



Association
des statisticiennes
et statisticiens
du Québec

Convergence

Volume XXXI Numéro 2

Septembre 2026

Mot du rédacteur en chef



« Drôle de numéro de *Convergence*! », me direz-vous. C'est peut-être le cas, en effet...

Dans ce numéro, Cilanne Boulet et Anne Mather de Statistique Canada nous présentent un excellent article sur le *Sous-échantillonnage pour le suivi de non-réponse sur l'Enquête sociale canadienne* où l'on effectue un suivi intensif auprès d'un sous-échantillon aléatoire de non-répondants, plutôt que tous les non-répondants, afin d'augmenter le taux de réponse. Un autre article intéressant est celui d'Anne-Sophie Julien sur *l'Évolution de la profession de statisticien à l'ère de l'IA* (intelligence artificielle), où l'on constate des changements

importants dans la profession de statisticien grâce à — ou à cause de — l'intelligence artificielle générative. Pour la chronique historique, on vous présente le paradoxe de Zénon, un paradoxe que je ne connaissais pas avant de lire l'excellent livre *Les modèles mathématiques de Midam* de Daniel Justens. C'est bien la preuve que l'on peut apprendre à tout âge!

Ce sont les autres articles de ce numéro qui font que c'est un « drôle » de *Convergence*. En effet, en examinant ma banque d'articles potentiels, j'ai réalisé que j'avais un très grand nombre de petits articles dont la plupart ne font pas plus d'une demi-page. Je

Mot du rédacteur en chef	1
Mot du président	2
Prix de l'ASSQ 2026	6
Évolution de la profession de statisticien à l'ère de l'IA	7
L'axiome	11
Les paradoxes de Zénon	12
Pédaler, c'est la vie	13
Nouvelle de Statistique Canada	14
Déposer plainte contre X	19
Carrière dans les statistiques	19
Le cerveau d'Einstein	20
Pascal et le pari de Dieu	21
La règle de l'escarpolette	21
Marcel Pagnol et l'arithmétique	22
Fat sait scie	23
À propos de l'ASSQ	25
Membres institutionnels	26

me suis alors dit « Pourquoi ne pas en mettre plusieurs dans le même *Convergence*? Cela va peut-être contenter le lecteur pressé, ou en déficit d'attention, qui recherche de petits articles, au lieu de grands articles qui couvrent plus ou moins exhaustivement un sujet. » Alors, allons-y! Vous trouverez donc dans ce numéro des mini-articles sur l'axiome, la règle de l'escarpolette, Pagnol et l'arithmétique, Pascal et le pari de Dieu, les bienfaits du vélo, le cerveau d'Einstein, en plus de citations et de dessins humoristiques.

Finalement, j'ai placé à la fin de ce numéro par une bande dessinée humoristique qui décrit une situation bien réelle qui peut arriver à n'importe qui, même à votre rédacteur en chef. *Si, si...*

Bonne lecture!

Pierre Lavallée

Mot du président

Bonjour chers membres,

C'est par une journée « frisquette » de juillet que je rédige ce dernier mot du président. Après deux mandats consécutifs, je crois qu'il est temps de laisser la direction de notre Association à un autre membre. J'ai eu le grand plaisir d'être à votre service depuis déjà près de quatre ans, et nous avons de nombreux collègues talentueux qui sauront prendre la relève.

Quelques points saillants de mes deux mandats.

Mon mandat de président a débuté en novembre 2022, au sortir de la pandémie. Avec le CA, nous avons décidé de relancer les Colloques annuels en présentiel, alors que nous étions encore collectivement dans une hésitation face à la reprise de telles activités. Je crois que nous avons pris la bonne décision. En effet, puisque le Colloque demeure une activité phare qui nous permet d'apprendre (par les présentations scientifiques), mais aussi de nous rencontrer et de discuter des enjeux que nous avons à relever dans la pratique de la statistique. Sans surprise, l'évolution rapide de l'intelligence artificielle (IA) a été au cœur des préoccupations depuis 2022, et les programmes des colloques successifs en font foi. Pour rappeler seulement quelques sujets abordés, nous avons notamment eu droit à des exposés sur : les lois sur la protection et la rétention des données (2023), l'intégration d'IA générative (IAg) dans les outils SAS (2024), l'équité algorithmique (2025), et les fondements des grands modèles de langage (2025). Dans les discussions en marge de la conférence, j'ai entendu nos collègues discuter de la façon dont ils intégraient l'IAg dans leurs tâches quotidiennes afin d'augmenter leur productivité. J'ai également participé à des conversations sur les attentes parfois irréalistes des gestionnaires face à ces



nouvelles technologies et aux analyses erronées produites par des non-statisticiens avec des outils d'IAg. Bref, je crois que le Colloque s'est avéré un forum pertinent pour les membres qui ont eu l'occasion d'y participer.

Au cours des quatre dernières années, nous avons également envisagé l'organisation d'autres événements. Les résultats du sondage sur la profession ont été dévoilés dans le cadre de quelques événements, certains en ligne, d'autres en présence. Ces événements ont connu une bonne participation, mais ils ont également permis de constater l'immense différence de valeur entre les événements virtuels et les événements en présentiel. Comme organisation, l'ASSQ est devant un défi intéressant. Pour contribuer à « la favorisation des échanges entre les membres » (Statuts, article 4.02e) et « l'incitation à la formation continue des membres. » (Statuts, article 4.02g), les événements en présentiel sont une valeur sûre. Cependant, le télétravail est très répandu, et les routines familiales sont construites autour de la flexibilité que celui-ci apporte. Mobiliser les membres à se déplacer est donc plus difficile qu'avant. Je me réjouis néanmoins de la vitalité observée toutes les fois où nous nous sommes rencontrés.

Retour sur le Colloque 2026

Parlant des Colloques, poursuivons la tradition de vous offrir un petit résumé du programme scientifique de l'édition du 22 mai dernier. Nous avons innové cette année en offrant un panel comme troisième présentation scientifique. Le format a été bien accueilli, et les discussions générées très riches. Mais parlons des sujets dans l'ordre où ils ont été dévoilés. La première présentation nous a été offerte par Aurélie Labbe, professeur titulaire à HEC Montréal, mais qui a débuté sa carrière de professeur à l'Université Laval au milieu des années 2000. Aurélie a partagé avec nous quelques leçons apprises lors de l'analyse de jeux de données massifs, soit les données de cellulaires lors des déplacements automobiles. Avec tous les capteurs disponibles sur un appareil cellulaire, les données sont très riches. Leur nettoyage est un défi important. Il existe après tout de nombreux types de téléphones que les usagers peuvent paramétrer à leur goût! Aurélie nous a parlé de plusieurs modèles statistiques qu'elle a envisagé d'utiliser, avant que la réalité ne s'impose. À grande échelle, plusieurs de ces méthodes deviennent tout simplement inutilisables, en raison de leur trop long temps de calcul ou de leur trop grand besoin en mémoire. Nos outils traditionnels d'inférence sont plus appropriés pour des tailles d'échantillon plus modérées. En revanche, on peut en apprendre énormément, même avec de simples statistiques descriptives, surtout lorsqu'on les accompagne d'une pensée analytique. Comment caractériser les moments où le téléphone enregistre une accélération subite? Regardons l'orientation de l'écran, ou la géolocalisation des appareils à ces moments précis. Bref, avec des exemples franchement intéressants, Aurélie nous a menés à réfléchir à propos des types d'analyses possibles sur des données de grande envergure.

La secrétaire de l'ASSQ, Josiane Guedem, travaille en évaluation du risque. Elle nous a présenté un exposé à saveur pédagogique en prenant le temps de nous expliquer les bases de l'analyse de survie, notamment l'estimateur de Kaplan-Meier et la régression à risques proportionnels de Cox, outils qu'elle utilise constamment dans son évaluation du risque de crédit. Comme illustration, elle nous a proposé un exemple où la durée jusqu'au défaut de paiement d'un client sur sa carte de crédit est expliquée par quelques-unes de ses caractéristiques (âge, revenu, statut d'emploi et durée de délinquance). La modélisation peut servir à constater quelles variables sont liées au

risque de défaut, mais elle permet également d'évaluer les risques de défaut d'un portefeuille en entier. D'un point de vue d'affaires, il est crucial de bien mesurer ces risques, et les outils d'analyse de survie jouent un rôle clé pour cela, même si le risque de crédit est rarement utilisé comme illustration dans les cours traditionnels.

