertises variées

- Modèles linéaires généralisés – modèles mixtes
- Analyses multidimensionnelles
- Statistique bayésienne
- Géostatistique
- etc

**Creascience vous propose une gamme de services personnalisés, rapides et complets utilisant les plus récents outils mathématiques et statistiques.**

#### FAITES APPEL À NOTRE SERVICE DE CONSULTATION

Pour des besoins ponctuels ou des projets d'envergure en :

- Sciences de la vie
- Épidémiologie
- Sciences sociales
- Marketing

[www.creascience.com](http://www.creascience.com)

#### ABONNEZ-VOUS AU STATISTICIEN VIRTUEL

Des forfaits à tarif dégressif pour de l'assistance régulière :

- Aide en cas de surcharge de travail
- Vous êtes isolés et vous voulez valider vos méthodes

[www.statisticienvirtuel.com](http://www.statisticienvirtuel.com)

#### PARTICIPEZ À NOS FORMATIONS

Développez votre expertise et votre connaissance pratique

- Sessions publiques et en entreprise
- Des séminaires d'introductions jusqu'à des ateliers avancés
- Consultez notre catalogue en ligne

[formation.creascience.com](http://formation.creascience.com)

Pour nous joindre:  
Amérique du Nord : 1.877.840.9048  
France/Europe : 01.47.66.43.24

Courriel: info@creascience.com  
Montréal/Intl : 514.840.9220  
Fax : 514.840.9322



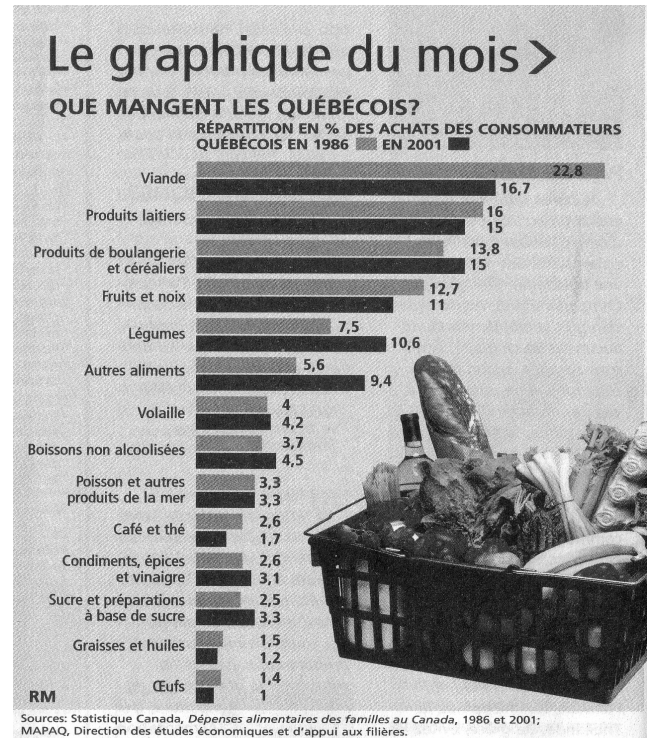
## Les fleurs et le pot

# Supports graphiques?

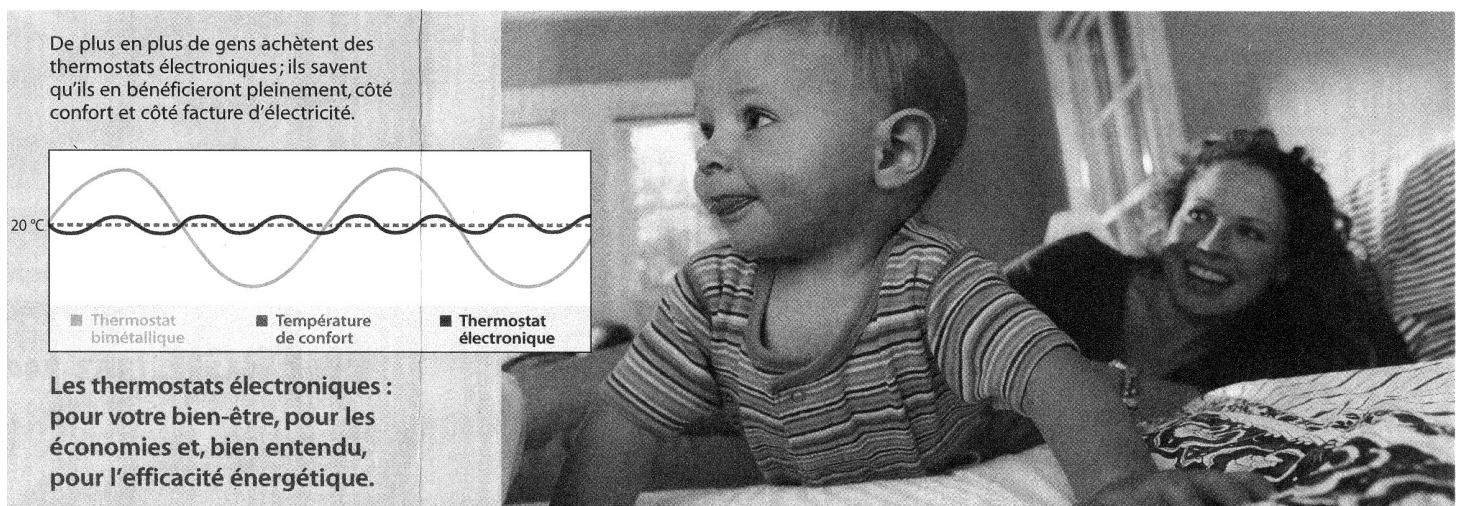
Pierre Lavallée, Statistique Canada  
Pierre.Lavallée@statcan.ca

