Association des statisticiennes et statisticiens du Québec

Convergence

Volume XXX Numéro 2 Septembre 2025

Mot du rédacteur en chef

Bonjour,

Eh oui, un autre numéro de *Convergence*… Un autre numéro pour vous informer de sujets reliés à la statistique, aux probabilités et, plus largement, aux mathématiques. De quoi vous informer, certes, mais aussi vous divertir. Qui a dit que la statistique était plate? Dans ce numéro, il y a certainement à confondre les plus sceptiques…

Mentionnons tout d'abord un article de Christian Genest sur l'apprentissage de la statistique à l'aide de chansons : à lire absolument! Ce numéro contient aussi un excellent article de Christian Olivier Nambeu de Statistique Canada qui nous parle de l'estimation du taux de pauvreté au Canada selon une approche novatrice visant à améliorer l'actualité des statistiques disponibles. Il y a aussi un article qui intéressera les futurs retraités et qui présente des indicateurs de Retraite Québec basés sur les résultats d'un sondage sur la planification de la retraite. Dans le même ordre d'idée, cette édition du *Convergence* contient un article intéressant sur l'argent et le bonheur : 15 leçons après 15 ans dans les marchés. Pour la chronique historique, vous pourrez vous instruire sur le Rasoir d'Occam, un principe parfois paraphrasé ainsi : « De deux théories concurrentes, l'explication la plus simple d'une entité est à privilégier. » Toujours du côté historique, vous

Mot du rédacteur en chef 1
Mot du président 2
Apprendre en chanson 5
Nouvelles de Statistique Canada 13
Le rasoir d'Occam 17
Oui, il y a 50 % plus de crimes violents 20
L'ennui du sondage financier 23
La grande idée de Casanova 26
L'argent et le bonheur 27
56 Statistiques étonnantes sur la France et les Français 30
À propos de l'ASSQ 32
Membres institutionnels 33

découvrirez la grande idée d'un certain Giacomo Casanova (en passant, s'il avait été Québécois au lieu de Vénitien, il se serait appelé Jacques Villeneuve… 😊). Je me suis permis d'ajouter un article tiré du journal *Le Droit* qui parle de l'augmentation des crimes violents au Canada. Pour contrebalancer cet article plutôt morose, vous trouverez aussi un article rigolo contenant 56 statistiques sur nos cousins français.

Bien entendu, ce numéro contient aussi de petits dessins, des citations et autres extraits que je n'ai pas pu m'empêcher d'ajouter, et ce, pour votre bon plaisir.

Bonne lecture!

Pierre Lavallée

Mot du président

Bonjour chers membres,

Le 15 mai dernier, plusieurs d'entre nous se sont rencontrés dans le cadre du Colloque annuel de l'ASSQ. L'événement s'est tenu à l'Université Laval. Comme c'est l'habitude, nous avons eu droit à trois présentations scientifiques, suivies de notre Assemblée générale annuelle, puis d'un vins et fromages pour poursuivre les discussions. Cette année, la partie scientifique de l'événement a été organisée conjointement avec le CIMMUL, le Centre interdisciplinaire de modélisation mathématique de l'Université Laval, un regroupement de recherche auquel certains de nos membres sont associés. Le CIMMUL nous a gracieusement offert la pause-café.

Au colloque de l'an dernier, quelques participants avaient demandé d'en savoir plus sur l'intelligence artificielle (IA) et la science des données. Les présentations scientifiques ont été choisies en conséquence.

Le premier exposé a été présenté par Marie-Pier Côté, professeure agrégée à l'École d'actuariat de l'Université Laval. Marie-Pier s'intéresse aux notions d'équité algorithmique, un champ de recherche notamment associé à l'intelligence artificielle dont la popularité a explosé au cours des dernières années. Dans le contexte de l'actuariat, les modèles permettent d'établir les primes associées à chaque protection pour chaque individu. Les lois différant d'une province à l'autre, chaque juridiction dispose de contraintes spécifiques sur les variables explicatives pouvant être utilisées ou non. La notion d'équité peut prendre plusieurs couleurs. D'un point de vue actuariel, l'équité

consiste à demander une prime correspondant précisément au risque encouru, permettant ainsi de niveler les profits faits avec chaque individu. D'un point de vue de la solidarité, l'équité correspondrait toutefois à niveler les primes, de sorte que le risque est mutualisé entre tous. Dans les deux cas, l'atteinte des objectifs d'équité requiert l'utilisation de covariables permettant d'établir la juste prime. Marie-Pier a présenté sous forme de graphes la dépendance entre les covariables observées, latentes, et les primes. Elle propose une solution inspirée des méthodes d'inférence causale permettant de faire des compromis entre l'équité actuarielle, et l'équité solidaire. Malheureusement, même avec tous ces efforts, elle constate que l'obtention d'une équité dans le cadre d'un portefeuille ne se traduit pas en équité pour l'ensemble du marché. Bref, il est très important de s'attarder à l'équité dans l'établissement des primes d'assurances, mais les solutions demeureront imparfaites et nuancées.

Le deuxième exposé a été présenté par Christian Gagné, professeur titulaire au Département de génie électrique et de génie informatique à l'Université Laval. Il nous a offert un tutoriel sur les grands modèles de langage, un sujet très actuel, notamment depuis l'ouverture au public de ChatGPT. Il a d'abord argué que l'IA était au cœur de la quatrième révolution industrielle, puisqu'elle permet d'automatiser des tâches cognitives. Il nous a ensuite expliqué différents concepts à la base des grands modèles de langage (LLM). La stratégie habituelle des LLM consiste à entraîner un grand réseau de neurones comportant des milliards de paramètres afin de prédire le prochain mot d'une phrase. Un grand volume de données est nécessaire, mais la puissance de ces mégajeux de données conduit à des résultats épatants. Pour créer son service conversationnel, ChatGPT a créé un long préambule détaillé, suivi de la requête de l'usager. Le modèle de langage GPT se charge alors de compléter la séquence. Les réponses proviennent donc d'un engin qui prédit le prochain mot, et non pas d'une forme d'intelligence qui a développé une compréhension abstraite du monde et de ses nuances. Même si les résultats sont très convaincants au premier abord, les systèmes comme ChatGPT sont en quelque sorte des « perroquets stochastiques » puisqu'ils génèrent une réponse aléatoire basée sur les mots les plus probables à inclure pour compléter une phrase. C'est ainsi que ces systèmes peuvent également générer des affirmations erronées, souvent appelées « hallucinations ». Des modèles et stratégies similaires sont appliqués en vision. Dans tous les cas, les calculs sont conçus afin d'être optimisés sur des puces graphiques, car la vitesse de calcul s'en trouve largement améliorée. Pour des tâches comme la traduction, un mécanisme d'attention permet d'associer chaque bout d'une phrase au même concept dans l'autre langue, encore une fois, avec des performances éclatantes. Finalement, Christian nous a également parlé de l'apprentissage par renforcement, un type d'algorithme qui doit prendre des décisions et qui apprend grâce à une rétroaction sur celles-ci. Obtenir une rétroaction sur un très grand nombre de décisions est crucial, et une stratégie pour les générer consiste à entraîner un plus petit modèle à prédire les réactions humaines, puis à lancer l'algorithme d'apprentissage par renforcement en lui

fournissant la rétroaction humaine prédite par ce plus petit modèle. Il a été question de notions de biais et d'équité, et aussi de l'empreinte carbone associée à tous ces nouveaux modèles, puisqu'ils nécessitent beaucoup d'énergie pour compléter les calculs nécessaires à leur apprentissage.

Finalement, une troisième présentation a été offerte par Aurélien Nicosia, chargé d'enseignement à l'Université Laval. Aurélien nous a présenté une myriade d'outils modernes avec R. Il nous a présenté Quarto, une version plus puissante que « R Markdown » appelée à le remplacer, selon lui. Quarto permet de créer des documents pdf, html, voire une page Web entière à partir de R. C'est un outil très pratique pour générer rapidement des documents professionnels lorsqu'on travaille en collaboration. Dans un autre ordre d'idées, Positron est une version polyglotte de l'interface Posit (autrefois appelé RStudio) permettant de coder en R, en Python et en Julia dans le même document. Aurélien nous a également fait la démonstration de l'intégration de « Copilot » ou de « ChatGPT » à même Posit, ce qui permet notamment d'utiliser l'IA générative (IAG) afin de créer du code. Il faut évidemment être prudent : par défaut, le code produit n'est pas nécessairement exempt de bogues ou d'erreurs de syntaxe. L'utilisation de l'IAG permet tout de même d'augmenter son efficacité dans la production de code, mais elle ne remplace pas vos compétences de programmeurs. Pour certaines tâches, notamment pour la génération d'applications Shiny comportant davantage de code répétitif, l'IAG s'avère particulièrement utile! Pour plus de détails, je vous suggère de consulter les diapos d'Aurélien qu'il a rendu disponibles ici, voire à consulter le code qu'il a utilisé pour créer la présentation, puis à explorer vous-même toutes ces possibilités modernes.

Après ces présentations scientifiques, nous avons tenu l'AGA de l'ASSQ. Nous avons notamment décidé de reconduire les frais d'adhésion habituels de 50 $ par membre par an. Les membres ont mandaté le CA d'établir des paramètres pour offrir une bourse ASSQ à un étudiant chez chacun de nos membres institutionnels académiques. Trois postes sont également à renouveler sur le CA : vice-président, registraire et trésorier. Des communications vous seront envoyées sous peu pour le processus des mises en candidatures et des élections, au besoin. Étant donné que les mandats commencent au 1er janvier, il est probable que ces démarches ne se tiendront qu'au début de l'automne.