Finalement, j'ai eu le bonheur d'animer le panel au sujet du futur de la profession de statisticien. Trois panélistes se sont prêtés au jeu : Louis-Paul Rivest, professeur titulaire à l'Université Laval, qui a enseigné à presque tous les membres de l'ASSQ; Jean Hardy dont l'entreprise de service-conseil et formation a été membre institutionnel de l'ASSQ dès 2002; et notre vice-président, David Émond, du service de consultation statistique de l'Université Laval. Il me sera impossible de résumer l'ensemble des discussions qui ont duré une bonne heure, mais voici quelques points saillants : Jean Hardy s'est d'abord empressé de nous mentionner que sa formation n'était pas en statistique, mais en psychologie – nous l'avons rassuré : il est très intéressant d'avoir l'avis d'un membre près de la communauté, mais ayant un regard différent. Après que Louis-Paul et Jean aient partagé quelques histoires, allant même jusqu'aux cartes perforées des premiers ordinateurs, David a avoué ne jamais avoir rencontré ce type d'enjeu matériel dans sa pratique! Nous avons ensuite cheminé à travers les années. Bien avant le choc de l'IA, la statistique est passée par plusieurs autres transitions d'envergure, puisque le traitement des données est étroitement lié aux outils technologiques. Notamment, l'accessibilité d'un terminal directement au bureau a été une révolution à son époque (par rapport aux systèmes centralisés et partagés qui demandaient de se déplacer physiquement)! Même avec un bagage plus récent, David a souligné des changements qu'il a observés auprès de ses clients (il a travaillé à son compte avant de se joindre à l'Université Laval). Bref, du point de vue d'un statisticien, la vague de l'IA n'est pas la première grande vague de démocratisation de l'analyse de données. Nous en avons vu d'autres, et chaque fois, nous avons été confrontés à des néophytes qui se sont improvisés experts en exploitant des outils puissants. Reste que la révolution en cours semble assez fondamentale pour toutes les tâches cognitives, et à travers les discussions soulevées par le public, nous nous sommes interrogés sur la nature de notre profession. Qu'est-ce qui distingue un statisticien? Parmi les points saillants, la rigueur dans l'analyse et le traitement des données, une rigueur où les notions de population et d'unité statistique sont claires, ainsi qu'un choix des analyses inspiré des mécanismes sous-jacents aux données, et non pas un traitement superficiel de nombres dans un tableau. Une question du public portait également sur ce qu'on devrait faire mieux. J'ai suggéré qu'il faudrait mettre de l'avant le jugement professionnel. Aucun modèle n'est parfait, nous le savons tous. Mais quel niveau de rigueur est suffisant pour un problème donné? Ne devrait-il pas être commensurable avec la criticité de la question? Bref, des discussions riches et quelques pistes de réflexion.

Postes à pourvoir

Dans le cadre de l'AGA, nous avons évoqué les postes du CA qui seraient à renouveler. Comme je l'ai dit au début de ce texte, après deux mandats, je crois que le temps est venu de céder ma place. La présidence est donc ouverte, avis à ceux qui se sentent interpellés à servir notre communauté. Les rôles de directeur des communications et de secrétaires sont aussi en renouvellement.

Comme les mandats débutent le 1^{er} janvier, l'annonce des mises en candidatures sera faite au début de l'automne. Anne-Sophie Julien a gentiment accepté d'être Directrice des élections. Elle entrera donc en contact avec l'ensemble des membres pour lancer les procédures. Au besoin, des élections seront organisées au cours de l'automne.

Nouveaux prix étudiants

Après l'AGA 2025, nous avons mis en place des prix étudiants pour nos membres institutionnels académiques. Les lauréats sont présentés dans une page séparée.

Un dernier mot

Pour conclure ce dernier mot du président, je veux dire un énorme merci à tous ceux qui ont œuvré au sein du CA au cours de mes quatre années à titrer de président. Ce fut un grand plaisir de travailler avec vous. Certains ont eu des dossiers plus lourds à porter, par exemple la refonte d'urgence du site Web pilotée par Simon Laflamme, alors que notre ancien site est devenu inutilisable plutôt abruptement. Même si l'ASSQ est une petite organisation, elle nous permet de préserver une certaine cohésion, et offre des occasions de rencontres intergénérationnelles parmi les statisticiens. Bref, j'aime bien l'ASSQ et je souhaite qu'elle continue de s'acquitter de sa mission, dans la mesure de ses capacités.

Il reste encore quelques mois à mon mandat, donc ce n'est pas encore terminé! Puis je resterai évidemment membre, et je compte bien continuer à participer aux activités de l'association!

Au plaisir de se croiser!

Jean-François Plante



Prix de l'ASSQ 2026

Dans le cadre de l'AGA 2025, les membres ont demandé au CA de mettre en place un prix de l'ASSQ pour les étudiants. Chacun de nos membres institutionnels académiques peut dorénavant remettre le prix de l'ASSQ à un de ses étudiants une fois par année sur la base de critères d'excellence et d'engagement. Le prix comporte un chèque de 250\$. Ci-dessous, vous trouverez un paragraphe à propos de chacun des lauréats 2026. Notez qu'à l'UQÀM, le prix de l'ASSQ se nomme le prix ASSQ-STATQAM, le laboratoire de statistique de l'UQÀM ayant décidé de doubler la mise pour le montant de la bourse.

Galiane Charbonneau, UQÀM



Ayant complété son baccalauréat à l'UQAM, Galiane est sur le point d'y terminer sa maîtrise en statistique. Tout au long de son parcours, il s'est illustré autant pour son excellence académique que pour son implication au sein du Centre de recherche facultaire STATQAM, notamment en participant à l'organisation de la Journée de la recherche du Centre en 2024 et en y donnant une présentation en 2025. Il travaille présentement sur la rédaction d'un article inspiré de son mémoire intitulé « Modèles à arbre latent extrémaux ».

Emiliano Aviles Astorga, Université de Montréal



Emiliano est un étudiant à la maîtrise en statistique (orientation générale avec mémoire) qui s'est démarqué dans le cadre du cours de consultation par l'excellente qualité de ses présentations orales et des travaux remis, de même que par sa capacité à sélectionner et appliquer des méthodes statistiques appropriées pour bien répondre aux objectifs des projets.

Marc-Antoine Hébert, Université Laval



Les membres du corps professoral en statistique du Département de mathématiques et de statistique de l'Université Laval ont choisi Marc-Antoine Hébert comme gagnant de la bourse de l'ASSQ d'une valeur de 250 dollars. Marc-Antoine s'est démarqué par l'excellence de son dossier scolaire tout au long de son baccalauréat. Il est aussi membre de l'équipe gagnante du meilleur projet de fin d'études 2026 des finissants du programme de baccalauréat en statistique et sciences des données de l'Université Laval.

Félicitations à tous les lauréats!

Évolution de la profession de statisticien à l'ère de l'IA

Lors du colloque de l'ASSQ à l'Université Laval le 22 mai dernier, une discussion a eu lieu, ayant pour titre « *Panel : Évolution de la profession de statisticien avec l'arrivée de l'intelligence artificielle* ». Le panel a fait un intéressant état des lieux concernant l'avancement de la profession depuis les années 70 en décrivant son passé et son présent. Il va sans dire que les changements importants observés dans la profession sont associés à la composante informatique du travail. Selon les panélistes, trois événements clefs sont survenus. Premièrement, l'arrivée des ordinateurs personnels a permis l'exécution de code lorsque bon nous semble. Deuxièmement, l'augmentation de la puissance de calcul a permis une croissance du volume de données traitées et de la vitesse de calcul. Troisièmement, l'avènement de l'intelligence artificielle générative (IAg) depuis quelques années redéfinit encore le travail du statisticien.

Malheureusement, le sujet de l'impact de l'arrivée de l'IAg sur la profession a seulement été effleuré dans les dernières minutes de la présentation. Je reviens donc sur ce sujet dans le présent article.

Tâches effectuées avec l'IAg par le statisticien

À la fin de la présentation, certains membres du panel et du public ont partagé quelques utilisations de l'IAg qui simplifient leur travail. Parmi celles-ci, on retrouve :

- Générer du code pour peaufiner un graphique
- Simuler des données spécifiques
- Automatiser de larges processus
- Trouver une solution aux erreurs dans le code
- Transformer du code d'un langage vers un autre
- Chercher des approches nouvelles pour une problématique
- Créer de jolies diapositives à partir d'un contenu donné.