En statistique, il est bien connu que l'information gagne à être présentée sous forme de graphiques. Les formes, les couleurs, la disposition sont quelques facteurs qui aident le graphique à livrer l'information statistique pour lequel il est destiné. Certaines firmes s'efforcent de présenter une information pertinente que le graphique représente alors directement. Par sa facture visuelle, le graphique rend cette information accessible à l'ensemble de la population. Voici deux exemples de graphiques où le premier mérite certainement des fleurs et l'autre, le pot.

Mes fleurs vont au magazine *Protégez-vous* qui présente périodiquement la rubrique « Le graphique du mois ». À titre d'exemple, dans le numéro de mars 2004, il y a le graphique intitulé « Que mangent les québécois? » où on présente la répartition des achats des consommateurs québécois en 1986 et en 2001. C'est un graphique relativement sobre où les pourcentages sont faciles à visualiser et ce, autant pour 1986 que pour 2001. *Protégez-vous* a aussi pris la peine d'ajouter un panier à provisions qui accroche l'œil et nous amène à nous intéresser au graphique pour consulter l'information présentée. Bravo *Protégez-vous*!



Mon pot va, quant à lui, au dépliant *HydroContact* d'Hydro-Québec de mars-avril 2004. Dans ce dépliant, il y a un article vantant les mérites des thermostats électroniques. Pour renforcer ses dires, Hydro-Québec a mis en bas de page un graphique montrant les variations de température respectives des thermostats bimétaboliques et électroniques. À voir le graphique, le thermostat électronique semble bien meilleur que l'autre. Cependant, le graphique ne comporte pas d'échelle et il est donc impossible de savoir quelle est la « grande » variation montrée pour le thermostat bimétabolique. Il est clair, par exemple, que si cette variation est de 0.1° C, elle est relativement acceptable et la dépense supplémentaire pour un thermostat électronique est donc pratiquement inutile. Le graphique de *HydroContact* ne dit finalement pas grand-chose et j'ai l'envie de faire comme le bébé qui a été judicieusement placé à côté du graphique. ■





# Chronique (ou billet?) internet

## Thierry Petitjean-Roget, IRSST

La plupart d'entre vous connaissent la loi de Murphy, dite loi de perversion des objets inanimés : « Laissez tomber une tartine beurrée, elle atterrira toujours coté beurré face contre terre ». Combien connaissent le corollaire de Johnston : « Murphy était un optimiste » ? J'avais prévu écrire une chronique portant sur la statistique en ligne en profitant d'un congé faisant le pont entre le Québec et le Canada mais j'ai dû choisir entre mon clavier et des travaux domestiques inattendus. Voici donc un bref synopsis.

« Creascience » et le statisticien virtuel ([www.creascience.com](http://www.creascience.com)). Vous y trouverez des exemples de traitement de données en ligne, des informations sur d'autres sites, etc. Un site agréable contenant de nombreuses informations, une liste de liens bien fournie. Petit point noir : pas de référence au site de l'ASSQ.