Nous comptons refaire un colloque en présentiel l'an prochain, mais d'ici là, n'hésitez pas à nous faire des suggestions si vous désirez que l'ASSQ organise d'autres événements dans votre région.

Bon été à tous!

Jean-François Plante

Apprendre en chanson

Il y aura bientôt 50 ans que je fais carrière dans l'enseignement universitaire. En effet, c'est en mai et juin 1977 que j'ai donné mon tout premier cours d'introduction à la statistique à l'Université du Québec à Chicoutimi. Au fil du temps, j'ai exploré de multiples outils pédagogiques en vue de stimuler la curiosité et le désir d'apprendre de mes étudiantes et étudiants.

Ayant hérité de mes parents d'un (modeste) talent pour le chant et la musique, il m'est notamment arrivé à l'occasion de pousser la chansonnette pour détendre l'atmosphère ou pour renforcer un message au moyen des ritournelles mnémotechniques. Je souhaite ici partager avec vous quelques ressources en ce sens. La plupart d'entre elles sont en anglais, puisque c'est dans cette langue que j'enseigne à l'Université McGill depuis 2010. Cependant, je vous offrirai en clôture une parodie de mon cru en français, qui date de l'époque où j'étais affilié à l'Université Laval.

1. CAUSE

CAUSE est l'acronyme du *Consortium for the Advancement of Undergraduate Statistics Education*. Basée aux États-Unis, cette organisation a pour mission de soutenir et de faire progresser l'enseignement de la statistique au premier cycle universitaire, notamment par l'organisation de conférences et de webinaires. Son site Web (https://www.causeweb.org/cause/) regorge de ressources pédagogiques mises en ligne gratuitement au profit de la collectivité.

Parmi ces ressources se trouvent des listes de caricatures, de blagues, de citations, de poèmes, de jeux et de chansons à caractère statistique. Lawrence Mark Lesser, professeur de statistique à l'Université du Texas à El Paso, en est l'un des contributeurs les plus prolifiques. On lui doit notamment la chanson « What *p*-value means », destinée à faciliter l'apprentissage du concept de seuil observé, aussi appelé *p*-valeur dans certains milieux. Cette ritournelle, dont les paroles figurent ci-dessous, peut être chantée sur la mélodie de la célèbre chanson enfantine « Row, row, row your boat ».

What *p*-value means
Lawrence Mark Lesser, © 2005

It is key to know
What *p*-value means:
It's the chance (with the null) you obtain
Data that's at least that extreme!

Le site de CAUSE répertorie près de 200 parodies du même acabit ! Ce n'est donc pas le choix qui manque.

2. Quelques choix à la portée de tous (ou presque)

Voici une courte liste de chansons faciles à interpréter a cappella et que j'ai utilisées en classe, le plus souvent avec bonheur. Selon mon expérience, la population étudiante se prête facilement au jeu de les entonner en chœur.

Après avoir présenté le paradoxe des anniversaires de naissance, par exemple, j'ai parfois chanté « Birthday song » (paroles de L.M. Lesser) sur l'air de « Joyeux anniversaire ». Notez que les deux strophes correspondent à des versions différentes du problème. Sous les postulats usuels (dates d'anniversaire uniformes, échantillon aléatoire, etc.), il suffit que 23 personnes soient réunies dans une pièce pour qu'il y ait au moins 50 % des chances que deux d'entre elles partagent la même date d'anniversaire. En revanche, la taille minimale requise est de 254 si l'on veut avoir 50 % des chances de trouver quelqu'un qui ait le même jour d'anniversaire que soi.

Happy birthday to you –
Bring another 22:
Then we'll have even chances
Of a match in this room...
Or many more!

Happy birthday to me –
Bring another two fifty-three:
Then I'll have even chances
Someone matches with me...
Or many more!

Les chansons enfantines et les chansons de Noël sont aussi relativement faciles à reproduire a cappella devant un groupe de jeunes universitaires. Je recommande entre autres :

a) Help me make a good bar graph (paroles de L.M. Lesser), sur l'air de « Take me out to the ball game » ;
b) My data lies over the average (paroles de D.K. Pearl), sur l'air de « My Bonnie lies over the ocean », chant écossais traditionnel ;
c) Oh normal curve (paroles de B. Larget), sur l'air de « Mon beau sapin » ;
d) Correlation illustration (paroles de L.M. Lesser), sur l'air de « Ah! vous dirais-je maman » ;
e) ANOVA table's coming to town (paroles de D.K. Pearl), sur l'air de « Père Noël arrive ce soir ».

À titre d'exemple, le refrain de cette dernière est

You better watch error;
They better be tight.
Better be normal,
or it won't work right.
ANOVA Table's coming to town!

3. Quelques choix plus avancés

Voici maintenant quelques titres pour lesquels il faut une bonne dose de connaissance en musique et un peu d'audace pour les interpréter en classe, surtout sans accompagnement. On peut aussi se contenter de faire entendre l'enregistrement disponible (et téléchargeable) sur le site internet de CAUSE.

Sur la musique de « Let it be » (P. McCartney / The Beatles), j'aime particulièrement :

a) MLE (paroles de L.M. Lesser);
b) Use a *t* (paroles de J. Witmer).

L'une et l'autre commencent comme suit :

When I'm in need of estimation,
Ronald Fisher comes to me,
Speaking words of wisdom: MLE.

When I find myself with normal data,
William Gosset comes to me
Speaking words of wisdom: use a *t*.

Sur la musique de « I want to hold your hand » (J. Lennon / P. McCartney), « I want to teach you stats » (paroles de A. Schwartzman) n'est pas mal non plus.

Le site de CAUSE permettant de faire une recherche par thème, je vous laisse le soin d'explorer le tout, mais je ne peux m'empêcher de mentionner « Bayesians in the night », parodie de « Strangers in the night » (B. Kaempfert, C. Singleton, E. Snyder) dont les paroles ont été écrites par Bent Natvig et feu Morris DeGroot (1931-1989), qui m'a tant appris lorsque j'étais stagiaire postdoctoral sous sa direction à l'Université Carnegie-Mellon de Pittsburgh, en 1983-84.

D'autres chercheurs célèbres ont contribué à ce répertoire, dont David Blackwell, qui a écrit les paroles de « Bayes ! (You're the one for me!) » sur la musique de « Who! (Stole my heart away!) », chanson à succès écrite en 1925 pour la comédie musicale *Sunny* sur Broadway. Je pense aussi à Michael Greenacre, auteur de livres très cités sur l'analyse des

correspondances, qui signe « The *p*-value song » en collaboration avec la soprano Gurdeep Stephens, originaire de Vancouver. On peut entendre une interprétation de cette pièce (sous-titres inclus) en cliquant sur le lien suivant :

https://www.youtube.com/watch?v=yy4nsEvKh2E

Notons au passage que la cladistique, dont il est question dans le premier couplet de cette chanson, est l'étude des apparentements des êtres vivants selon la théorie des clades, et la reconstruction des relations de parenté entre eux au moyen de cladogrammes.

Si vous êtes, comme moi, nostalgique de la période disco et du groupe suédois ABBA, vous pourrez écouter en boucle « Take a chance on me », de Mary Pat Campbell (Colorado College), parodie de la chanson du même titre.

4. Rafael de Andrade Moral

Vedette montante de l'écriture et de l'interprétation de chansons à caractère statistique, le Brésilien Rafael de Andrade Moral est professeur de statistique à l'Université Maynooth, en Irlande. Originaire d'une famille pour laquelle la musique était une passion, c'est pendant la pandémie qu'il a commencé à écrire des parodies de chansons populaires, dont les paroles résument certains des concepts qu'il a couverts en classe.

Voici une liste des titres que l'on peut entendre gratuitement sur YouTube :

1. Probability, parodie de « Bad guy » (B. Eilish)
2. Discrete random variables, parodie de « Someone you loved » (L. Capaldi)
3. Continuous random variables (ou savage stats), parodie de « Savage love » (J. Derulo)
4. Hypotheses tests (ou SOS *p*-values), parodie de « SOS » (Avicii)
5. Confidence intervals (ou CI hammer), parodie de « Square hammer » (Ghost)
6. Tidyverse, parodie de « Paradise » (Coldplay)
7. Correlation sugar, parodie de « Watermelon sugar » (H. Styles)
8. Simson's paradox, parodie de « Blinding lights » (The Weeknd's)
9. Overfitting, parodie de « Attention » (C. Puth)
10. The ROCk curve, parodie de « The pretender » (Foo Fighters)

Toutes ces vidéos sont facilement accessibles depuis la page Web suivante :

https://www.maynoothuniversity.ie/news-events/dr-rafael-de-andrade-moral-wins-1st-prize-sing-competition

Moral a remporté le premier prix de la chanson de la compétition A-mu Sing lors de la conférence USCOTS (United States Conference on Teaching Statistics) tenue (en mode virtuel) en 2021.

Pour vous mettre l'eau à la bouche, voici quelques bribes de ses textes, concernant – oui, encore une fois – l'interprétation d'un seuil observé, mais aussi la différence entre corrélation et causalité, et même le paradoxe de Simpson.

If the *p*-value's very small,
You've evidence to reject *H* naught.
When *p* is large there is no effect,
But you don't accept, you just don't reject!

When the correlation's high,
Causation isn't implied.
Causation and correlation,
These are very different things.
Please understand there's no implication,
If you say so, it's a sin.