Il aurait été intéressant d'en discuter plus longuement afin de connaître les autres utilisations de l'IAg par nos confrères et consœurs. Nous aurions pu aussi échanger sur les meilleurs outils d'IAg qui existent en lien avec chacune de ces utilisations. Tout cela aurait permis de bonifier la pratique de tout un chacun. Je lance l'idée du sujet pour un futur 5 à 7 interactif de l'ASSQ !

Dans une perspective plus large, Microsoft a publié en 2025 une étude¹ sur les tâches effectuées par différents corps d'emploi à l'aide de Microsoft Bing Copilot. Les résultats ont montré que l'IA est surtout utilisée pour les emplois avec des tâches mentales plutôt que physiques. Cela n'implique pas nécessairement un remplacement futur des employés par l'IA, mais plutôt que certaines tâches peuvent être déléguées à l'IA ou accélérées par son

¹ Tomlinson K, Jaffe S, Wang W, Counts S, Suri S (2025). Working with AI: Measuring the Applicability of Generative AI to Occupations. <https://arxiv.org/abs/2507.07935>

utilisation. Une liste des professions où l'IA est la plus et la moins applicable y est présentée. Les mathématiciens et scientifiques des données se retrouvent dans le « top 40 » des professions avec le score le plus élevé pour l'application de l'IA, alors que les traducteurs sont en première position. Pour les scientifiques des données, les activités les plus fréquemment réalisées avec l'IA sont « present research or technical info », « evaluate data quality or accuracy », « prepare informational material » et « maintain knowledge in area of expertise ».

L'IAg a donc permis de simplifier certaines étapes du travail du statisticien. Au-delà de ce constat, il serait pertinent de voir l'impact concret de l'IAg sur la répartition des tâches effectuées dans le cadre du travail du statisticien.

Au printemps 2023, l'ASSQ a effectué une étude afin d'avoir un portrait des conditions d'emploi des statisticiens au Québec. Trois articles en découlant ont été publiés dans deux éditions précédentes de *Convergence* (Volume XXVIII, Numéro 2² et Volume XXIX, Numéro 1³). Une des sections de l'étude abordait notamment la fréquence de diverses tâches accomplies par les statisticiens. Au colloque de l'ASSQ de mai 2023, il avait été soulevé par un membre présent qu'il pourrait être désirable d'éventuellement refaire cette enquête afin de voir l'évolution de la profession. Cela serait pertinent pour voir l'impact du temps et de l'IAg sur les tâches effectuées par les statisticiens.

Impact de l'IAg sur le futur de la profession

Selon quelques discussions que j'ai eues avec des étudiants et de récents diplômés, certains s'inquiètent pour le futur de la profession en lien avec l'arrivée de l'IAg. Au moment où il y a plus de données que jamais, les diplômés semblent pourtant avoir plus de difficulté à se trouver un emploi. Lors d'un échange avec un représentant du logiciel SAS en 2022, il était convaincu que, de notre vivant, nous verrions la création d'une intelligence artificielle qui permettrait d'automatiser l'ensemble des étapes de l'analyse de données, de leur nettoyage à l'interprétation des résultats, en passant par la modélisation. De plus, plusieurs personnes possédant des formations diverses (autres qu'en statistique) sont engagées afin, entre autres, de manipuler les données et les visualiser. Des logiciels comme SAS Viya et Microsoft Power Bi permettent à des gens de manipuler des données et des tableaux de bord sans avoir recours, ou dans une moindre mesure, à des statisticiens ou des programmeurs. Tout cela pourrait mener à des difficultés pour trouver ou garder des emplois pour les statisticiens de formation.

Toutefois, un point clef soulevé par les panélistes participant au colloque est l'attention portée à la donnée par le statisticien. Ce qui distingue le statisticien des autres professions,

² https://www.association-assq.qc.ca/wp-content/uploads/2023/11/2023_ASSQ_Convergence_Vol_XXVIII_No_2.pdf

³ https://www.association-assq.qc.ca/wp-content/uploads/2024/03/2024_ASSQ_Convergence_Vol_XXIX_No_1.pdf

ou même d'une IA, c'est la rigueur dont il fait preuve en réalisant l'analyse des données. Or, ce souci de la donnée ne peut pas être automatisé.

Lorsque les outils d'IAg deviendront payants, que leur impact environnemental sera mieux connu ou que leurs limites seront atteintes, j'ai espoir que ces éléments tourneront en faveur des statisticiens et que leur place sera confirmée dans l'écosystème du numérique.

Impact sur la recherche à l'Université Laval

Dans ma pratique au Service de consultation statistique de l'Université Laval, nous voyons depuis 2023 une diminution de l'achalandage du service, ainsi qu'un changement dans les demandes que nous recevons. De plus en plus, les clients nous consultent afin de vérifier si le choix d'analyse et si le code proposé par l'IAg sont adéquats. Bien souvent, les propositions de l'IAg ne sont pas appropriées. Cela peut être parce que l'utilisateur n'a pas rédigé adéquatement sa requête, par exemple en omettant des éléments clefs de son étude dont il ne voit pas l'importance. Cela peut aussi être parce que l'IAg hallucine des options de fonctions inexistantes, ou propose simplement des méthodes inadéquates.

On peut souhaiter que les modèles d'IAg s'améliorent dans le futur et diminuent leurs hallucinations. Cependant, d'ici là, des utilisateurs de la statistique ne viennent pas nous consulter, et, vraisemblablement, ils procèdent à de mauvaises analyses ou interprètent faussement certains résultats. Étant donné la situation, je crains donc une baisse de la qualité de la recherche académique.

Un autre impact de l'IA est de pousser les gens à utiliser des méthodes d'apprentissage automatique qui sont « à la mode », alors que des modèles statistiques seraient bien suffisants, et parfois même plus adéquats, pour répondre à leurs objectifs de recherche.

En dehors du milieu académique, je serais intéressée à connaître la réalité dans les ministères et entreprises privées afin de voir si elle est comparable à ce que l'on observe ici. N'hésitez pas à me transmettre vos impressions !

Conseils pour l'utilisation de l'IA par les non-statisticiens

Comme le dit si bien la notice dans le bas de Microsoft Copilot : « Le contenu généré par l'intelligence artificielle peut être inexact ». Un point important à garder en tête est qu'il faut rester critique sur les solutions proposées par l'IAg, ce que certains utilisateurs semblent oublier. En tant qu'experts en statistique, nous pouvons utiliser nos compétences et notre jugement afin de déterminer si la réponse fournie est plausible. Nous sommes aussi en mesure de tester la solution et de confirmer qu'elle donne des résultats conformes aux attentes. Des enjeux de confidentialité peuvent aussi survenir lorsque les utilisateurs partagent leurs données avec l'IAg dans le but qu'une analyse y soit effectuée directement. Ainsi, pour des utilisateurs non statisticiens, l'IAg doit rester un outil à utiliser avec prudence.

Rôle de l'ASSQ à l'ère de l'IA

La mission et les objectifs de l'ASSQ mentionnent entre autres la bonne utilisation de la statistique et la protection de la profession. Cela me semble tout à fait pertinent à l'ère de l'IA. La bonne utilisation de la statistique peut être promue en partageant les limites et les bonnes pratiques liées à l'IA. La protection de la profession de statisticien par rapport à d'autres corps d'emploi et de l'automatisation des tâches peut se faire en partageant le souci de la donnée que nous avons.

Lors de l'AGA de l'ASSQ qui a eu lieu pendant le colloque, un comité a été formé à cet effet. Il est dirigé par le vice-président de l'ASSQ, David Emond. Tout membre qui souhaite participer à ce comité afin de proposer des idées peut le contacter à david.emond@mat.ulaval.ca.

Quelques pistes ont été proposées par les membres présents :

- Campagne de publicité
- Présence dans les médias lorsque des méthodes sont inadéquates ou que des résultats sont présentés de façon inconvenable
- Présence dans les médias pour vulgariser les notions de statistique
- Proposer un « Statistichien », comme le Pharmacien, afin de démystifier le sujet
- Agir à titre d'éducateur pour partager les bonnes pratiques plutôt que d'agir à titre de policier qui blâme les mauvaises pratiques.

Si vous avez des commentaires ou des suggestions, n'hésitez pas à nous les transmettre !

