



Mot du rédacteur en chef



Bonjour,

Voici votre nouveau *Convergence* sous l'égide d'un nouveau président : Jean-François Plante. En effet, depuis mon entrée en poste comme rédacteur en chef, tout s'est passé en collaboration avec Louis-Paul Rivest. Je le remercie grandement pour son support et son amitié. Je suis sûr que cela va aussi bien se passer avec Jean-François Plante.

Dans ce numéro, vous trouverez des articles touchant les preuves anecdotiques, les proportions épidémiques des taux d'obésité en Europe,

notre degré de séparation des autres personnes, le recensement américain de 2020, les chemins de Compostelle (*encore? Eh oui, pourquoi pas?*), le tout parsemé de petits traits d'humour. Signalons l'apport de l'Institut de la statistique du Québec avec un article sur les effets de la pandémie dans diverses sphères de la société québécoise, ainsi qu'un article de Statistique Canada sur une étude de la non-réponse aux programmes statistiques. J'attire aussi votre attention sur un article écrit par mon ami Vincent Ouellette-Destroismaisons sur les gaz à effet de serre.

Je dois dire qu'il m'arrive de me questionner sur le public de *Convergence*. Ne recevant

Mot du rédacteur en chef	1
Mot du président	2
Résultats des élections	4
COVID-19 et espérance de vie	5
Une loi qui fonctionne?	6
Huit milliards d'humains sur la planète	10
1000 sondés, c'est assez ?	11
La loi des cosinus	14
Nouvelles de l'Institut de la statistique du Québec	15
Nouvelles de Statistique Canada	17
Six degrés de séparation?	19
Chemins de Compostelle	22
Les preuves anecdotiques	24
Proportions « épidémiques » d'obésité et de surpoids	25
Recensement américain de 2020	25
Pour le poulet a-t-il traversé la route?	27
À propos de l'ASSQ	29
Membres institutionnels	30

que peu — pour ne pas dire pas — de rétroaction de la part des lecteurs, je me demande même s'il y a quelqu'un d'autre que le président, nos réviseurs Myrto Mondor et Steve Méthot, et moi qui lisons le *Convergence*. Bonne question, n'est-ce pas? Je tente donc le test suivant : si vous lisez ce *Convergence* en entier, en partie ou même simplement en diagonale, veuillez m'envoyer un courriel à plavall1962@gmail.com. Pas besoin d'écrire plus que « Je lis *Convergence* », mais si vous voulez m'en dire plus, n'hésitez surtout pas! Alors, j'attends vos petits courriels avec fébrilité. D'ici ce temps-là, il ne me reste qu'à vous souhaiter bonne lecture!

Pierre Lavallée

Mot du président

Bonjour chers membres,

L'automne dernier, Louis-Paul Rivest m'a contacté pour m'inviter à considérer l'idée de me présenter à la présidence de l'ASSQ. Je suis membre de l'ASSQ depuis plus de 15 ans. Les plus vieux d'entre vous se souviendront peut-être même des nombreux courriels que je leur faisais parvenir en tant que responsable des communications de 2010 à 2014. J'ai toujours apprécié l'ASSQ, une association à grandeur humaine qui permet aux statisticiens du Québec de garder contact et de se mobiliser au besoin. C'est donc avec plaisir, et sans véritable hésitation, que j'ai répondu positivement à l'invitation de Louis-Paul.



C'est sans surprise que j'ai retrouvé au CA de l'ASSQ un groupe de gens engagés, qui investissent leur temps et partagent leurs talents afin de permettre à l'Association de remplir sa mission. Merci de votre engagement!

L'ASSQ a un historique de quelques décennies. Elle a été fondée à une époque où Postes Canada assurait l'essentiel de la transmission des informations entre les membres. Puis, l'internet nous a connectés, initialement en monopolisant la ligne téléphonique des maisonnées. À ces époques où les réseaux sociaux étaient au mieux un rêve futuriste, l'ASSQ jouait un rôle crucial afin de connecter les experts de notre profession. Les jeudis de l'ASSQ étaient accompagnés d'une coupe de vin, mais ils permettaient surtout d'échanger sur les enjeux professionnels que nous rencontrons et de bâtir un fort réseau de contacts. Aujourd'hui, les gens communiquent d'une façon qui a beaucoup évolué. Nous transportons le monde dans le fond de nos poches, et nous nous y connectons de façon virtuelle partout, en tout temps. Comme toutes les organisations dont la mission

comprend le maintien d'une communauté, l'ASSQ doit réinventer son rôle afin de demeurer pertinente, maintenant et pour les prochaines décennies.