And I said, oh, that's Simpson's paradox.
That's when your correlation is reversed!
And I said, oh, my model's a black box.
I need to find the missing dimension…

Mes recherches m'ont également permis de découvrir plusieurs autres contributions isolées, telles que « The R inferno song » et « Stats professor raps about *p*-values » (encore !!!).

5. Et en français ?

Hélas, trois fois hélas, il ne semble pas y avoir grand-chose à se mettre sous la dent en matière de parodies probabilistes ou statistiques destinées au public francophone. Personnellement, je ne connais guère qu'Antoine Carrier, ou A'rieka de son nom de scène, professeur de mathématiques à Blanquefort (près de Bordeaux, France) qui propose des vidéos sur les réseaux sociaux pour aider ses élèves à réviser les mathématiques en s'amusant. Il a d'ailleurs publié, début 2024, un ouvrage chez Larousse intitulé « Rapémathiques - Rap&MATHiques », qui couvre tout le programme de maths de la fin du cycle secondaire expliqué en rap [3]. Pour une entrevue introductive à l'œuvre de Carrier, voir https://www.youtube.com/watch?v=LpopZ5CS4Dw.

6. Le pudding à l'arsenic

Lorsque j'étais affilié à l'Université Laval (1987-2010), j'ai très souvent eu le plaisir de donner un cours d'introduction à la statistique non paramétrique fondé sur le célèbre ouvrage d'Erich Lehmann [7]. C'est mon collègue et ami Philippe Capéraà, lui-même coauteur d'ouvrages sur ce thème [1, 2] qui a guidé mon apprentissage de tout ce pan de la statistique classique.

Un beau jour de 2005, en regardant pour la énième fois le long métrage d'animation « Astérix et Cléopâtre » de René Goscinny et Albert Uderzo, datant de 1968, j'ai eu l'idée de parler du test des rangs de Wilcoxon sur l'air de la célèbre et sournoisement comique chanson « Le pudding à l'arsenic », paroles et musique de Pierre Tchernia et Gérard Calvi. Voici le résultat.

P. Tchernia © 1968

Dans un grand bol de strychnine,
Délayer de la morphine ;
Faire tiédir à la casserole
Un bon verre de pétrole…
Ho ho, je vais en mettre deux.

Quelques gouttes de ciguë,
De la bave de sangsue,
Un scorpion coupé très fin…
Et un peu de poivre en grains ?
Non !
Ah? Bon !

Émietter votre arsenic
Dans un verre de narcotique ;
Deux cuillères de purgatif
Qu'on fait bouillir à feu vif…
Ho ho, je vais en mettre trois.
Ah ? Bon !

Dans un petit plat à part,
Tiédir du sang de lézard ;
La valeur d'un dé à coudre !
Et un peu de sucre en poudre ?
Non !
Ah ? Bon !

C. Genest © 2005

Sélectionner les données
D'une expérience planifiée
Et les mettre en rangs croissants
Sans erreur, c'est important !
Ho ho, pas d'ex æquo ?

Pour le test de Wilcoxon,
Il vous faut faire une somme ;
Celle des rangs du groupe traité…
Et là on peut rejeter ?
Non !
Ah? Bon !

Outre qu'il faut formuler
L'hypothèse à rejeter,
Penser à fixer H_1,
La zone critique en dépend !
Ho ho, c'est chaud.
Mais non !

Pour déterminer le seuil
Aussi précis que l'on veuille,
Il faut recourir aux tables !
N'importe qui est capable…
Du con ?
Ah ? Non !

Vous versez la mort-aux-rats
Dans du venin de cobra ;
Pour adoucir le mélange,
Pressez trois quartiers d'orange…
Ho ho, je vais en mettre un seul !

Décorez de fruits confits
Moisis dans du vert-de-gris
Tant que votre pâte est molle
Et un peu de vitriol…
Non... Oui !
Aaah... Je savais bien qu'ça serait bon !
long !

Le pudding à l'arsenic
Nous permet ce pronostic :
Demain sur les bords du Nil
Que mangeront les crocodiles ? Du Gaulois !

Le pudding à l'arsenic
Nous permet ce pronostic :
Demain sur les bords du Nil
Que mangeront les crocodiles ? Du Gaulois !

La table de Mann-Whitney
peut-elle être utilisée ?
Non ? Il faut approximer…
Mais d'abord standardiser ?
Non ! Euh... Oui !

La limite sera normale,
C'est entendu, c'est banal ;
Vous pourrez alors conclure.
Vraiment, ce n'est pas si dur !
On peut valider avec R, en plus !
Aaah... Je savais que ça serait pas

Comme l'a démontré Lehmann,
La puissance des tests de rangs
(et leur ERA) dépend
Du modèle sous-jacent.

Mais il a aussi prouvé
Qu'en rapport au test de *t*,
Wilcoxon ne peut chuter
Sous une efficacité…de .864 !

Dans le texte français, l'acronyme ERA fait référence à la notion d'efficacité relative asymptotique et, par suite, à un célèbre résultat de Hodges et Lehmann [6] qui a donné ses lettres de noblesse à la statistique inférentielle fondée sur les rangs. En effet, ceux-ci ont montré que, quel que soit le modèle sous-jacent (sous certains postulats peu restrictifs), l'ERA du test de Wilcoxon par rapport au test de Student n'est jamais inférieure à 0,864.

Dans une entrevue professionnelle qu'il accordait à Morrie DeGroot [4]. Lehmann avait confié que cet article était l'un de ceux dont il était le plus fier, et pour cause.

Christian Genest, U. McGill

Bibliographie

[1] A. Baille, P. Capéraà & B. Van Cutsem (1988). *Méthodes et modèles en statistique non paramétrique : Exercices et compléments*. Presses de l'Université Laval et Dunod.

[2] P. Capéraà & B. Van Cutsem (1988). *Méthodes et modèles en statistique non paramétrique : Exposé fondamental*. Presses de l'Université Laval et Dunod.

[3] A. Carrier (2024). *Rapémathiques*. Larousse.

[4] M.H. DeGroot (1986). A conversation with Erich L. Lehmann. *Statistical Science*, 1(2) : 243-258.

[5] M.J. Greenacre (1993). *Correspondence Analysis in Practice*. Chapman & Hall/CRC.

[6] J. L. Hodges Jr & E.L. Lehmann (1956). The efficiency of some nonparametric competitors of the *t*-test. *The Annals of Mathematical Statistics*, 27(2) : 324-335

[7] E.L. Lehmann (1975). *Nonparametrics : Statistical Methods Based on Ranks.* Holden-Day and McGraw-Hill International Book Company.

Marche aléatoire

Le clapotis de la rivière berce mon soir et je sais à l'apogée de ma journée que ma vie est ce que je veux en faire. Plus de contrainte. Libre.

Le peu devient le tout. L'aléatoire crée le mouvement.

Soleil couchant dans le dos, frugalement apaisé, gourde en métal remplie, mes pas entraînent un homme différent, enclin à la bonté du jour et au hasard du temps. Je marche, c'est cela l'essentiel. Vers où, importe peu.

[Tiré de « Nos mains resteront » de Philippe Maschinot, 2024, ISBN : 9782385760571.]

Nouvelles de Statistique Canada

Chers lecteurs de *Convergence*, dans cette édition, je partage avec vous un article préparé par mon collègue Christian Olivier Nambeu de la Direction des méthodes statistiques modernes et de la science des données. Son article traite de l'adoption d'une approche novatrice pour produire des statistiques officielles plus actuelles, permettant ainsi de munir la *Stratégie canadienne de réduction de la pauvreté* d'indicateurs permettant de suivre les progrès sur les questions entourant la pauvreté et l'inclusion. Merci Christian Olivier !

François Brisebois, Statistique Canada

Estimation du taux de pauvreté au Canada – une approche novatrice visant à améliorer l'actualité des statistiques disponibles

Contexte

Le Canada s'est engagé en 2015 à lutter contre la pauvreté dans le cadre des Objectifs de développement durable des Nations Unies. En 2018, le gouvernement du Canada a publié *Une chance pour tous* : la première stratégie canadienne de réduction de la pauvreté, qui fixait notamment l'objectif de réduire la pauvreté de moitié par rapport au niveau de 2015. Cette stratégie a également officialisé l'utilisation de la Mesure fondée sur le panier de consommation (MPC) pour établir le seuil national de pauvreté.

Le taux de pauvreté correspond au pourcentage de personnes dont le revenu disponible est inférieur à ce seuil. Le taux est estimé à partir des données de l'Enquête canadienne sur le revenu (ECR), qui combine des renseignements recueillis auprès des répondants avec données fiscales. Le fichier des déclarations de revenus constitue la principale source de données utilisée pour déterminer le revenu disponible, bien que d'autres feuillets fiscaux soient également pris en compte.

Cependant, la publication des estimations peut nécessiter jusqu'à 17 mois après l'année de référence, en raison des délais associés à la réception et au traitement des données fiscales.

Des travaux récents ont visé à améliorer la rapidité de diffusion des taux de pauvreté, en réduisant l'écart entre l'année de référence (31 décembre) et la date de publication. À cette fin, une nouvelle méthodologie a été proposée. Celle-ci s'appuie sur l'utilisation d'un échantillon antérieur de l'ECR et sur l'intégration optimisée des feuillets fiscaux. Cette approche a été appliquée pour la première fois à l'automne 2024 (voir l'article).