Anne-Sophie Julien

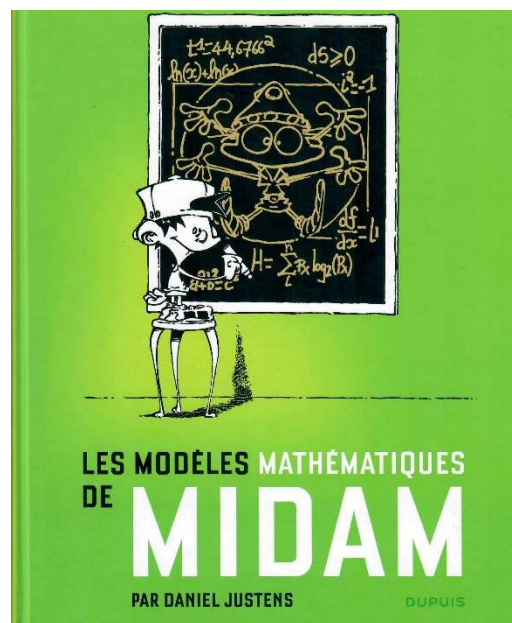


L'axiome

Il est [...] essentiel, pour bien appréhender le cadre particulier des maths, de bien comprendre la notion d'axiome tout en insistant sur le côté plus ou moins arbitraire de leur inclusion ou non dans une théorie. Étymologiquement, le terme axiome vient du grec ancien ἀξίωμα qui signifie « digne d'être pris en considération et donc évident en soi ». Il désignait une vérité indémontrable qui devait être admise. Pour les philosophes et pour les mathématiciens grecs de l'Antiquité, l'axiome est donc une affirmation « évidente », qui n'a pas besoin d'être prouvée. Jusqu'au début du XIX^e siècle, le terme d'axiome a continué à désigner ce type de proposition « évidente en elle-même » dans la plus pure tradition des *Éléments* d'Euclide, qui forment la base de la géométrie enseignée à l'école aujourd'hui. Les questions qu'ont posées certains chercheurs creusant les fondements des mathématiques aux XIX^e et XX^e siècles ont bouleversé cette conception.

Aujourd'hui, les choses ont bien changé : un axiome désigne une vérité première acceptée sans justification, mais uniquement et exclusivement à l'intérieur d'une théorie mathématique. L'ensemble des axiomes d'une théorie constitue ce que l'on appelle une axiomatique. On espère cette dernière non contradictoire. Mais c'est la seule contrainte que l'on introduit dans le cadre théorique. Et surtout, aucun mathématicien n'attribue plus aujourd'hui aux axiomes qu'il choisit une quelconque valeur de vérité. Ils demeurent à son libre choix sous l'unique contrainte de la cohérence interne : des axiomes contradictoires ne peuvent évidemment pas conduire à une théorie cohérente. Mais une chose doit être retenue : il n'est plus question en mathématiques de comprendre le monde. Cette tâche échoit à toutes les autres disciplines scientifiques. En mathématiques, il est uniquement question de demeurer cohérent. C'est déjà pas mal !

[Extrait du livre « Les modèles mathématiques de Midam » par Daniel Justens, Éditions Dupuis, 2024.]



« L'éducation scientifique nous élève en quelque sorte au-dessus de notre propre personnalité par les conceptions et la puissance qui résultent de la connaissance des lois naturelles. »

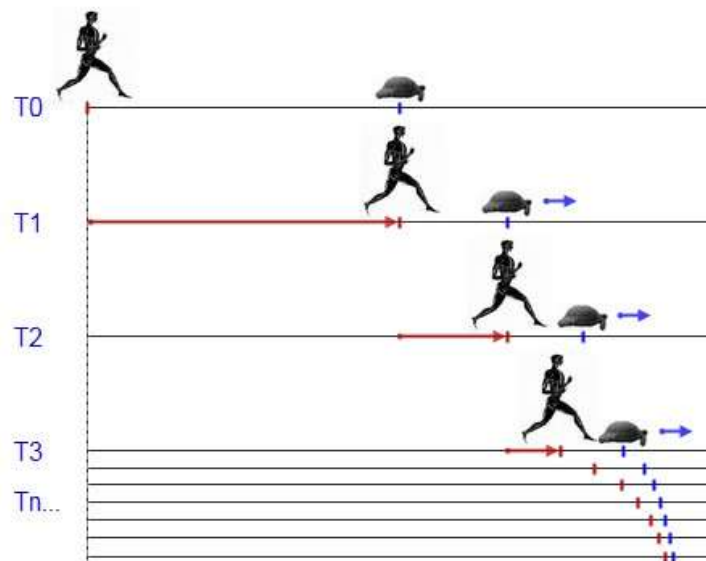
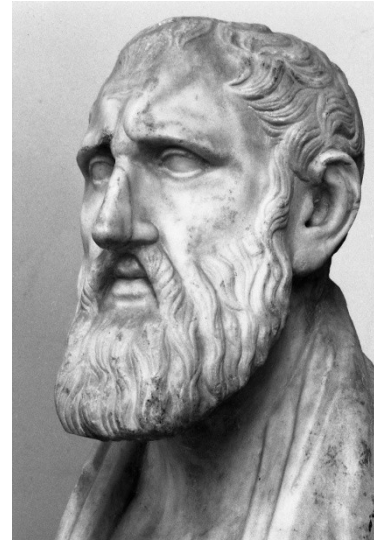
Marcellin Berthelot (1827-1907)

Chronique historique :

Les paradoxes de Zénon

Zénon d'Élée (490 – 430 av. J.-C.)

Pendant plus d'un millier d'années, les philosophes et les mathématiciens ont essayé de comprendre les paradoxes de Zénon, énigmes qui laissent penser que le mouvement est impossible ou qu'il est une illusion. Zénon est un philosophe grec présocratique, qui a vécu dans le sud de l'Italie. Son paradoxe le plus célèbre met en scène le héros grec Achille et une tortue : au départ d'une course, l'animal se voit offrir un léger avantage, qu'Achille ne parviendra jamais à rattraper. En réalité, le paradoxe semble impliquer que vous ne pouvez jamais quitter la pièce dans laquelle vous vous trouvez. Pour atteindre la porte, il faut d'abord que vous parcouriez la moitié de la distance qui vous en sépare. Vous devrez au préalable franchir la moitié de la moitié, soit le quart, puis la moitié du quart. Autrement dit, il est impossible de gagner la porte en un nombre fini d'actions. Mathématiquement, la limite d'une séquence infinie d'actions peut être représentée sous forme de la somme des termes d'une suite ($1/2 + 1/4 + 1/8 + \dots$). Les mathématiciens modernes prétendent résoudre le paradoxe de Zénon en affirmant que la somme de la suite infinie $1/2 + 1/4 + 1/8$ est égale à 1. Si chaque étape est parcourue en moitié moins de temps, le temps somme de la suite infinie ne diffère pas du temps réel requis pour quitter la pièce.



Cependant, cette approche ne fournit pas une solution entièrement satisfaisante, car elle n'explique comment il est possible de réaliser un acte *fini* au travers d'un nombre *infini* de points successifs. Aujourd'hui, les mathématiciens ont recours aux infinitésimaux (nombres infiniment minuscules très proches de zéro, sans n'y être jamais égaux) pour offrir une analyse fine du paradoxe. L'approche à l'aide d'une branche des mathématiques appelée analyse non standard, et, plus particulièrement, la théorie des ensembles internes permettrait de résoudre le paradoxe, mais le débat persiste. Pour certains, si l'espace et le temps sont des entités discrètes, le nombre total de pas pour passer d'un point à un autre doit être fini.

Selon le célèbre paradoxe de Zénon, le lièvre ne pourra jamais rattraper la tortue si celle-ci bénéficie d'une tête d'avance. De fait, le paradoxe semble impliquer que ni l'un ni l'autre ne réussiront jamais à franchir la ligne d'arrivée...

[Tiré de Pickover, C.A., « Le Beau Livre des Maths », Dunod, 2010.]