« The WWW Virtual Library: Statistics » ([www.stat.ufl.edu/vlib/statistics.html](http://www.stat.ufl.edu/vlib/statistics.html)). Ce site est un catalogue de très nombreuses références de statistique en ligne. Vous y trouverez une liste ordonnée des départements universitaires de statistique, des ressources éducationnelles, des instituts gouvernementaux, des associations, des fournisseurs de logiciels, etc. Un petit point gris : le site de l'association y est présent, mais à l'ancienne adresse!

Finalement, en cherchant une définition simple du test de Grubbs, j'ai découvert deux sites didactiques dignes de mention. À l'Institut polytechnique de Virginia Tech, un article sur « Detection and Accommodation of Outliers in Normally Distributed Data Sets »

([www.cee.vt.edu/program\\_areas/environmental/teach/smpri mer/outlier/outlier.html](http://www.cee.vt.edu/program_areas/environmental/teach/smpri mer/outlier/outlier.html)), simple à comprendre et à faire comprendre! Mais j'ai surtout trouvé le site du Dr. Hossein Arsham ([home.ubalt.edu/ntsbarsh/index.html](http://home.ubalt.edu/ntsbarsh/index.html)), une mine d'informations pour l'aspect didactique de la statistique et bien d'autres références. Je vous invite à y naviguer, tant dans les articles sur la statistique d'affaire que dans les outils d'aide à la décision.

Chacun de ces sites aurait pu faire l'objet d'une chronique entière. J'aurais pu aussi trouver leur équivalent français ou encore choisir des sites à commenter directement dans la langue de Molière, tel que *pénombre* qui propose un espace public de réflexion et d'échange sur l'usage du nombre dans les débats de société ([www2.unil.ch/penombre/index.htm](http://www2.unil.ch/penombre/index.htm)), ou encore *Conservation et développement durable* ([www.cons-dev.org/elearning/index.html](http://www.cons-dev.org/elearning/index.html)) pour son introduction à la statistique et à l'analyse de données.

Y a-t-il, parmi vous, des membres qui seraient intéressés par ce type d'informations? Au-delà de ce qui m'intéresse personnellement, fouiller un site de façon approfondie pour le résumer et le commenter demande de s'investir, et je ne veux pas le faire sans le partager avec la communauté statistique du Québec. J'attends toujours vos appréciations, commentaires et demandes de sujets à traiter dans cette chronique, qui s'essouffle et risque de disparaître sans vous. [NDLR : Un peu de *feedback* à notre chroniqueur SVP sans quoi nous avons bien peur que l'appel du clavier sera de plus en plus faible...] ■

**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](http://www.schardy.qc.ca)

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

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

# Le dé et la statistique : un mariage en santé

Mike Sirois, Statistique Canada  
Mike.Sirois@statcan.ca

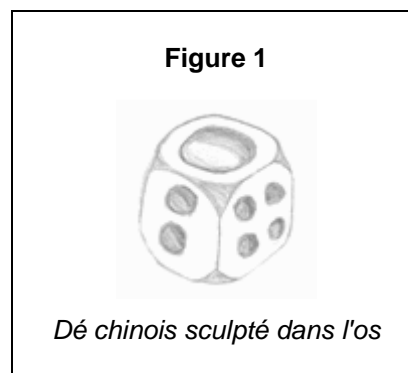
Pour établir un lien historique entre les dés à jouer et la naissance des probabilités, il faut puiser dans différentes sources d'information. Les premières traces se trouvent dans les dessins sur la poterie, les sculptures et autres objets trouvés lors de fouilles archéologiques. Cela nous permet d'établir certains scénarios sous la forme d'hypothèses. Ensuite, on peut retracer certains manuscrits qui ont survécu à l'épreuve du temps et de la censure comme les chansons de ménestrels, les poèmes et les récits théâtraux, qui nous apprennent les règles de jeux de dés et affichent des distributions de fréquences. Les lettres que se sont échangées des mathématiciens et par la suite, les travaux que certains d'entre eux ont publiés sont aussi des documents précieux pour l'historien. De nos jours, les livres et l'internet nous font découvrir l'histoire des statistiques en profondeur. Explorant une infime quantité de chacune de ces sources d'information, je tente dans la présente partie de mon article de tracer les grandes lignes de l'évolution de la relation entre le dé à jouer et la statistique.