Les fondements de la méthodologie

La méthodologie proposée repose sur le caractère répété de l'ECR. En effet, il est raisonnable de supposer qu'une partie de la population cible de l'ECR demeure la même d'une année à l'autre. Cette continuité permet d'envisager la réutilisation de l'échantillon de l'année précédant l'année de référence pour produire des estimations provisoires.

Toutefois, cette approche soulève deux défis majeurs :

1. gérer les problèmes de couverture liés à l'évolution de la population cible d'une année à l'autre;
2. disposer des valeurs de revenu disponible pour toutes les unités de l'échantillon réutilisé.

Le problème de la couverture

L'échantillon de l'ECR de l'année précédant l'année de référence (appelé ici *échantillon recyclé*) est utilisé comme point de départ. Les poids d'enquête initialement ajustés pour la non-réponse sont repris, mais l'étape de calage aux totaux de contrôle de l'année précédente est volontairement abandonnée.

Des variables auxiliaires spécifiques à l'année de référence sont alors identifiées. Un processus de sélection permet de retenir un sous-ensemble de ces variables en fonction de leur capacité à minimiser les écarts entre les estimations provisoires et définitives. Une fois ce sous-ensemble déterminé, les poids ajustés pour la non-réponse sont de nouveau calés sur les nouveaux totaux de contrôle.

Cette étape vise à s'assurer que les estimations provisoires produites à partir de l'échantillon recyclé couvrent adéquatement la population cible de l'année de référence, y compris les personnes nouvellement ajoutées à cette population.

Un second aspect à considérer est la présence, dans l'échantillon recyclé, de personnes qui ne font plus partie de la population cible (par exemple, des personnes décédées ou ayant émigré). Des analyses sont en cours pour évaluer l'incidence de ces cas sur les niveaux des estimations provisoires. Jusqu'à présent, on suppose que leur impact est négligeable.

Le revenu disponible

Le deuxième défi consiste à obtenir une estimation du revenu disponible pour toutes les unités de l'échantillon recyclé, en l'absence des données complètes des déclarations de revenus qui ne sont disponibles qu'après plusieurs mois.

Pour contourner ce délai, la méthodologie repose sur l'utilisation des feuillets fiscaux produits plus rapidement, tels que les T4, T4A, T5, et T5007. Ces feuillets, accessibles dès les premiers mois qui suivent l'année de référence, permettent de reconstituer partiellement le revenu des répondants.

Lorsque les feuillets fiscaux requis ne sont pas disponibles pour une unité, une valeur de revenu est imputée. Deux approches d'imputation sont utilisées : la réutilisation du revenu de l'année précédente de la même unité (imputation par valeur auxiliaire) ou l'attribution du revenu d'une unité comparable (imputation par donneur) pour laquelle les données fiscales sont disponibles.

Dans les deux cas, des ajustements sont appliqués afin de tenir compte de l'inflation et, le cas échéant, des changements dans le mode d'occupation du logement, dans le but d'assurer une cohérence avec la période de référence. Grâce à ce processus, une valeur de revenu disponible

peut être attribuée à chaque unité de l'échantillon recyclé, rendant ainsi possible le calcul d'un taux provisoire de pauvreté fondé sur la mesure du panier de consommation.

Une mise à l'essai réussie

La méthodologie a été testée à l'aide des échantillons de l'ECR pour les années de référence 2017 à 2021. Des estimations provisoires du taux de pauvreté ont été produites pour les années 2018 à 2022, puis comparées aux estimations officielles publiées par Statistique Canada.

Les écarts relatifs observés entre les estimations provisoires et les estimations définitives sont généralement jugés acceptables. À l'échelle nationale, ces écarts sont habituellement inférieurs à 6 %, à l'exception de l'année 2020, marquée par une conjoncture économique exceptionnelle.

La méthodologie a été utilisée pour la première fois en production à l'automne 2024 afin d'estimer les taux de pauvreté provisoires de l'année 2023, soit plusieurs mois avant la publication des estimations officielles en mai 2025. À titre d'exemple, le taux de pauvreté provisoire estimé pour 2023 était de 10,6 % pour l'ensemble du Canada et de 7,7 % pour le Québec. Les estimations officielles récemment publiées indiquent des taux respectifs de 10,2 % et de 7,4 %.

Travaux futurs et améliorations

Statistique Canada a introduit pour la première fois des estimations provisoires du taux de pauvreté, diffusées environ sept mois plus tôt que les estimations officielles. Cette approche repose sur des données fiscales couplées à un échantillon probabiliste, mais elle présente certaines limites : l'hypothèse de stabilité des caractéristiques des ménages d'une année à l'autre et l'absence de certaines composantes du revenu dans les fichiers fiscaux.

Des améliorations sont prévues, notamment l'ajout d'indicateurs de qualité, l'évaluation des biais potentiels et l'utilisation des relevés d'impôt disponibles plus tôt. L'objectif est d'élargir la portée des estimations provisoires et de renforcer leur fiabilité, tout en maintenant un gain important en actualité.

Conclusions

Produire des estimations provisoires du taux de pauvreté constitue une avancée importante pour améliorer la rapidité et la réactivité des statistiques sur la pauvreté. La méthodologie développée par Statistique Canada, fondée sur le recyclage de l'échantillon de l'ECR et l'intégration anticipée de données fiscales partielles, permet de fournir des résultats plusieurs mois avant la diffusion des estimations officielles.

Les essais effectués à l'aide des données de 2017 à 2021 ont démontré que les estimations provisoires obtenues sont généralement fiables à l'échelle nationale, avec des écarts relatifs inférieurs à 6 % dans la majorité des cas. L'application réussie de la méthode pour l'année de référence 2023 confirme la pertinence de cette approche, tout en mettant en évidence certains défis à relever.

En accélérant la production de statistiques clés sur la pauvreté, Statistique Canada renforce sa capacité à informer rapidement les décideurs, les chercheurs et le grand public sur les conditions de vie des Canadiens.

Pour plus d'informations, vous pouvez consulter le Tableau de bord officiel de la pauvreté au Canada (statcan.gc.ca) sur le site de Statistique Canada.

Christian Olivier Nambeu
(christianolivier.nambeu@statcan.gc.ca)

Statistique Canada Statistics Canada

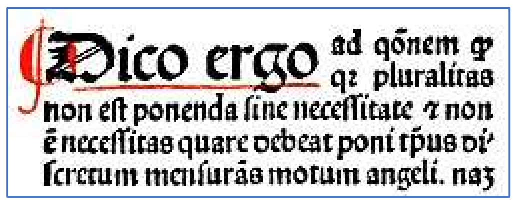
Philippe Geluck

Chronique historique :

Le rasoir d'Occam

En philosophie, **le rasoir d'Occam** (également orthographié **rasoir d'Ockham** ou **rasoir d'Ocham**; latin: *novacula Occami*) est le principe de résolution de problèmes qui recommande de rechercher des explications construites avec le plus petit nombre possible d'éléments. Il est également connu sous le nom de **principe de parcimonie** ou **loi de parcimonie**. Attribué à Guillaume d'Ockham, philosophe et théologien anglais du XIVᵉ siècle, il est fréquemment cité sous le nom d'*Entia non sunt multiplicanda praeter necessitatem*, qui se traduit par « Les entités ne doivent pas être multipliées au-delà de la nécessité », bien qu'Occam n'ait jamais utilisé ces termes exacts. Populairement, ce principe est parfois paraphrasé ainsi : « De deux théories concurrentes, l'explication la plus simple d'une entité est à privilégier. »

Ce rasoir philosophique prône que, face à des hypothèses concurrentes sur la même prédiction et ayant toutes deux un pouvoir explicatif égal, il convient de privilégier l'hypothèse qui en requiert le moins, et qu'il ne s'agit pas d'un moyen de choisir entre des hypothèses aux prédictions différentes. De même, en science, le rasoir d'Occam est utilisé comme une heuristique abductive dans l'élaboration de modèles théoriques plutôt que comme un arbitre rigoureux entre les modèles candidats.


Dico ergo ad q̃onem q̃ q̃ pluralitas non est ponenda sine necessitate & non ẽ necessitas quare debeat poni tpus dis cretum mensuras motum angeli. na3

Formulations avant Guillaume d'Ockham

Les origines de ce que l'on appelle désormais le rasoir d'Occam remontent aux travaux de philosophes antérieurs, tels que Jean Duns Scot (1265-1308), Robert Grosseteste (1175-1253), Maïmonide (Moïse ben-Maïmon, 1138-1204) et même Aristote (384-322 av. J.-C.). Aristote écrit dans ses *Analytiques postérieurs* : « Nous pouvons admettre la supériorité, toutes choses égales par ailleurs, de la démonstration qui découle d'un nombre réduit de postulats ou d'hypothèses. » Ptolémée (vers 90 – vers 168 apr. J.-C.) a déclaré : « Nous considérons comme un bon principe d'expliquer les phénomènes par l'hypothèse la plus simple possible. »

Des expressions telles que « Il est vain de faire avec plus ce qu'on peut faire avec moins » et « On ne pose pas la pluralité sans nécessité » étaient courantes dans les écrits scolastiques du XIIIᵉ siècle. Robert Grosseteste, dans *son Commentaire sur les Livres analytiques postérieurs* d'Aristote (*Commentarius in Posteriorum Analyticorum Libros*) (vers 1217-1220), déclare : « Ce qui exige moins de prémisses est meilleur et plus précieux, toutes choses égales par ailleurs... Car si l'on démontrait une chose à partir de plusieurs prémisses et une autre à partir d'un nombre réduit de prémisses également connues, il est clair que ce qui en exige moins est meilleur, car il nous permet de connaître rapidement, tout comme une démonstration universelle est meilleure qu'une démonstration particulière, car elle produit la connaissance à partir d'un nombre réduit de prémisses. De même, en sciences naturelles, en sciences morales et en métaphysique, le meilleur est celui qui n'a pas besoin de prémisses, et le meilleur est celui qui en a besoin d'un nombre réduit, toutes choses égales par ailleurs. »

La *Somme théologique* de Thomas d'Aquin (1225-1274) affirme qu'« il est superflu de supposer que ce qui peut être expliqué par quelques principes a été produit par beaucoup. » Thomas d'Aquin utilise ce principe pour construire une objection à l'existence de Dieu, une objection à laquelle il répond et réfute à son tour de manière générale, et spécifiquement, par un argument basé sur la causalité. Par conséquent, Thomas d'Aquin reconnaît le principe connu aujourd'hui sous le nom de rasoir d'Occam, mais préfère les explications causales à d'autres explications simples.