Pédaler, c'est la vie

2000, c'est le nombre de décès prématurés évités en France en un an grâce à la pratique du vélo d'après une étude internationale. Pédaler s'avère plus que bénéfique pour la santé publique. Les chercheurs ont analysé les données d'une enquête nationale réalisée tous les dix ans, « Mobilité des personnes », réalisée en 2019, donc avant la pandémie et l'engouement qui s'en est suivi pour la petite reine. En les croisant avec les données concernant les risques de survenue de cinq maladies chroniques selon son activité physique, ils ont établi que le vélo préviendrait environ 5 900 maladies et 1 800 décès. Ils ont ensuite envisagé ce qui se produirait si 25 % des trajets courts (moins de 10 km) étaient parcourus à bicyclette et non plus en voiture : ce chiffre pourrait être presque multiplié par trois. Ces bénéfices sanitaires entraîneraient 191 millions d'euros d'économie. En 2022, une autre étude a estimé qu'à l'horizon 2050, environ 10 000 décès pourraient être évités en France grâce à la hausse des transports actifs (comme le vélo).

[Tiré de l'*Almanach Vermot* 2025.]

« *La musique est une mathématique sonore,
la mathématique est une musique silencieuse.* »

Édouard Herriot

Nouvelles de Statistique Canada :

Sous-échantillonnage pour le suivi des cas de non-réponse sur l'Enquête sociale canadienne

Le texte ci-après est extrait et adapté du rapport de la Commission économique des Nations unies pour l'Europe (CEE-ONU) documentant les résultats du projet *Advanced Survey Cost-Effectiveness with Nonresponse Treatment* (ASCENT), une initiative internationale de collaboration sous l'égide du *High-Level Group for the Modernisation of Official Statistics* (HLG-MOS). Le rapport complet se trouve ici : <https://unece.org/statistics/documents/2026/05/survey-cost-effectiveness-and-nonresponse-treatment>.

Introduction

Deux tendances importantes observées ces dernières années ont un impact sur la façon dont Statistique Canada et d'autres organismes statistiques effectuent la collecte de données et le suivi des cas de non-réponse (SCNR) pour les enquêtes sociales. Premièrement, les taux de réponse aux enquêtes sociales continuent de diminuer. Deuxièmement, l'autoréponse en ligne est davantage utilisée comme mode de collecte en raison de sa facilité d'utilisation et de son coût relativement faible. La baisse des taux de réponse souligne l'importance du SCNR, et le recours accru à l'autoréponse peut conduire à un plus grand biais d'autosélection dans certaines situations. Bien qu'elles puissent réduire le biais, les réponses obtenues par un intervieweur (comme lors d'une interview téléphonique assistée par ordinateur [ITAO] ou d'une interview en personne assistée par ordinateur [IPAO]) sont beaucoup plus coûteuses que l'autoréponse.

Dans ce contexte, Statistique Canada et d'autres organismes statistiques ont expérimenté l'approche de SCNR plus intensif auprès d'un sous-échantillon aléatoire de non-répondants, plutôt que pour toutes les unités. Dans l'exemple classique, présenté pour la première fois par Hansen et Hurwitz (1946), le sous-échantillonnage est mis en œuvre dans le cadre d'un plan d'enquête à deux phases. Dans la première phase, un mode de collecte à moindre coût est proposé à l'ensemble de l'échantillon. Dans la seconde, un sous-échantillon de non-répondants est sélectionné pour le SCNR avec des modes de collecte plus intensifs (p. ex. ITAO ou IPAO). Bien que l'effort de SCNR requis dans ce type de plan d'échantillonnage soit inférieur à ce qui est exigé lorsque toutes les unités sont admissibles au suivi plus intensif, une taille d'échantillon de première phase plus importante est nécessaire pour obtenir la même précision que celle obtenue sans sous-échantillonnage. Les poids de l'enquête doivent également être ajustés pour tenir compte du sous-échantillonnage. Hansen et Hurwitz (1946) présentent un estimateur pour ce type de plan d'enquête qui n'est pas biaisé dans des conditions idéales, c'est-à-dire lorsqu'il y a une séparation complète des phases de collecte et une réponse complète pour le sous-échantillon de la deuxième phase. En pratique, aucune de ces conditions n'est réaliste dans le contexte actuel et les écarts par rapport à cet idéal doivent être gérés par les responsables des enquêtes. La CEE-ONU (2026) présente des études de cas plus récentes mettant en œuvre cette stratégie, y compris l'exemple de l'Enquête sociale canadienne (ECS) décrit dans ce document.

Expérience de l'Enquête sociale canadienne

Statistique Canada travaille actuellement à l'élaboration et à la mise en œuvre de méthodes de collecte qui impliquent de sélectionner un sous-échantillon aléatoire de non-répondants pour un suivi plus intensif. Des expériences récentes sur l'Enquête sociale canadienne (ESC) entre 2022 et

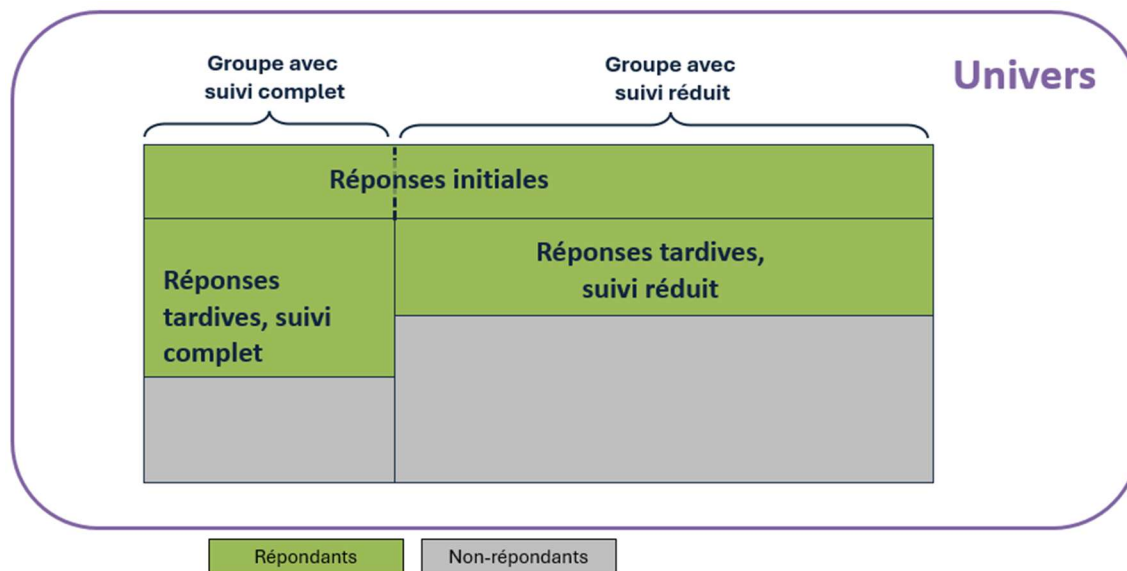
2025 indiquent que l'approche peut aider à équilibrer les coûts de collecte et la précision des estimations, tout en atténuant le risque de biais supplémentaire grâce à des approches de pondération novatrices.

L'ESC est une enquête trimestrielle qui a été menée entre 2021 à 2025 afin de recueillir des données sur différents sujets sociaux auprès de la population générale âgée de 15 ans et plus. Chaque vague avait une période de collecte de six semaines au cours de laquelle trois lettres, quatre courriels et deux rappels SMS étaient envoyés. Tout au long de cette période, les personnes sélectionnées pouvaient se connecter à un portail en ligne pour répondre par elles-mêmes. Après deux semaines d'autoréponse, les appels téléphoniques de suivi débutaient et les répondants pouvaient remplir le questionnaire avec un intervieweur. Dans la plupart des vagues de cette enquête, toutes les unités étaient admissibles au suivi par ITAO si elles n'avaient pas répondu par elles-mêmes au cours des deux premières semaines. Les rappels par lettre, courriel et SMS se poursuivaient une fois les opérations de l'ITAO lancées, et le portail en ligne restait également ouvert jusqu'à la fin de la période de collecte.

L'ESC a expérimenté à trois reprises l'approche où seul un sous-échantillon était admissible au suivi par ITAO. Dans ces essais, un sous-échantillon recevait un suivi « complet » (lettres, courriels, rappels SMS et suivi téléphonique, comme dans le scénario de référence), tandis que son complément ne recevait qu'un suivi « réduit » (lettres, courriels et rappels SMS, mais aucun suivi téléphonique). Compte tenu de la courte période de collecte, le portail en ligne demeurait ouvert à tous les répondants pendant toute la période de collecte et la collecte se poursuivait de façon simultanée dans le groupe avec suivi réduit et celui avec suivi complet.