**Mots clés :** dés à jouer, jeux de dés, probabilités, statistique, histoire.

## Partie 2 : Album souvenir du dé à jouer et de la statistique

### Une question d'apparence

Les bons dés font les bonnes probabilités. La probabilité  $1/6$  d'obtenir une face donnée avec un dé régulier sous-entend que le dé est parfaitement équilibré. Or, la statistique n'a pas eu le coup de foudre pour les dés. Lorsque des trous sont percés dans un cube pour marquer les faces du dé, la face 1 se trouve plus pesante que la face 6, laquelle apparaît alors plus souvent sur le dessus suite à un jet. Soit que les Chinois étaient conscients de ce problème (Culin, 1974), soit qu'ils se sont inspirés d'une de leurs nombreuses légendes pour créer des dés dont la face 1 est largement plus évasée que les autres trous (voir Figure 1).



Dessin : Marie-Pierre Tarte 2004©

Quatre astragales étaient utilisés dans la plupart des jeux de la Grèce et de la Rome antiques. Des noms étaient attribués à chacune des faces. Les joueurs recherchaient des combinaisons. En effet, chacun des résultats différents possibles portait un nom (de Fouquières, 1869). Les fervents joueurs d'argent ont quant à eux attribué des valeurs aux faces de l'astragale<sup>1</sup>. Les joueurs semblaient comprendre que les faces, inégales, avaient des chances inégales d'être obtenues. Ils auraient alors attribué les valeurs 1, 3, 4 et 6 selon leur chances d'apparaître (Faligot, 1999). Ces valeurs seraient plutôt 1, 4, 4, 1 d'après les méthodes de calcul des probabilités modernes (David, 1970). Notons qu'on a retrouvé des astragales ayant été taillés pour avoir une forme cubique (David, 1970) aux faces équiprobables, sûrement pour jouer aux jeux de dés réguliers plus populaires.

Les joueurs pouvaient même influencer le hasard, car on a retrouvé des dés réguliers romains avec un poids en plomb ingénieusement inséré au centre pour favoriser un jet (Van der Heijdt, 2003). Il en est de même pour les astragales de la Grèce antique (de Fouquières, 1869). Les Romains savaient aussi développer des dés polyédriques équilibrés au nombre de faces varié (Van der Heijdt, 2003).

Tous ces exemples portent à croire que l'humain possédait des notions de base sur les probabilités dès l'Antiquité. Il y a tout de même des indices contradictoires. Par exemple, on ne faisait pas de distinction entre l'astragale de la patte gauche et celui de la patte droite, pourtant de configuration différente (de Fouquières, 1869). Cela s'explique peut-être du fait qu'une seule bête était ainsi nécessaire pour avoir les quatre osselets requis au jeu...

<sup>1</sup> Voir *Partie 1* dans *Convergence*, avril 2004

Note : la notion de dé parfaitement équilibré demeure toujours théorique. De nos jours, seulement deux dériers fabriquent des dés relativement parfaits. Ces dés sont mesurés au micromètre et la peinture qui comble les trous marquant les faces a le même poids que le plastique constituant le cube, grâce à la précision des composantes chimiques.

### Un contrat écrit

La passion pour les jeux de dés n'a cessé de croître au fil des siècles. Les dés étaient rois et maîtres des jeux de hasard jusqu'à l'apparition des cartes à jouer en Europe à la fin du XIV<sup>e</sup> siècle. Différents rois et reines les ont bannis, jugeant que trop de gens se ruinaient, ce qui a nuï à l'avancement des probabilités. Les méthodes pour tricher évoluaient elles aussi. Les perdants au jeu se faisaient avoir par des tricheurs ou n'étaient pas conscients de leur espérance de gains. Le besoin de connaître les probabilités au jeu se faisait de plus en plus pressant.

Alfonso X, roi de Castille<sup>2</sup>, a commandé l'écriture d'un manuscrit qui est considéré maintenant comme la première encyclopédie sur les jeux (Web 1). L'unique exemplaire a été complété vers 1282. Une grande partie des 98 pages est consacrée aux jeux de dés. Le roi y fait plusieurs mises en garde par rapport à la tricherie, particulièrement sur la façon dont les dés, d'un nombre de faces varié, devraient être construits. Par exemple, il suggère que les dés réguliers soient de forme cubique avec six faces, de même dimension et forme, sinon ils ne tomberont pas aussi souvent d'un côté comme d'un autre et ce serait plus de la tricherie que du hasard (El Sabio, 1990). On y décèle une fois de plus le concept d'équiprobabilité.

C'est dans un autre manuscrit qu'on retrouve un des premiers calculs de probabilités, du moins en Europe. Il s'agit du poème *De Vetula* qui apparut pour la première fois vers 1250 (Bellhouse, 2000). Le poète y liste l'ensemble des résultats possibles à un jet de un puis de trois dés en incluant les permutations. Il s'intéresse particulièrement à la somme des valeurs sur les faces. Il discute ensuite des distributions de fréquences qu'il présente.