L'ASSQ a toujours eu l'ambition de servir les statisticiens de tout le Québec. Nous avons certes quelques membres à Montréal et à Sherbrooke, mais le cœur de l'Association est toujours demeuré à Québec. La difficulté de participer aux événements en personne a sans doute joué un rôle par le passé, mais avec la multiplication des activités proposées en mode virtuel, les contraintes géographiques ne seront peut-être plus un enjeu dorénavant.

Par ailleurs, un autre mouvement de fond est en marche depuis une décennie : un nombre croissant d'analystes de données n'ont pas de formation formelle en statistique. Les besoins croissent rapidement et on assiste à une explosion de titres professionnels. Il faut reconnaître un talent certain à plusieurs statisticiens improvisés qui réussissent à développer la rigueur nécessaire pour effectuer un travail de qualité, mais ce n'est malheureusement pas le cas pour tous. L'ASSQ devrait-elle jouer un rôle proactif dans cette dynamique? De quelle façon?

À plus court terme, le CA travaille à vous concocter un programme intéressant en 2023. La pandémie a fait évoluer les jeudis de l'ASSQ vers des 4 à 6 virtuels par Zoom. La formule éprouvée continuera à être utilisée. Je ne sais pas combien d'entre vous ont eu la chance de participer à une conférence en présentiel ces derniers mois. Je l'ai fait à quelques reprises dans la dernière année, retrouvant à chaque fois une certaine fébrilité, et une énergie renouvelée des participants. C'est avec plaisir que je vous annonce que le CA a entrepris des démarches afin d'organiser un colloque en présentiel pour le mois de mai. Le temps presse, mais nous croyons pouvoir y arriver. Nous travaillons sur une formule d'une demi-journée combinant présentations scientifiques, AGA et souper. Dès que la date sera confirmée, nous vous ferons parvenir l'invitation.

Bref, c'est avec grand plaisir que je reprends un rôle actif dans notre association. L'ASSQ peut compter sur un bassin de membres dynamiques, et sur un historique d'événements qui nous permet de maintenir une communauté mobilisée afin de contribuer à la mission de l'ASSQ, tel que décrite à l'article 4.01 de nos statuts : « L'ASSQ se donne pour mission de regrouper les statisticiens en vue de promouvoir la statistique et d'en favoriser la bonne utilisation. »

En marge de nos événements, j'espère que vous prendrez le temps de nous dire comment vous envisagez l'avenir de l'ASSQ et de quelle façon nous pouvons travailler à accomplir notre mission!

Jean-François Plante

Résultat des élections

Bonjour à tous,

Bonne nouvelle! Le conseil d'administration de l'ASSQ a récemment pourvu les postes qui étaient demeurés vacants au terme des dernières élections. C'est avec plaisir que je vous annonce ces nominations.

Jean-François Plante, professeur titulaire au Département des sciences de la décision de HEC Montréal, prend les rênes de notre association en tant que nouveau président de l'ASSQ.

Élodie Bertin Comeau, étudiante au baccalauréat en statistique à l'Université Laval, devient la nouvelle représentante des étudiants.

Merci à vous deux de votre implication.