Guillaume d'Ockham

Guillaume d'Ockham (*vers* 1287–1347) était un moine franciscain et théologien anglais, un philosophe médiéval influent et un nominaliste. Sa renommée populaire de grand logicien repose principalement sur la maxime qu'on lui attribue et connue sous le nom de « rasoir d'Occam ». Le terme « *rasoir* » désigne la distinction entre deux hypothèses, soit en « éliminant » les suppositions inutiles, soit en dissociant deux conclusions similaires.

Bien qu'il ait été affirmé que le rasoir d'Occam ne se trouve dans aucun des écrits de Guillaume d'Ockham, on peut citer des déclarations telles que *Numquam ponenda est pluralitas sine necessitate* (« La pluralité ne doit jamais être posée sans nécessité ») qui apparaît dans son travail théologique sur les *Sentences de Pierre Lombard* (*Quaestiones et Decisiones in quattuor libros Sententiarum Petri Lombardi*)

Néanmoins, les mots précis parfois attribués à Guillaume d'Ockham, *Entia non sunt multiplicanda praeter necessitatem* (« Les entités ne doivent pas être multipliées au-delà de la nécessité »), sont absents de ses œuvres existantes; cette formulation particulière vient de John Punch, qui a décrit le principe comme un « axiome commun » (*axioma vulgare*) des Scolastiques. Guillaume d'Ockham lui-même semble restreindre l'application de ce principe aux questions relatives aux miracles et à la puissance de Dieu, considérant une pluralité de miracles possibles dans l'Eucharistie simplement parce que cela plaît à Dieu.

Ce principe est parfois formulé comme *Pluralitas non est ponenda sine necessitate* (« La pluralité ne devrait pas être posée sans nécessité »). Dans sa *Summa Totius Logicae*, Guillaume d'Ockham cite le principe d'économie, *Frustra fit per plura quod potest fieri per pauciora* (« Il est vain de faire avec plus de choses ce qui peut être fait avec moins. »

Mathématique

L'une des justifications du rasoir d'Occam découle directement de la théorie des probabilités fondamentale. Par définition, toute hypothèse introduit des risques d'erreur; si une hypothèse n'améliore pas la précision d'une théorie, son seul effet est d'accroître la probabilité que la théorie globale soit erronée.

D'autres tentatives ont également été faites pour dériver le rasoir d'Occam de la théorie des probabilités, notamment celles d'Harold Jeffreys et d'E.T. Jaynes. La base probabiliste (bayésienne) du rasoir d'Occam est élaborée par David J.C. MacKay au chapitre 28 de son livre *Information Theory, Inference, and Learning Algorithms* où il souligne qu'un biais a priori en faveur de modèles plus simples n'est pas nécessaire.

William H. Jefferys et James O. Berger (1991) généralisent et quantifient le concept d'« hypothèses » de la formulation originale comme le degré auquel une proposition s'adapte inutilement aux données observables possibles. Ils affirment: « Une hypothèse avec moins de paramètres ajustables aura automatiquement une probabilité a posteriori améliorée, du fait que les prédictions qu'elle fait sont précises. » L'utilisation du terme « précise » ici n'est pas seulement une référence ironique à l'idée d'un rasoir, mais indique également que de telles prédictions sont plus précises que les prédictions concurrentes. Le modèle qu'ils proposent équilibre la précision des prédictions d'une théorie par rapport à leur précision, préférant les théories qui font des prédictions correctes avec précision aux théories qui s'adaptent à un large éventail d'autres résultats possibles. Cela reflète, encore une fois, la relation mathématique entre les concepts clés de l'inférence bayésienne (à savoir la probabilité marginale, la probabilité conditionnelle et la probabilité a posteriori).

Le compromis biais-variance est un cadre qui intègre le principe du rasoir d'Occam dans son équilibre entre le surajustement (associé à un biais plus faible, mais à une variance plus élevée) et le sous-ajustement (associé à une variance plus faible, mais à un biais plus élevé).

[Source : Wikipedia.]

Citations sur la mort de Lavoisier

Antoine Lavoisier est un chimiste, philosophe et économiste français, né le 26 août 1743 à Paris et guillotiné le 8 mai 1794 dans la même ville.

« La République n'a pas besoin de savants. »

> Jean-Baptiste Coffinhal (1762-1794), président du Tribunal révolutionnaire, au moment de la condamnation à mort de Lavoisier en 1794.

« Il ne leur a fallu qu'un moment pour faire tomber cette tête, et cent années peut-être ne suffiront pas pour en produire une semblable »"

> Louis de Lagrange (1738-1813), déplorant la mort de Lavoisier en 1794.

Oui, il y a 50 % plus de crimes violents

L'affirmation: « Nos rues étaient sécuritaires auparavant. Les personnes âgées pouvaient s'y promener en toute sécurité et les parents pouvaient laisser leurs enfants y jouer sans crainte. Mais après trois mandats libéraux, ce n'est plus le cas. Les crimes violents ont augmenté de 50 %. Les crimes commis avec des armes ont augmenté de 116 % », a déclaré le chef conservateur Pierre Poilievre en début de semaine.

Les faits

Il n'a pas été possible de vérifier exactement d'où M. Poilievre a tiré ses chiffres, le Parti conservateur n'ayant pas répondu à une demande du *Soleil* à cet effet. Mais tout indique qu'ils sont grosso modo vrais — c'est juste que leur interprétation est une autre paire de manches, comme on le verra.

Figure 1. Il n'est pas bien établi dans la littérature scientifique qu'on prévient des crimes en durcissant les peines. (Archives Le Soleil)

Selon des données de Statistique Canada, il y a eu 382 000 «infractions violentes au Code criminel» en 2015 (les libéraux sont arrivés au pouvoir à la fin de cette année-là). En 2023, dernière année pour laquelle des chiffres sont disponibles, ce nombre était passé à 572 000, ce qui représente une augmentation de 49,7 %, donc à toute fin pratique la même chose que ce que le chef conservateur a déclaré.

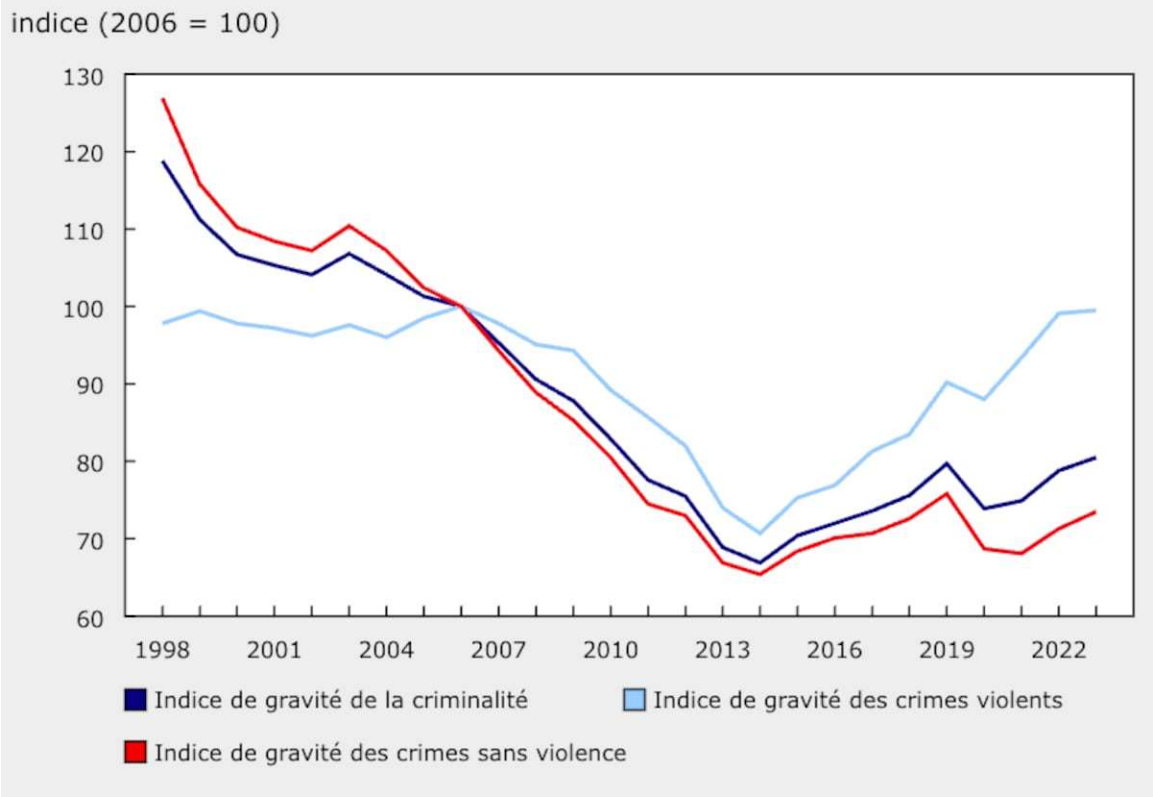
En ce qui concerne les crimes violents commis «avec une arme», ils sont passés de 55 700 en 2016 à 92 900 en 2023, toujours selon StatCan. La hausse est passablement moins forte que celle que M. Poilievre a évoquée dans son discours (67 % c. 116 %, voir la vidéo à environ 2min15), mais elle n'en est pas moins considérable.