Girolamo Cardano<sup>3</sup> a complété l'écriture de son manuscrit *Liber de Ludo Aleae* en 1564. Il y présente des calculs de probabilités encore plus sophistiqués (Bellhouse, 1999). Bien que le thème principal du livre soit la justice, Cardano décrit les règles de certains jeux de dés. Il essaie, entre autres, de défendre les jeux d'argent en dénonçant différentes sortes de tricherie et en ouvrant les yeux du public aux chances d'obtenir un résultat plutôt qu'un autre. Bien qu'il parle des astragales, il traite surtout les dés réguliers. Tout comme dans *De Vetula*, il donne le nombre total d'évènements pouvant amener une somme particulière, pour deux ou trois dés. David (1970) et Bellhouse (1999) détectent des erreurs dans ses affirmations probabilistes mais on peut lui attribuer le mérite d'avoir mis l'accent sur le concept d'équiprobabilité pour les conditions de jeu : dé

équilibré, le même cornet à dés pour tous les joueurs, etc. Son œuvre ne sera publiée qu'en 1663, soit près de cent ans après sa mort. C'est la même chose pour Galileo Galilei. Ce n'est qu'au XVIII<sup>e</sup> siècle qu'on a été publiées ses notes sur les probabilités rattachées au jet de trois dés. Il les aurait écrites au XVI<sup>e</sup> siècle (David, 1970). Kendall (1970) suggère que la religion à cette époque a pu freiner le développement d'une science qui expliquerait les comportements aléatoires.

### La naissance des probabilités

Malgré toutes les traces de calcul des probabilités qu'on puisse trouver à travers le temps, bon nombre d'auteurs situent la naissance des probabilités vers le milieu du XVII<sup>e</sup> siècle (Bellhouse, 1993). Toutefois, cette réflexion tend à changer. Ian Hacking (*Science et avenir*, 2001) a déclaré que la période 1640-1660 a été témoin d'une véritable explosion des idées probabilistes.

Le bal aurait commencé avec Blaise Pascal<sup>4</sup>. Le Chevalier de Méré lui aurait proposé quelques problèmes mathématiques. Par exemple, il a voulu savoir quelles étaient ses chances de sortir une paire de 6 en vingt-quatre lancers de deux dés. Pascal a résolu les problèmes reliés aux jeux de dés, mais a dû consulter Pierre de Fermat en 1654 pour le problème dit des partis (Montmort, 1980). Leurs discussions par correspondance ont établi les bases du calcul des probabilités.

Christiaan Huygens fit sa part des choses en 1657 en publiant le traité *De Ratiociniis in Ludo Aleae*. Ses travaux ont servi d'introduction à la théorie des probabilités pour les mathématiciens pendant plusieurs années (Maistrov, 1974). Il a introduit de nouveaux problèmes reliés aux jeux de dés et aux paris. Après Huygens, l'intérêt des probabilistes s'est étendu du jeu vers d'autres sciences.

Pierre Rémond de Montmort a déclaré en 1713 que le hasard a des règles qui peuvent être connues. Il définit l'étude des probabilités comme le *nouvel art*. Il semble très passionné par le jeu et par l'espérance de gains. Dans son ouvrage célèbre, *Essay d'analyse sur les jeux de hazard* (Montmort, 1980), il présente la solution aux problèmes d'autres statisticiens et en propose de nouveaux. Il a créé de toutes pièces des situations hypothétiques aux jeux de dés pour se poser lui-même des défis. On y voit que le dé y tient une place de choix pour illustrer ses idées. Le livre de Montmort sera considéré plus tard comme l'œuvre marquant le début de la théorie mathématique des jeux (Bertrand Saint-Sernin dans *Science et avenir*, 2001).

**Suite à la p. 14**

<sup>2</sup> Ancienne Espagne.

<sup>3</sup> Voir *Obscur précurseur* dans *Convergence*, décembre 2001, pour une courte biographie.

<sup>4</sup> Voir *Erreur de probabilité* dans *Convergence*, août 1998, pour plus de détails.

# Des lettres et ... des lettres No 6

Paul Bergeron

Dans ce jeu, il s'agit de trouver les mots définis, puis de reporter chaque lettre ainsi trouvée dans la grille dans la case correspondante. La phrase ainsi formée inclut une question à répondre. Vos commentaires sont les bienvenus : pbergeron@mtq.gouv.qc.ca

168 137 88 30 112 181 68

1. Jeu de hasard, étatisé au Québec.

32 71 135 77 61 115

2. Établissement de jeux, il en existe trois au Québec.