La figure 1 montre le contexte qui s'applique à l'ESC d'une manière plus générale et qui peut donc s'appliquer à d'autres enquêtes. La collecte commence par une première phase, généralement en utilisant des modes de contact peu coûteux. Cette phase est commune à l'ensemble de l'échantillon et donne lieu à un certain nombre de réponses (les « réponses initiales »). Par la suite, certains non-répondants sont sélectionnés aléatoirement pour être admissibles au SCNR complet, ce qui génère des réponses supplémentaires (les « réponses tardives, suivi complet »). Le reste des non-répondants peuvent encore recevoir une partie du SCNR, mais le suivi est réduit par rapport au sous-échantillon recevant un suivi complet. Toutes les réponses provenant de cette partie de l'échantillon constituent un troisième groupe de répondants (les « réponses tardives, suivi réduit »). En raison de la diminution de l'effort, le taux de réponse tardive dans le groupe avec suivi réduit sera presque certainement inférieur à celui du groupe avec suivi complet. Cela dit, malgré un suivi plus limité, la réponse du groupe faisant l'objet d'un suivi réduit était loin d'être négligeable dans l'ESC. Par exemple, dans l'une des vagues, le taux de réponse tardive observé parmi les non-répondants de la première phase était de 33 % pour le groupe avec suivi complet et de 21 % pour le groupe avec suivi réduit. La taille relative des groupes peut être très différente d'une enquête à l'autre, chaque phase et chaque approche de suivi donnant lieu à des taux de réponse différents.

Figure 1 : Illustration du sous-échantillonnage avec un suivi complet et réduit simultané



Dans l'ESC, on a observé que les deux groupes de répondants tardifs présentaient des caractéristiques différentes, ce qui indique un risque de biais dû au sous-échantillonnage. Pour cette raison, le sous-échantillonnage a été considéré à l'étape de l'estimation. Mather, Boulet et Brennan (2024a, 2020b) ont mis au point un estimateur pour tenir compte du sous-échantillonnage dans l'ESC, inspiré de l'approche d'estimation à double expansion de Hansen et Hurwitz (1946), mais tenant compte de la réponse tardive non négligeable dans le groupe faisant l'objet d'un suivi réduit. L'estimateur, appelé estimateur pour collecte multimode simultanée (ou « *Concurrent Multi-Mode Estimator* » [CMME] en anglais), utilise un modèle de calage pour augmenter les poids des répondants tardifs du groupe avec suivi complet afin de compenser le taux de réponse plus faible des répondants tardifs du groupe avec suivi réduit. Des travaux sont en cours afin d'évaluer d'autres approches de modélisation, y compris l'utilisation de la régression logistique.

Le rôle du modèle dans le CMME est de tenir compte des différences dans les caractéristiques des répondants tardifs entre les groupes recevant un suivi complet ou réduit. Il est important de noter que ce modèle peut tirer parti des variables issues de l'enquête pour modéliser les différences. Cependant, quelle que soit la richesse des données disponibles pour modéliser les propensions de réponse, cet estimateur demeure dépendant du modèle et les responsables des enquêtes doivent s'efforcer de valider les hypothèses du modèle sélectionné. De plus, à mesure que la taille du groupe avec suivi complet diminue, la quantité de données disponibles pour construire le modèle diminue également et les ajustements aux poids des répondants tardifs dans le groupe avec suivi complet deviennent plus importants. Cette dépendance à un modèle constitue une différence notable par rapport à l'approche entièrement fondée sur le plan de sondage de Hansen et Hurwitz, qui s'applique lorsque les phases de collecte sont complètement séparées.

Le sous-échantillonnage peut être utilisé pour réduire les coûts de collecte, augmenter la précision des estimations, ou les deux, selon la taille globale de l'échantillon et la proportion faisant l'objet d'un suivi complet. Ces paramètres différaient lors des trois vagues de l'ESC où cette approche a été utilisée. Les paramètres utilisés lors des expériences menées par l'ESC, ainsi que les tailles effectives des échantillons et les coûts de collecte qui en résultent, sont résumés dans le tableau 1. La première expérience (vague 7) a été réalisée en réaction à des contraintes

budgétaires immédiates : les trois quarts de l'échantillon ont été sélectionnés pour faire l'objet du suivi par ITAO plutôt que les 100 % habituels. Cela a entraîné des économies de coûts d'environ 18 %, mais aussi une baisse de la précision des données (comme en témoigne la perte de la taille effective de l'échantillon de 19 % à l'échelle nationale). La deuxième expérience (vague 12) a été conçue pour être à peu près neutre sur le plan des coûts par rapport à une vague de référence, la moitié de l'échantillon étant admissible au suivi par ITAO. Cela a entraîné une augmentation de la taille effective de l'échantillon d'environ 46 %. Des études supplémentaires ont été menées sur cette vague pour évaluer le risque de biais restant après l'estimation à l'aide du CMME. Bien que ces études aient révélé des signes de biais qui n'est pas entièrement corrigé par la pondération, les différences systématiques observées étaient faibles et ont été jugées conformes aux limites acceptables, en particulier si l'on considère les gains de précision. Enfin, la troisième expérience (vague 17) a permis de trouver un équilibre entre les économies de coûts (17 %) et l'augmentation de la taille effective de l'échantillon (de 10 %). Au cours de cette vague, un budget supplémentaire a été alloué au suivi par ITAO afin de faire encore plus de tentatives d'appel aux non-répondants admissibles au suivi par ITAO que lors des vagues habituelles afin de réduire le risque de biais de non-réponse. Pour un effort d'ITAO comparable à celui des vagues de référence, le coût estimé de la collecte aurait été encore plus bas.

Tableau 1 : Sommaire de la taille des échantillons, des coûts et de la taille effective des échantillons dans l'Enquête sociale canadienne

	Base de référence (moyenne des vagues sans sous- échantillonnage)	Vague 7, automne 2022	Vague 12, hiver 2024	Vague 17, printemps 2025
Taille de l'échantillon	20 000	20 000	34 000	30 000
Unités admissibles au suivi par ITAO	20 000	15 000	17 000	12 000
Proportion admissible au suivi par ITAO	100 %	75 %	50 %	40 %
Coût estimatif de la collecte, en proportion de la base de référence	1,00	0,82	1,01	0,83
Taille effective de l'échantillon⁴ (en proportion de la base de référence)	5 217 (1,00)	4 221 (0,81)	7 616 (1,46)	5 715 (1,10)

Conclusion et travaux en cours

Les expériences menées sur l'ESC ont montré que l'utilisation du sous-échantillonnage aléatoire pour un SCNR plus intensif, jumelé à un estimateur qui tient compte de ce type de plan, peut entraîner des économies de coûts et/ou une précision accrue, sans augmenter indûment le risque de biais de non-réponse. Bien que l'ESC ne soit plus en activité, d'autres enquêtes à Statistique

⁴ Calculé comme le nombre de répondants divisé par l'effet de plan sur l'ensemble de l'échantillon, à l'aide d'une approximation de l'effet de plan de Kish (1965).

Canada ont mis en œuvre ou prévoient de mettre en œuvre une approche similaire. Ces enquêtes diffèrent de l'ESC en ce qui concerne la taille de leurs échantillons, les attentes en matière de granularité des données, les données auxiliaires disponibles et les coûts de collecte. Des travaux sont en cours pour déterminer les situations pour lesquelles le sous-échantillonnage est approprié, ainsi que l'augmentation de la taille des échantillons, les taux de sous-échantillonnage et les estimateurs qui sont adaptés aux différents contextes. L'implémentation de cette approche exige de trouver un équilibre entre les considérations pratiques et les gains d'efficacité potentiels. Par exemple, lorsque des estimations sont nécessaires pour de petits domaines, il peut être impossible d'augmenter la taille de l'échantillon pour le sous-échantillonnage. Le rapport ASCENT (CEE-ONU, 2026) présente les recommandations et les leçons apprises concernant l'application pratique du sous-échantillonnage pour le SNCR, qui incluent ce type de considérations.

Remerciements

Merci à Sarah-Anne Savard pour son aide à la traduction de ce texte.