Ces chiffres donnent donc raison, dans l'ensemble, à M. Poilievre sur l'idée générale d'une forte hausse de la criminalité violente au Canada depuis 10 ans, même s'ils ne correspondent pas tous exactement à ceux de son discours de lundi.

Des rues « insécures »?

Cependant l'idée que nos rues ne soient plus sécuritaires au point où les personnes âgées ne puissent plus circuler et que les parents ne puissent plus y laisser jouer leurs enfants l'esprit tranquille, elle, est plus contestable.

Statistique Canada calcule un *indice de la gravité des crimes* (IGC), qui résume en un seul chiffre à la fois le nombre des crimes et leur «sévérité moyenne», pour ainsi dire. Comme le montre le graphique ci-dessous, l'IGC avait atteint un creux de 70,7 pour les crimes violents en 2014, et a gagné une bonne trentaine de points au cours des 10 années suivantes pour atteindre 99,5 en 2023.



Indice de gravité des crimes, Canada, 1998-2023. (Source: Statistique Canada)

Cette forte progression est certainement une mauvaise nouvelle, mais cela ne fait essentiellement que ramener la criminalité violente aux niveaux qu'elle avait au début des années 2000. Les rues du Canada n'avaient pas, à l'époque, la réputation d'être dangereuses.

Elles l'avaient été davantage dans les années 1970, quand la criminalité avait atteint des records historiques. Les taux d'homicides (un indicateur de criminalité générale) atteignaient alors autour de 3 meurtres par 100 000 habitants et par année. À leur creux de 2014, ils étaient redescendus un peu sous les 1,5 par 100 000.

Or ces taux d'homicides tournent maintenant autour de 2 par 100 000. Encore une fois, il y a clairement eu une détérioration à cet égard depuis l'arrivée des libéraux au pouvoir, mais rien de catastrophique non plus.

Effet préventif douteux

Enfin, puisque M. Poilievre a présenté ces statistiques dans le cadre d'une promesse d'allonger les peines de prison pour les meurtriers, et en particulier éliminer la possibilité de libération

conditionnelle après 25 ans pour ceux qui ont tué plusieurs personnes, mentionnons que l'effet préventif des peines sévères est contesté en science.

Nombre d'études dans le passé, tant canadiennes qu'américaines ou européennes, ont observé que des peines plus sévères n'avaient aucun effet bénéfique sur le risque de récidive à la sortie de prison ou sur la prévention du crime en général.

Il y en a tout de même qui ont trouvé un certain effet dissuasif, notamment un rapport américain de 2020 qui a conclu que les peines de 10 ans ou plus réduiraient la récidive de 30 à 45 %, et que cet effet s'observerait aussi, bien que dans une moindre mesure, pour les peines de cinq ans et plus.

Une revue de la littérature scientifique de Justice Canada indique pour sa part qu'il est possible que les peines de prison améliorent la sécurité dans la communauté en enfermant les criminels et en les empêchant ainsi de nuire — ce qui est en partie le but de la promesse conservatrice.

Mais le document souligne aussi que durcir ou allonger les emprisonnements n'aurait vraisemblablement pas un gros effet, du moins pas à long terme, notamment parce qu'une bonne partie des gens qui sont très portés sur le crime sont déjà enfermés grâce aux lois actuelles, que les criminels emprisonnés finissent par être remplacés par d'autres avec le temps, et que le risque de récidive diminue avec l'âge des prisonniers.

Verdict

Bons chiffres, interprétation moins certaine. Il ne fait pas le moindre doute que la criminalité violente a fortement augmenté au Canada depuis une dizaine d'années. Il est beaucoup moins clair, cependant, que nos rues ne sont désormais plus sécuritaires pour les aînés et les enfants. En fait, la hausse récente de la criminalité l'a simplement ramené au niveau où elle était au début des années 2000.

Jean-François Cliche, Le Soleil

[Article tiré du quotidien *Le Droit* du 18 avril 2025.]

À méditer…

« Une chose est indéniable : des prévisions, une fois consignées, ne peuvent pas se conformer à la réalité. Aussi la réalité doit-elle se conformer aux prévisions. Selon Börje Ekman, cette vérité s'appliquait à tous les domaines, sauf la météo. »

[Tiré de « L'assassin qui rêvait d'une place au paradis » de Jonas Jonasson, Presse de la Cité.]

L'ennui du sondage financier

Une personne sur deux serait au fait de ce qu'il faut faire pour planifier financièrement sa retraite, conclut Retraite Québec, à la lumière des résultats.

Les recommandations générales les plus souvent mises de l'avant ici et ailleurs percolent dans le grand public à une lenteur géologique, malgré la popularité dans les médias des thématiques de finances personnelles.

Sinon, on en verrait les manifestations dans les statistiques sur l'épargne et l'endettement, dans l'achalandage aux aéroports, dans le chiffre d'affaires des fabricants d'autos et des vendeurs de piscines. Dans le courrier que je reçois, aussi.

Et dans les indicateurs de *Retraite Québec*, qui vient de publier les résultats d'un sondage sur la planification de la retraite.

Comme vous le savez, l'organisme chapeaute le Régime de rentes du Québec et les fonds de pension des employés de la fonction publique québécoise. Il encadre également les régimes du secteur privé. Il a aussi pour mandat (secondaire) d'éduquer le public sur les enjeux reliés à la retraite.

Le petit coup de sonde dont je vous parle, cinquième du genre depuis 2019, vise selon ma compréhension à établir l'état des lieux pour mieux orienter l'action de Retraite Québec en matière d'information.

Premier constat: les deux principaux indicateurs mesurés dans l'enquête stagnent, ils oscillent à l'intérieur de la marge d'erreur depuis cinq ans. Mais bon, cinq ans, ce n'est pas très long non plus.

L'enquête a été menée auprès d'un échantillon de quelque 1500 personnes non retraitées de 18 à 74 ans. Une personne sur deux serait au fait de ce qu'il faut faire pour planifier financièrement sa retraite, conclut Retraite Québec, à la lumière des résultats. C'est ce qu'il appelle « l'indicateur de sensibilisation », basé sur une dizaine de questions. On se situe ici au niveau des connaissances.

L'autre mesure, « l'indicateur de planification », indique qu'une personne sur deux (encore) pose des gestes concrets pour planifier sa retraite. On est dans l'action. Notez que la frange la plus jeune de l'échantillon, les 18-24 ans, a été exclue de cet indicateur (élaboré à l'aide de 18 énoncés). On comprend cet affinement, les personnes écartées du groupe n'ont souvent pas commencé leur carrière.

Si c'est bon comme résultats? Je l'ignore, tout ce qu'on peut dire, c'est que ça ne s'améliore pas beaucoup.

Le luxe des finances personnelles

Deuxième constat: les préoccupations de retraite, et de finances personnelles de façon générale, sont un « luxe ». Ça, on le savait.

Plus on est jeune, moins on gagne un salaire élevé, plus ses objectifs financiers s'inscrivent dans l'horizon à court terme. Il faut des surplus pour tirer profit des différents véhicules d'épargne retraite, on s'y intéresse donc moins quand on ne se sent pas concerné.

À mesure qu'on avance en direction de la retraite, plus on gagne bien sa vie, tout en voyant ses obligations familiales s'alléger. À ce moment, on se sent davantage interpellé par ces sujets. Les femmes toutefois, de manière générale, sont en retard sur les hommes dans les deux indicateurs, sans doute pour des raisons de disparités salariales persistantes.

Troisième constat, sous forme de point d'interrogation très personnel : pourquoi cet exercice? Est-ce bien nécessaire, d'autant que les résultats ne révèlent rien qu'on ne connaissait déjà, la littératie financière dans la population, si vous me permettez un euphémisme, reste perfectible sous TOUS les angles?

Mon questionnement tient surtout du scepticisme qu'a toujours suscité chez moi ce genre de sondage. L'objet d'étude est nébuleux, il repose sur des perceptions. Sont-ce les sentiments qu'on veut mesurer ou le niveau de connaissance et de préparation sur la planification de retraite? Les sondages ne nous disent pas ce que les répondants savent, s'ils agissent adéquatement. Les résultats offrent plutôt des indications sur ce que les gens croient savoir faire correctement.

« À quels problèmes doit s'attaquer en priorité le gouvernement ? » Ça, c'est une question limpide qui laisse peu de place à l'interprétation. Et c'est utile, comme celle-ci, corollaire: « Pour quel parti allez-vous voter? » En plus, le sondeur engage sa réputation, du moins à l'approche des élections, car de vrais résultats finiront par valider la qualité de l'enquête.

Si on vous demande si « vous pensez que vous épargnez suffisamment pour la retraite », c'est beaucoup moins évident. C'est plutôt mou, en fait, et si la firme de recherche se goure dans la formulation de l'énoncé, quel risque court-elle? Comment mettre ses données à l'épreuve?