26 40 122 114 100

3. Quand on le fait, on tient seul l'enjeu contre le banquier.

78 5 81 13 64 75 182 146

4. Jeu de hasard, si elle est russe, elle peut-être mortelle!

63 160 97 159 34 121 116 176 180 45 104 105 49

5. Que l'on est en droit d'estimer vrai.

99 51 36 4 120 119 85 72 43

6. Qui peut être considéré comme vrai.

130 37 113 133 157 165 80 42 12 90 183

7. Qui peut se réaliser.

16 57 31 136 179 178 92 144

8. Qui peut exister, se produire.

118 177 27 87

9. Qui existe en petit nombre.

29 169 132 123 127

10. État d'incertitude sur la réalité d'un fait.

96 125 164 131 10 11 142 21 106

11. Assuré, indubitable.

162 128 109 58 24 7 152 103 138

12. Prévision, supposition sur ce qui doit arriver.

145 15 174 139 156 111 154 62

13. Dans une base de données, est à la colonne ce que l'enregistrement ou l'observation est à la ligne

17 83 82 1 2 124 47 55 52 18 65

14. Attribution des relativités proportionnelles à l'importance.

173 175 170 93 98

15. «w» dans la notation classique.

39 8 6 101 89 23

16. Différence entre deux termes consécutifs d'une suite arithmétique. Quotient de deux termes consécutifs d'une suite géométrique.

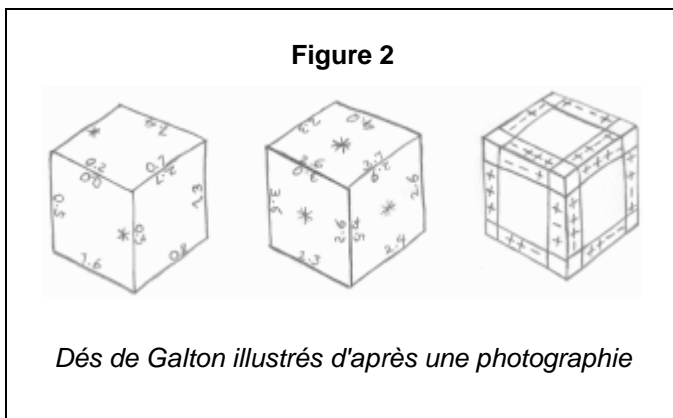


### Des vœux renouvelés

Depuis Montmort, les dés à jouer ont surtout servi de guides aux probabilistes. Ces derniers les utilisaient principalement pour développer des exemples de problèmes à résoudre reliés au jeu et aux paris. Il existe aussi des cas où les dés ont directement servi la statistique pour faire avancer la recherche, pas nécessairement celle reliée aux probabilités. En voici un exemple précis.

Reportons-nous vers 1890 alors que les statisticiens avaient besoin de faire des simulations. Ils disposaient pas d'appareils pouvant générer des nombres aléatoires rapidement. Certains ont utilisé des cartes qu'ils brassaient, des totos et d'autres moyens techniques fascinants. Francis Galton, un cousin de George Darwin<sup>5</sup>, a préféré utiliser des dés réguliers pour effectuer ses simulations selon un processus stochastique.

Sa technique consistait à utiliser un ou plusieurs dés de trois sortes (voir Figure 2). La première sorte donnait les statistiques de rang pour un échantillon de taille 24 suivant une courbe de distribution semi-normale avec probabilité d'erreur égale à 1. Il utilisait les quatre côtés de chacune des six faces pour ce faire ( $4 \times 6 = 24$ ). Le deuxième dé avait la même fonction et comptait lorsque le premier donnait un nombre supérieur à une certaine valeur. Le troisième dé déterminait le signe (+ ou -) associé aux nombres obtenus. Les dés étaient en bois, sans trous, et recouverts d'un papier pour marquer les nombres et les signes. L'expérience de Galton avec les dés a été décrite pour la première fois dans *Nature*, un journal scientifique de l'époque. Pour lire cet article et obtenir plus de détails sur la méthode, vous pouvez consulter Stigler (1999).