Références

- Hansen, M. H. et Hurwitz, W. N. (1946). The Problem of Non-Response in Sample Surveys. *Journal of the American Statistical Association*, 41(236), 517–529.
- Kish, L. (1965). *Survey Sampling*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Mather, A., Boulet, C. et Brennan, A. (2024a). An Estimator for Concurrent Use of Full and Reduced Collection Effort on Random Subsamples. Document présenté au Comité consultatif des méthodes statistiques, 78. Statistique Canada.
- Mather, A., Boulet, C. et Brennan, A. (2024b). Subsampling for Nonresponse Follow-up in Social Surveys: A Case Study. Recueil du groupe des méthodes d'enquête du congrès annuel de 2024 de la Société statistique du Canada. Disponible en ligne : https://ssc.ca/sites/default/files/imce/mather_ssc2024.doc.pdf.
- Commission économique des Nations unies pour l'Europe (CEE-ONU). (2026). A Practical Guide to Cost-Effectiveness and Nonresponse Treatment for Social Surveys in NSOs. Disponible en ligne: <https://unece.org/statistics/documents/2026/05/survey-cost-effectiveness-and-nonresponse-treatment>.

Cilanne Boulet et Anne Mather, Statistique Canada



Statistique
Canada

Statistics
Canada

*« Quand on y réfléchit, il aura fallu vingt siècles pour passer de
Cicéron à Poincaré! »*

Plouc Fusius

Déposer plainte contre X

Le fameux « X » contre lequel on [les Français] porte plainte a un sérieux air de famille avec le « X » de nos équations mathématiques : il symbolise l'inconnu(e). L'origine de cette utilisation remonte au IX^e siècle lorsque le mathématicien arabe Al-Khwârizmî a nommé l'inconnue de l'équation *shay*, c'est-à-dire « la chose ». Le mot est devenu *xay* sous l'influence andalouse et quand il est parvenu jusqu'à Descartes au XVII^e siècle, celui-ci n'a conservé que l'initiale du mot, qui est devenu notre « X ».

[Tiré de l'*Almanach Vermot*, 2025.]

Carrière dans les statistiques

Bogus se demande s'il va téléphoner chez les Fitch, rien que pour savoir qui décroche. Il dit tout haut :

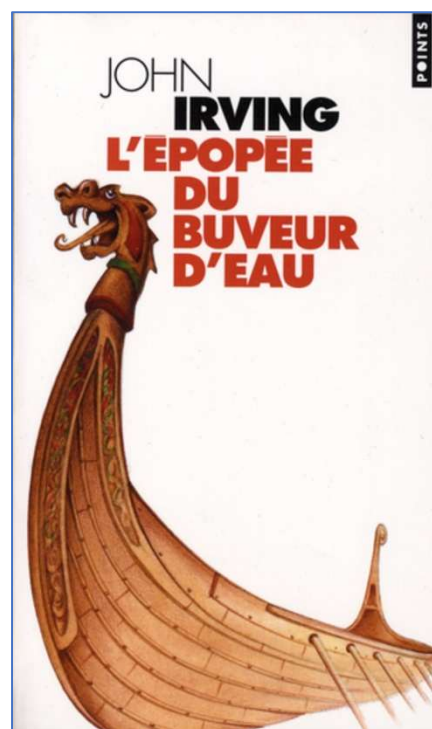
— M. Fitch vient de trépasser.

Biggie a appris à ne plus s'éveiller la nuit quand Bogus parle tout seul. *Pauvre Fitch*, pense Bogus sincèrement ému. Une fois, Fitch avait avoué qu'il travaillait au Bureau des statistiques. *Maintenant, vous en êtes devenu une, M. Fitch.*

[Bogus] Trumper tente d'imaginer quels plaisirs excitants Fitch a pu éprouver durant sa longue carrière dans les statistiques. Penché sur le micro, il pense que le Bureau voudrait qu'il se montre bref et objectif. Déterminé à se limiter aux seuls événements statistiques, il déclenche l'enregistreur et commence à parler :

— Fred « Bogus » Trumper. Né le 2 mars 1942 à l'hôpital Rockingham-by-the-Sea, Portsmouth, New Hampshire. Accouché par son propre père, le Dr Edmund Trumper, urologue et obstétricien remplaçant.

[Extrait de « L'Épopée du buveur d'eau » de John Irving, Édition du Seuil, 1988.]



Le cerveau d'Einstein

— Connaissez-vous l'histoire d'Einstein? demande-t-il.

— Einstein? répéta Erlendur.

— Albert Einstein.

— Quelle histoire?

— C'est une histoire étrange. Mais authentique. Thomas Harvey, vous avez déjà entendu parler de lui? Le médecin légiste.

— Non.

— Il était de service quand Einstein est mort, continue le médecin. C'était un homme doté d'une grande curiosité d'esprit. C'est lui qui a autopsié le cadavre mais, comme il s'agissait d'Einstein, il n'a pas pu s'empêcher d'ouvrir son crâne et d'examiner son cerveau. Seulement, il ne s'est pas borné à ça. Il a volé le cerveau d'Einstein.

Erlendur demeurait silencieux, il ne voyait absolument pas où le docteur voulait en venir.

— Il l'a rapporté chez lui. Les gens ont la manie de collectionner de drôles de choses, surtout quand cela met en jeu des hommes célèbres. Harvey a perdu son poste quand on a découvert le vol et il est devenu de plus en plus secret, un vrai héros de légende. Il y avait des histoires qui couraient sur lui. Il a toujours conservé le cerveau chez lui. Je ne sais comment il y est parvenu, mais les descendants d'Einstein essayaient constamment de lui faire rendre l'organe, sans aucun résultat. Quand il atteignit un âge avancé, il fit la paix avec les descendants et décida de leur rendre le cerveau. Il le plaça dans le coffre de sa voiture et traversa les États-Unis jusque chez les petits-enfants d'Einstein, en Californie.

— C'est vrai?

— On ne peut plus vrai.

— Pour quelle raison est-ce que vous me racontez ça? demanda Erlendur.

Le médecin souleva le drap du corps de l'enfant et regarda en dessous.

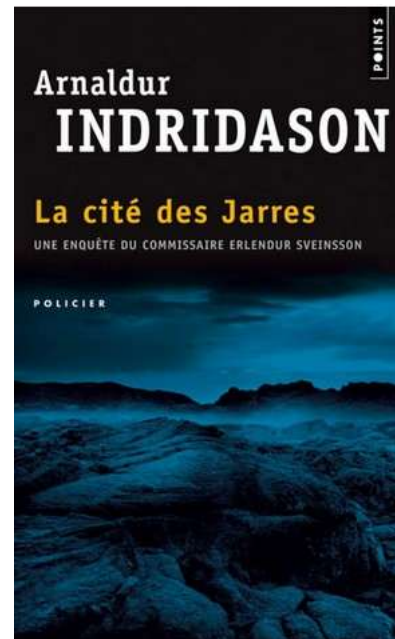
— Il manque son cerveau, annonça-t-il tout à coup.

L'expression d'insouciance avait déserté son visage.

— Hein? fit Erlendur.

— Le cerveau, dit le médecin, n'est pas à sa place.

[Tiré de « La cité des jarres – Une enquête de l'inspecteur Erlendur Sveinsson » de Arnaldur Indridason, Points Éditeurs.]



Pascal et le pari de Dieu

Mais lorsqu'une religion nous demande d'affirmer « je crois », elle ajoute une ambiguïté supplémentaire : il s'agit soit de constater la foi comme un fait, soit de s'efforcer à la faire éclore en nous.

La première attitude est la reconnaissance d'une réalité intérieure dont on ignore de quel cheminement elle est l'aboutissement. [...]

La seconde attitude est d'une tout autre nature ; elle est un acte volontaire présentant la foi comme un objectif vers lequel il faut tendre, point d'arrivée d'un parcours guidé à la fois par la raison et par l'émotion. Le cas limite est sans doute celui du « pari » de Pascal ; il nous propose de croire en l'existence de Dieu à la façon dont un banquier joue à la Bourse : vous jouez que Dieu est et vous ne pouvez que gagner, vous jouez que Dieu n'est pas et ne pouvez que perdre, il n'y a donc pas à hésiter... Il s'agit simplement d'être malin, plus malin que l'incertitude, en s'arrangeant pour mettre le hasard dans son camp. L'argument pascalien peut sans doute convaincre de participer à une religion et d'être généreux au denier du culte, mais il est douteux qu'il puisse faire naître une foi personnelle. Il rend même cette foi suspecte lorsque, pour d'autres raisons, elle se manifeste.