Si vous « pensez », c'est que vous n'en êtes pas certains. Finalement, les seuls répondants auxquels on peut raisonnablement se fier avec ce type de question, ce sont ceux qui « ne pensent pas». Quelqu'un qui déclare «ne pas penser épargner assez » est plus honnête ou plus lucide.

Ça m'embête, je vous le dis. Sur la foi d'une telle recherche, on peut seulement conclure, par exemple, que 42,8 % des répondants pensent épargner suffisamment pour la retraite. À quoi ça sert de savoir ça?

Et dites-moi, comment concilier cette réponse avec le fait que 70,5 % des personnes interrogées affirment, juste un peu plus haut dans le sondage, « poser des gestes concrets pour assurer un revenu convenable à la retraite »?

Remarquez, je m'enfarge sûrement dans les fleurs du tapis. Ces nuances ne sont certainement pas nécessaires à Retraite Québec pour moduler son travail de sensibilisation. Mais ce n'était pas nécessaire de déranger 1500 personnes pour ça.

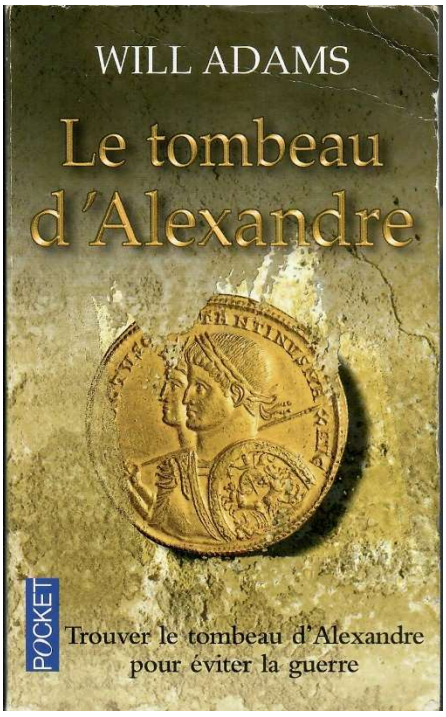
On aurait pu juste me le demander.

Daniel Germain, Les Coops de l'information

[Article paru dans le quotidien *Le Droit* du 1er octobre 2024.]

Alexandrie

Même s'ils ne le reconnaissaient pas, beaucoup d'égyptologues méprisaient Alexandrie. Selon eux, les époques ptolémaïque, romaine et islamique faisaient à peine partie de l'égyptologie. Mais Knox n'était pas de cet avis. Pour lui, c'était l'âge d'or de l'Égypte. Deux mille ans auparavant, Alexandrie avait été la plus grande métropole du monde. Elle avait abrité les plus grands esprits de l'Antiquité. Archimède y avait étudié, ainsi que Gatien et Origène. C'était là que la version des Septante avait été traduite. Euclide y avait également publié ses célèbres travaux. La chimie tirait son propre nom de ce pays: al-Khemia était la terre noire de l'Égypte et l'alchimie, un art égyptien. C'était ici qu'Aristarque avait énoncé la théorie héliocentrique, plus d'un millénaire avant que celle-ci ne soit redécouverte par Copernic. Ératosthène avait déterminé avec une quasi-exactitude la circonférence de la Terre en comparant la longueur des ombres projetées par le Soleil au zénith, au solstice d'été, selon qu'on se trouvait à Alexandrie ou à Assouan, à huit cent cinquante kilomètres au sud. Quelle imagination ! Quelle curiosité intellectuelle et quel acharnement! Une confrontation des cultures sans précédent, une effervescence de la pensée digne de l'Athènes antique et inégalée jusqu'à la Renaissance. Comment pouvait-on placer de tels accomplissements au second rang? Ou penser que...



Knox fut brusquement tiré de ses pensées par un bruit provenant de l'intérieur.

[Extrait tiré du livre « Le tombeau d'Alexandre » de Will Adams, Éditions First, 2007.]

La grande idée de Casanova : La loterie

L'aventurier, sexy et sexuel en diable, tout juste évadé de la prison de Venise, a inventé un truc génial pour financer les travaux de création du champ de mars et de l'école militaire de Paris. Il a créé la loterie nationale. Élégant. Grand. Le teint mat, il séduit à chaque fois qu'il le veut. Et en particulier les femmes. Ce 13 août 1758, il rajuste sa veste jaune vif et s'engage dans la cour de marbre du château de Versailles. Giacomo Casanova est content de lui. Il a réussi à convaincre le Roi de France de lancer pour la première fois une grande loterie publique. Faute d'argent, on n'arrive pas à construire l'École militaire et Madame de Pompadour est contrariée. Pour trouver de l'argent frais, Casanova vient proposer de mettre plusieurs millions de livres en jeu dans une loterie. Et il a convaincu les ministres de Louis XV de miser sur le rêve. De parier sur l'envie des Français d'être riches du premier coup. Il a annoncé que le nombre de billets vendus rapportera beaucoup plus d'argent que le roi n'en perdra avec le gros lot et on l'a écouté.

[Émission « Ils ont fait l'Histoire ! » par Jérôme Prod'homme , Atelier de création Provence Alpes Méditerranée.]

L’argent et le bonheur (les secrets de la richesse) :

15 leçons après 15 ans dans les marchés

Ça fait 15 ans cette année que j’investis dans les marchés financiers.

Avant ça, j’avais bien quelques placements aux rendements atroces dans un REER poussiéreux géré par une compagnie d’assurances. Mais, comme la plupart des Québécois, je croyais que les marchés financiers étaient trop compliqués, trop incertains et trop risqués pour que j’y place mes précieux sous.

Quinze ans, c’est long ? Oui et non. C’est assez pour commettre des erreurs, se trouver nono, recommencer plus intelligemment, et en avoir tiré quelques leçons.

Voici donc 15 leçons de 15 ans dans les marchés.

1. N’essayez pas de prévoir la direction du marché à court terme — personne ne sait le faire.

J’en suis plus convaincu que jamais. Chaque fibre de mon être a intégré cette leçon. Est-ce que le prix des actions va doubler cette année ? Ou bien vont-elles s’écraser, et perdre 30 % de leur valeur ? Ni vous, ni moi, ni l’économiste en chef de la Banque Royale n’en avons la moindre idée.

2. Le meilleur moment pour investir est lorsqu’on a l’argent pour le faire.

« Attendre avant d’investir » est aussi logique qu’« attendre avant de respirer ». Patienter en vue des chutes peut sembler brillant. Mais c’est un mirage. Plus tôt votre dollar est investi, plus tôt il peut se mettre à travailler pour vous.

3. L’actualité ne vous rendra pas riche.

Suivre les nouvelles, se tenir au courant de l’actualité, tout ça est instructif et intéressant. Mais si les secrets de la richesse rapide se trouvaient dans l’actualité, mes collègues et moi serions tous en train de célébrer dans nos yachts en Méditerranée à l’heure qu’il est… L’actualité ne vous rendra pas riche.

4. Les chutes du marché demandent à être applaudies.

Chaque semaine, des investisseurs me disent craindre les corrections boursières. Pourquoi avoir peur des soldes ? Même les personnes à la retraite devraient être à l'aise avec les baisses vécues dans un portefeuille équilibré, c'est-à-dire qui contient à la fois des actions et des obligations, et qui conserve la majorité de sa valeur en cas de chute.

5. Les placements sûrs sont risqués.

Bien des gens placent leur argent dans des certificats de placement garanti (CPG) pour fuir la volatilité des marchés boursiers. Mais les CPG se font généralement battre par l'inflation à long terme. Ça veut dire qu'au lieu d'augmenter, le pouvoir d'achat du dollar investi diminue. Les placements sûrs sont risqués.

6. La gestion indicielle l'emporte sur la sélection de titres.

Depuis plus de 30 ans, Warren Buffett déconseille d'investir dans des fonds communs de placement à frais de gestion élevés, et recommande la gestion indicielle tant pour les petits que pour les grands investisseurs. Que vous gériez vous-même vos placements, ou qu'un professionnel le fasse à votre place, des fonds indiciels à frais de gestion modiques laissent davantage d'argent dans vos poches.

7. Soyez moins préoccupé par essayer d'avoir raison, et plus préoccupé par vos rendements.

Vos opinions sur l'intelligence artificielle, le vieillissement de la population ou la demande mondiale pour les véhicules électriques sont excellentes pour captiver vos invités au souper du samedi soir. Or, elles sont dangereuses pour vos placements. Des millions de personnes voient les mêmes choses que vous. Le marché l'a déjà incorporé dans ses prix.

8. Soyez diversifié.

Moins de 4 % des entreprises cotées en Bourse sont responsables de 100 % de la croissance des marchés à long terme. Ces entreprises sont généralement impossibles à identifier à l'avance. C'est pour ça que la diversification est payante. Aussi, investir uniquement dans les banques canadiennes, dans le S&P 500 ou dans le NASDAQ n'est pas diversifié. Acheter la planète boursière au complet a été une meilleure stratégie que de sélectionner un secteur ou un pays qui ont bien fait récemment.

9. Tout finit par passer.

Ce qui va mal ne va pas toujours aller mal. Ce qui va bien ne va pas toujours aller bien. Tout finit par passer.

10. Rechercher les coups de circuit n'est pas une stratégie.

On ne s'enrichit pas parce qu'on a connu une année exceptionnelle dans les marchés. On s'enrichit parce qu'on laisse les marchés travailler pour soi pendant des décennies. Après 15 ans, je vois les intérêts composés à l'œuvre dans mes placements. La croissance génère de la croissance. Pour autant qu'on soit patient.