Dessin : Marie-Pierre Tarte 2004©

### Conclusion

Les jeux de dés jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle étaient surtout des jeux d'argent. Les moyens pour tricher étaient nombreux, incluant la fabrication de dés pipés. Certains dés anciens et vieux manuscrits nous démontrent que les joueurs jonglaient déjà avec des notions de probabilités avant le

XVII<sup>e</sup> siècle. Mais c'est au milieu du XVII<sup>e</sup> siècle qu'ils ont fait appel aux statisticiens pour les aider à mieux comprendre leur espérance de gains. Ces derniers ont vite compris que le petit cube leur ouvrait les portes vers une branche des statistiques extraordinaire : les probabilités. Dès lors, une relation durable s'est installée entre les théoriciens et leur nouvel outil, voire compagnon de jeu : le dé à jouer.

Dans la troisième et dernière partie du présent article, j'explorerai diverses utilisations du dé à jouer dans la statistique moderne. Je démontrerai que leur mariage est toujours en santé en 2004.

### Bibliographie complémentaire (voir aussi *Convergence*, avril 2004)

BELLHOUSE, David. *Decoding Cardano's Liber de Ludo Aleae*, <http://www.stats.uwo.ca/faculty/bellhouse/drbrese/archint.htm>, 2003, 27 pp. Consulté le 15 juillet 2004.

BELLHOUSE, David. « De Vetula: a Medieval Manuscript Containing Probability Calculations », *International Statistical Review : Revue Internationale de Statistique*, Mexique, vol. 68, n° 2 (août 2000), pp. 123-136.

BELLHOUSE, David. « The Role of Roguery in the History of Probability », *Statistical Science*, États-Unis, vol. 8, n° 3, 1993, pp. 410-420.

CULIN, Stewart. *Chinese games with dice and dominoes*, Seattle, The Shorey Bookstore, (1<sup>re</sup> édition : 1893) 1974, 80 pp. Reproduction de l'édition de 1972.

DAVID, Florence N. « Dicing and gaming (a note on the history of probability) », *Studies in the history of statistics and probability*, Darien (États-Unis), Hafner Publishing Company, 1970, 481 pp.

DE FOUQUIÈRES, Louis Becq. *Les jeux des anciens : leur description leur origine, leurs rapports avec la religion l'histoire, les arts et les mœurs*, Paris, C. Reinwald, 1869, 460 pp.

KENDALL, Maurice G. « The beginnings of a probability calculus », *Studies in the history of statistics and probability*, Darien (États-Unis), Hafner Publishing Company, 1970, 481 pp.

MAISTROV, Leonid E. *Probability Theory : a Historical Sketch*, trad. du russe par Samuel Kotz, New York, Academic Press, 1974, 281 pp. L'édition originale de l'ouvrage a été publiée par Izdatel'stvo Nauka sous le titre *Teoriia Veroiatnostei Istoricheskii Ocherk*. ■

<sup>5</sup> Voir *Partie I* dans *Convergence*, avril 2004 et *La planche de Galton* dans *Convergence*, décembre 1996.



# Conférences à venir

Si vous avez des conférences à annoncer, n'hésitez pas à nous contacter!

Quoi?	Où?	Organisateur / site Web	Quand?
Joint Statistical Meetings 2004	Toronto	ASA / <a href="http://www.amstat.org">www.amstat.org</a>	8 au 12 août 2004
Colloque francophone sur les sondages 2005	Québec	SFdS / <a href="http://www.sfds.asso.fr">www.sfds.asso.fr</a>	26 et 27 mai 2005
Congrès de la Société francophone de classification 2005	Montréal	SFC / <a href="http://www.sfc.fundp.ac.be/index.shtml">www.sfc.fundp.ac.be/index.shtml</a>	30 mai au 1 <sup>er</sup> juin 2005
Congrès de la SFdS 2005	Pau (France)	SFdS / <a href="http://www.sfds.asso.fr">www.sfds.asso.fr</a>	6 au 10 juin 2005
Congrès annuel de la SSC 2005	Saskatoon	SSC / <a href="http://www.ssc.ca">www.ssc.ca</a>	12 au 15 juin 2005
Congrès de l'ACFAS 2005	Chicoutimi	ACFAS / <a href="http://www.acfas.ca">www.acfas.ca</a>	2005

L'horaire ci-dessus peut être sujet à changement. Consultez le site web des associations pour de plus amples informations.  
ACFAS : Association francophone pour le savoir (anciennement connu sous le nom de Association canadienne-française pour l'avancement des sciences).