[Extrait du livre « Dieu? » d'Albert Jacquard, Stock/Bayard, 2003.]

La règle de l'escarpolette

Une équipe internationale de scientifiques a trouvé un modèle mathématique pour décrire les oscillations d'une balançoire. Testé sur dix volontaires équipés de capteurs de mouvements, ce modèle considère la balançoire comme un pendule, avec la masse répartie entre le siège, le torse et les jambes des utilisateurs. En ajustant la position de leur corps, les utilisateurs modifient le centre de masse pour accroître l'amplitude des oscillations. Grâce à leurs observations, les chercheurs ont pu déterminer la formule pour monter le plus haut possible avec la balançoire. Quand les balancements débutent, la meilleure stratégie consiste à allonger les jambes et à se pencher en arrière au moment où le siège passe sous la barre horizontale ; à mesure que l'amplitude augmente, les mouvements de la partie supérieure du corps doivent se déplacer progressivement jusqu'au point le plus haut de l'arc, lorsque le siège se situe derrière le portique. Ce qu'un enfant de cinq ans fait intuitivement, non?

[Tiré de l'Almanach Vermot, 2025.]

Marcel Pagnol et l'arithmétique

Je crois avoir trouvé une formule qui permet de fabriquer des nombres premiers. C'est la petite équation suivante : soit x et $x + 2$, deux impairs consécutifs, comme 5 et 7, ou 17 et 19. Alors $x + (x + 2) + x(x + 2)$ est un nombre premier. Ainsi $5 + 7 + 5 \times 7 = 47$, qui est un nombre premier. Nous avons donc une formule qui nous permet de construire des nombres premiers, et un moyen très simple de confirmer l'exactitude de nos calculs.

Bravo Monsieur Pagnol, mais votre formule ne fonctionne que pour de petites valeurs de x . En effet, par exemple, les valeurs $x = 15$ et $x + 2 = 17$ donnent le chiffre $15 + 17 + 15 \times 17 = 287$ qui est, malheureusement pour vous, Monsieur Pagnol, divisible par 7...

Notons que dans la pièce Marius, Marcel Pagnol se permet des divagations arithmétiques, mais cette fois, bien voulues. Voici ainsi la recette du Picon-citron-Curaçao donnée par César à Marius :

[Et un dernier...]

César : Eh bien, pour la dixième fois, je vais te l'expliquer, le Picon-citron-Curaçao. (Il s'installe derrière le comptoir.) Approche-toi ! (Marius s'avance, et va suivre de près l'opération. César prend un grand verre, une carafe et trois bouteilles. Tout en parlant, il compose le breuvage.) Tu mets d'abord un tiers de Curaçao. Fais attention : un tout petit tiers. Bon. Maintenant, un tiers de citron. Un peu plus gros. Bon. Ensuite, un BON tiers de Picon. Regarde la couleur. Regarde comme c'est joli. Et à la fin, un grand tiers d'eau. Voilà.

Marius : Et ça fait quatre tiers.

César : Exactement. J'espère que cette fois, tu as compris. (Il boit une gorgée du mélange)

Marius : Dans un verre, il n'y a que trois tiers.

Césa : Mais, imbécile, ça dépend de la grosseur des tiers !

Marius : Eh non, ça ne dépend pas. Même dans un arrosoir, on ne peut mettre que trois tiers.



César (trionphant) : Alors, explique-moi comment j'en ai mis quatre dans ce verre !

Marius : Ça, c'est de l'arithmétique.

Que dire de plus, sinon, à votre santé, et à celle de l'arithmétique!

Pierre Lavallée



FAT SAIT SCIE

JE SUIS SÛR QUE VOUS LE CROIREZ DIFFICILEMENT, MAIS IL EST DANS NOTRE APOSTOLAT JOURNALISTIQUE, UN ASPECT PRÉOCCUPANT.



IL NOUS ARRIVE, TOUTES LES TROIS-CENT-QUARANTE-HUIT SEMAINES ENVIRON, DE NOUS POSER L'ANGOISSANTE QUESTION: SERAI-JE GÉNIALEMENT DROLE UNE FOIS DE PLUS CETTE SEMAINE?



LES MURMURES D'INCÉDULITÉ QUI VOUS AGITENT ME PEURRENT LE CŒUR DE GRATITUDE, MAIS JE LE DOIS À LA VÉRITÉ: OUI! **MÊME MOI,** JE PEUX ÊTRE EFFLEURÉ PAR UN DOUTE...



...ET NE PAS ME SENTIR DANS UNE FORME CATAPULTANTE. C'EST ALORS QU'ON FRÉMIT: ET SI LE SUCCÈS S'EFFRITAIT?



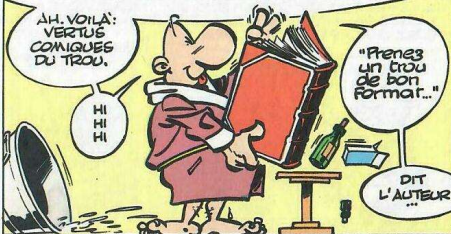
VOUS VOUS DEMANDEZ, HALETANTS: MAIS ALORS BONTE DIVINE QUE FONT-ILS EN PAREIL CAS? **HOP!** C'EST LÀ QUE JE VOUS ATTENDAIS.



RASSUREZ-VOUS, PETITS AMIS, LE MANUEL PROFESSIONNEL EST LÀ! LA FACÉTIE CODIFIÉE, L'ARITHMÉTIQUE DE L'HILARITÉ, LA TABLE DE LOGARITHMES DE LA JOYALITÉ: LÀ, ICI, DANS LES VOLUMES USAGÉS QUE M'A



...EN VACANCES MOMENTANÉES DANS UNE MAISON DE RÉADAPTATION, OÙ LA LECTURE EST DEFENDUE AUX MALADES, BON, PRENONS UN EXEMPLE AU HASARD, VOUS ALLEZ RIRE. C'EST IMMANQUABLE.



C'EST INOÛI! TOUT CE QU'ON PEUT TIRER D'UN TROU, PRÉPAREZ-VOUS À VOUS ESCLAFER.



ET PLONK: **DESARROI TOTAL DE L'OBSERVATEUR...**



IL SE PASSE QUE **C'EST UN FAUX TROU!** HIIIIIIHOUHAAHRR! INÉNARRABLE INGÉNOSITÉ DONT L'INATTENDU NE CESSE DE DESEMFAÏER LES GÉNÉRATIONS!



À CE STADE-LÀ, VOUS VOUS DITES: "CE N'EST PAS POSSIBLE! IL A ÉPUISÉ LES RESSOURCES EXTRÊMES DE L'HUMOUR! EH BIEN, NON!

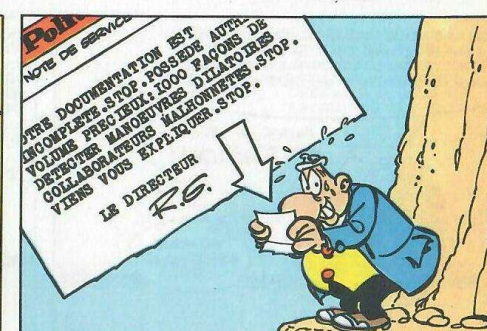
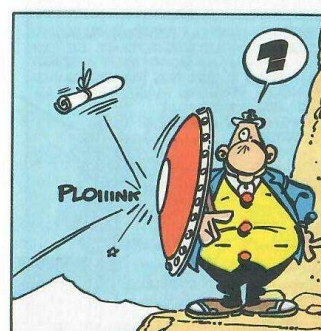


ICI, LE FAUX TROU EN CACHAIT UN VRAI!



STUPEUR! LE VRAI TROU EN CACHE UN FAUX! C'EST UN TREMPIN, ÉLASTIQUE DISSIMULÉ LÀ, EN DESSOUS, GLOOIIINNKK!





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 : David Émond (Université Laval)

Secrétaire : Josiane Guedem (Banque Laurentienne du Canada)

Trésorier : Jasmin Ricard (Centre de recherche CERVO)

Registraire : Yohann Courtemanche (CHU de Québec / Université Laval)

Directeur des communications : Simon Laflamme (Beneva)

Représentant étudiant : Marck-Land Ahouansou (Université Laval)

Membres institutionnels



Statistique
Canada

Statistics
Canada

CONVERGENCE

Convergence Vol XXXI No 2, septembre 2026

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 :

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>