11. La simplicité est meilleure que la complexité.

Véritables « canifs suisses » de l'investissement, les Fonds négociés en Bourse de répartition d'actifs sont idéaux pour la vaste majorité des investisseurs. Ils offrent plus de 10 000 entreprises dans 50 pays en un seul fonds à faible coût, et se déclinent en versions croissance, équilibrée ou conservatrice. Mais vous devrez apprendre à les connaître, parce que votre banquier ne vous en parlera pas.

12. La performance de vos placements est moins importante que votre comportement vis-à-vis vos placements.

Bien des gens rêvent d'avoir un portefeuille rempli de titres technologiques. De 2000 à 2015, un tel portefeuille a perdu de l'argent. Seriez-vous prêt à vivre 15 années d'affilée avec un portefeuille dans le rouge ?

13. Le marché n'est pas intéressé par vos réalisations.

Vous avez atteint les plus hauts échelons sociaux et économiques de la société ? Désolé d'être aussi inélégant, mais cela ne vous sera d'aucune utilité dans les marchés. « Beaucoup de gens dotés d'un QI élevé sont de mauvais investisseurs parce qu'ils ont le mauvais tempérament, disait Charlie Munger. Il est plus important d'avoir un certain type de tempérament que d'être un prodige. »

14. « Ne rien faire » est presque toujours la bonne réponse.

Vos placements sont comme un savon : ils rapetissent chaque fois que vous y touchez. Une fois que vous avez adopté un portefeuille diversifié à faible coût, le mieux est de ne rien faire.

15. Investir peut être payant.

Apprendre à investir, c'est apprendre à gagner de l'argent en dormant — un prérequis si vous espérez un jour atteindre l'indépendance financière et prendre votre retraite. La somme de 10 000 $ investie dans l'indice des actions mondiales MSCI Monde il y a 15 ans vaut plus de 45 000 $ aujourd'hui, pour un rendement composé annualisé de 10,9 %.

Investir comporte des risques. *Ne pas* investir comporte des risques bien plus grands.

Nicolas Bérubé, *La Presse*

[Article de tiré du journal *La Presse* du 5 janvier 2025.]

« Quand la notion d'infini cessera-t-elle de dépasser les bornes? »

Raymond Devos (1922-2006)

56 statistiques étonnantes sur la France et les Français

1. 64% des Français sont propriétaires de leur logement;
2. 8 heures 33 minutes : la durée moyenne du sommeil en France;
3. 2100 : le nombre de distributeurs de billets supprimés en France en 2019;
4. -78% : la baisse du trafic ferroviaire passagers en France en 2020;
5. 61% des Français ont une opinion positive de l'Union européenne;
6. 5 milliards d'euros : les potentiels défauts de paiement attendus en France suite aux prêts garantis par l'État;
7. 40% des adultes français ont refusé de communiquer certaines informations à caractère personnel aux réseaux sociaux;
8. 65% des emplois perdus dans l'industrie française en 2020 concernaient l'aéronautique;
9. 62% des Français se lavent les mains avec de l'eau et du savon après être allés aux toilettes;
10. 103 : le nombre de pharmacies pour 100 000 habitants en France;
11. 39% des Français ont un niveau d'anglais suffisant pour tenir une conversation;
12. 826 m² : c'est la surface moyenne des terrains sur lesquelles des maisons neuves ont été construites en France en 2020;
13. 83% des Français ont peur de la menace que représente le changement climatique pour leur pays;
14. 15% des jeunes adultes français habitent encore chez leurs parents;
15. 22% des prisonniers détenus dans les prisons françaises sont étrangers;
16. 500 000 : le nombre de vélos fabriqués en France en 2019;
17. 3% des voitures vendues en France sont des hybrides rechargeables;
18. 107 : le nombre de femmes pour 100 hommes en France;
19. 29% des chercheurs européens en intelligence artificielle sont de nationalité française;
20. 35% : la part de marché de la France sur le marché du camping (en nombre de nuitées);
21. 300 : le nombre de têtes nucléaires possédées par la France;
22. 32 millions : le nombre de voitures particulières en circulation en France;
23. +39% : la hausse de la vente de pesticides en France ces 10 dernières années;
24. 71% : le pourcentage de Français qui mangent des produits bio au moins une fois par mois;
25. 60% : la part des Français qui ont été confinés dans une maison individuelle avec jardin;

26. 1,88 : le nombre d'enfants par femme en France, ce qui en fait le pays d'Europe avec le taux de fertilité le plus élevé;
27. 15% des écoliers européens apprennent le français;
28. 3 Français se classent parmi les 50 personnes les plus riches du monde;
29. 70% des Français sont sur les réseaux sociaux;
30. 14% : la part de revenus des Français qu'ils parviennent à épargner;
31. 22,7 litres : le volume de Coca-Cola qu'un Français boit chaque année;
32. 34 224 euros : le salaire net annuel moyen en France;
33. 41% des Français sont superstitieux;
34. 16% : la part des enfants français vivant dans une famille monoparentale;
35. 1% : la part du PIB consacré par la France à la protection de l'environnement;
36. 57% de l'énergie nucléaire européenne est produite par la France;
37. 51 : le nombre de litres de vin que les Français consomment annuellement;
38. 43,4% des membres des conseils d'administration français sont des femmes;
39. 6% des Français travaillaient depuis la maison fin 2019;
40. 2 minutes : le temps moyen passé quotidiennement par les Français à lire un livre;
41. 26,9 ans : le temps moyen passé à la retraite par les Françaises;
42. 60% des entreprises sont créées par des hommes;
43. 36 ans : l'âge moyen des créateurs d'entreprise en France;
44. 28 milliards d'Euros : les revenus générés par le secteur vinicole en France;
45. 4% des contenus sur Internet sont en français;
46. 0,1% de la population française est en prison;
47. 76% des Français de 15-17 ans consultent leur téléphone toutes les 10 minutes;
48. 13% du budget des foyers français est consacré à se nourrir;
49. 1500 châteaux sont à vendre en France;
50. 266 : le nombre de représentations diplomatiques de la France à l'étranger;
51. 46% des Français s'informent d'abord de l'actualité nationale ou internationale via la télévision en 2020;
52. 34% des Français s'informent d'abord de l'actualité nationale ou internationale via Internet en 2020;
53. 14% des Français s'informent d'abord de l'actualité nationale ou internationale via la radio en 2020;
54. 8ème : classement de la France sur le marché mondial de la publicité en ligne en 2020;
55. 16 millions : nombre d'utilisateurs inscrits sur Tiktok en France en 2022;
56. 7 800 000 000 euros : revenus du marché de la publicité numérique en France en 2022.

Pierre-Nicolas Schwab

[Publié par l'agence marketing *IntoTheMinds* (https://www.intotheminds.com) le 29 janvier 2021 (dernière mise à jour : 15 juin 2023).]

À propos de l'ASSQ

Mission

L'ASSQ vise à regrouper les statisticiennes et les statisticiens de tous les domaines afin de promouvoir la statistique et d'en favoriser la bonne utilisation.

Membres

L'ASSQ offre deux types d'adhésion aux personnes intéressées par ses activités, à savoir membres statisticien et affilié.

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 en probabilité). Les personnes qui ne répondent 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.

Membre institutionnel : Les organismes peuvent devenir membres de l'ASSQ et ainsi bénéficier de plusieurs privilèges, dont l'adhésion gratuite comme membres statisticiens ou affiliés pour trois de leurs employés

Les frais d'adhésion annuels sont de 50 $ pour les membres réguliers, 10 $ pour les étudiants et 300 $ pour les membres institutionnels

Conseil d'administration

Président : Jean-François Plante (HEC Montréal)

Président sortant : Louis-Paul Rivest (Université Laval)

Vice-président : Yohann Courtemanche (CHU de Québec / Université Laval)

Secrétaire : Josiane Guedem (Banque Laurentienne du Canada)

Trésorier : Jasmin Ricard (Centre de recherche CERVO)

Registraire : Johanne Morin (Beneva)

Directeur des communications : Simon Laflamme (Beneva)

Représentant étudiant : (poste vacant)

Membres institutionnels

CONVERGENCE

Convergence Vol XXX No 2, septembre 2025

Convergence, le journal de l'Association des statisticiennes et statisticiens du Québec (ASSQ), est publié deux ou trois fois l'an. Il est distribué gratuitement aux membres de l'ASSQ.

Rédacteur en chef :

Pierre Lavallée (plavall1962@gmail.com)

Rédacteurs adjoints :

Josiane Guedem, Banque Laurentienne du Canada

Steve Méthot, Agriculture et agroalimentaire Canada

Myrto Mondor, Unité de recherche en santé des populations, CHAUQ

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 du rédacteur en chef (voir ci-haut). 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 par courriel au rédacteur en chef leur document électronique prêt pour l'impression. Les membres institutionnels ont une gratuité de publicité allant jusqu'à une page par numéro. Les tarifs pour la parution dans un numéro de *Convergence* sont les suivants (à noter que l'annonce de cours et de séminaires est gratuite) :

Tarifs	Carte d'affaires	15 $
	1/4 page	40 $
	1/2 page	80 $
	Page entière	150 $

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 :

Pour nous contacter :

Association des statisticiennes et statisticiens du Québec
Département de mathématiques et de statistique
Université Laval, 1045 avenue de la Médecine
Québec (Québec) G1V 0A6
Courriel : assq@association-assq.qc.ca
Page Internet : http://www.association-assq.qc.ca