ASA : American Statistical Association

SSC : Société statistique du Canada

SFC : Société francophone de classification

SFdS : Société française de statistique

## «DES LETTRES ET ... DES LETTRES»

## SOLUTION DU JEU NO 5

- |                |                 |                     |
|----------------|-----------------|---------------------|
| 1. CENTILE     | 10. B.M.D.P.    | 19. ÉTALONNER       |
| 2. QUARTILE    | 11. EXCEL       | 20. MINIMISER       |
| 3. HISTOGRAMME | 12. DIDACTICIEL | 21. DÉSAISONNALISER |
| 4. DONNÉES     | 13. TEST        | 22. TRAVAILLER      |
| 5. CODES       | 14. EFFET       | 23. SALAIRE         |
| 6. QUANTITÉS   | 15. RAPPORTS    | 24. UNIVERSITÉ      |
| 7. NOTATION    | 16. ESTIMATEUR  | 25. EPSILON         |
| 8. GAUSS       | 17. ÉVALUER     | 26. DELTA           |
| 9. POISSON     | 18. SONDER      | 27. O CANADA        |

```

S I R   R O N A L D   A .   F I S H E R
S T A T I S T I C I E N   A N G L A I S .   À   P A R T I R
D E   S E S   E X P É R I M E N T A T I O N S   A G R O N O M
I Q U E S ,   I L   T E N T A   D E   M O N T R E R   Q U E ,
M Ê M E   S I   L E S   P O S T U L A T S   D E   N O R M A
L I T É   R E L E V A I E N T   S O U V E N T   D E   L ' A B
U S   D E   C O N F I A N C E ,   C E L A   N E   D É T É R I
O R A I T   P A S   T R O P   L A   V A L I D I T É   D E S
C O N C L U S I O N S .
    
```

Tiré de : <http://cons-dev.univ-lyon1.fr/Enseignement/Stat/StQQst.html>

Texte complet : **FISHER Ronald**

Statisticien anglais (1890 - 1962). À partir de ses expérimentations agronomiques, il tenta de montrer que, même si les postulats de normalité relevaient souvent de l'abus de confiance, cela ne détériorait pas trop la validité des conclusions. Dans ce cadre, il fut l'un des premiers à développer les tests de permutations des rangs ou de randomisation avec Pitman et Welch. *The design of experiments*. Oliver & Boyd, Edimbourg, 1935.

# 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
<b>Creascience, Montréal</b>	Débutant, intermédiaire, chercheurs, techniciens et autres professionnels de la R&D	Planification d'expériences, Analyse en composantes principales, Contrôle statistique de la qualité.	Natalie Rodrigue Montréal (514) 840-9220 poste 227 www.creascience.com info@creascience.com
<b>École de Technologie Supérieure, Montréal</b>	Débutant	Planification d'expérience dans le domaine industriel, Contrôle statistique de la qualité.	Suzanne LeBel (514) 396-8830 (Service de perfectionnement) www.perf.etsmtl.ca perf@etsmtl.ca
<b>Institut SAS</b>	Grand public, entreprises, débutant ou expert	Data mining, langage macro, programmation, rédaction de rapport, statistique.	Institut SAS (514) 395-8922 poste 4071 www.sas.com/formation sastrain@can.sas.com
<b>Services conseils Hardy, Québec, Montréal</b>	Débutant, intermédiaire et avancé	Différentes sessions de formation portant sur les logiciels SAS, SPSS, MINITAB, Statistica, Crystal Reports.	Monique Trempe (418) 626-1666 www.schardy.qc.ca schardy@schardy.qc.ca
<b>Statistique Canada, Ottawa</b>	Intermédiaire et avancé	Différents cours portant sur les méthodes d'analyse de données (séries chronologiques, contrôle statistique de la qualité, analyse de données de survie, ...), méthodologie d'enquête.	Hew Gough (613) 951-3067 Céline Charette (613) 951-1044 www.statcan.ca infostats@statcan.ca  <b>Note :</b> Certains cours de Statistique Canada peuvent se donner à l'extérieur.

## SÉMINAIRES

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

<b>UQAM</b> Pascale Rousseau Tél. (514) 987-3000, #3224 Fax (514) 987-8935 rousseau.pascale@uqam.ca	<b>Université de Montréal</b> Martin Bilodeau Tél. (514) 343-2410 Fax (514) 343-5700 bilodeau@dms.umontreal.ca	<b>Université de Sherbrooke</b> Bernard Colin Tél. (819) 821-8000, #2012 Fax (819) 821-8200 bernard.colin@dmi.usherb.ca	<b>Université Laval</b> Thierry Duchesne Tél. (418) 656-5077 Fax (418) 656-2817 duchesne@mat.ulaval.ca
---	--	---	--