[Simon Laflamme](#), Directeur des communications de l'ASSQ

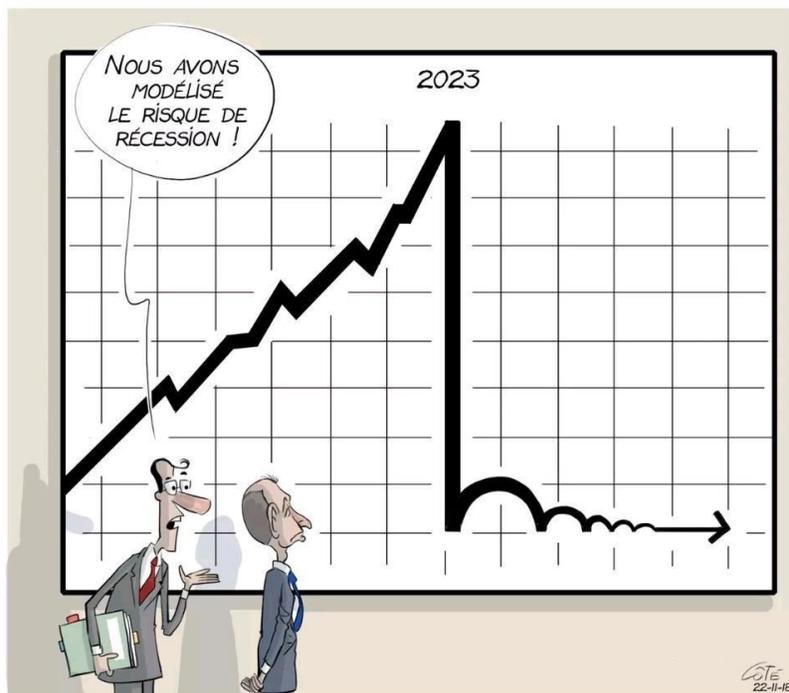
Une racine carrée...



COVID-19 et espérance de vie

Une note de lecture du précédent numéro de *La statistique dans la cité* (n° 31) était consacrée à un article du New York Times sur la chute historique de l'espérance de vie aux É.-U. (2,7 ans) liée à la pandémie de COVID-19. Depuis, la revue *Nature Human Behaviour*, a dressé, fin octobre, un bilan pour vingt-sept pays européens en les comparant à la situation américaine. Ce bilan, qui porte sur l'année 2020, fait apparaître d'importantes inégalités entre ces pays et constitue en quelque sorte un révélateur de l'efficacité des divers systèmes de santé. Si, dans la grande majorité des pays européens, ce recul de l'espérance de vie a pu être limité et est bien en deçà du recul enregistré aux États-Unis (5,7 mois en Allemagne, 7,2 mois en Espagne ou en Italie, mais seulement 1,2 mois en France), il n'en est pas de même dans plusieurs pays d'Europe de l'Est, par exemple 2,8 ans en Pologne et 3,5 ans en Bulgarie. L'étude de *Nature Human Behaviour* met en lumière la corrélation entre l'absence de vaccination et le recul de l'espérance de vie.

[Tiré de *La statistique dans la cité*, n° 32 - décembre 2022, Société française de statistique.]



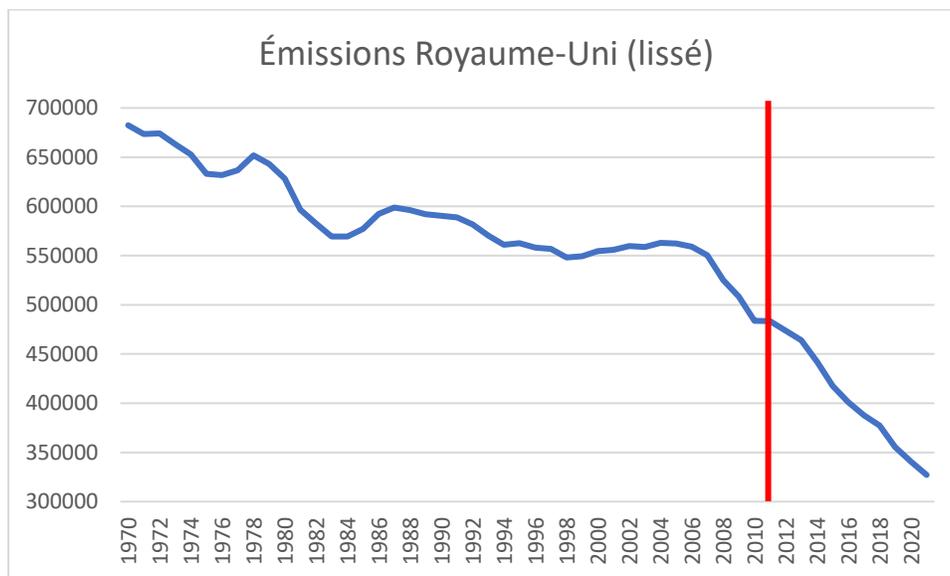
La caricature de Côté

— Le Soleil, André-Philippe Côté

Une loi qui fonctionne?

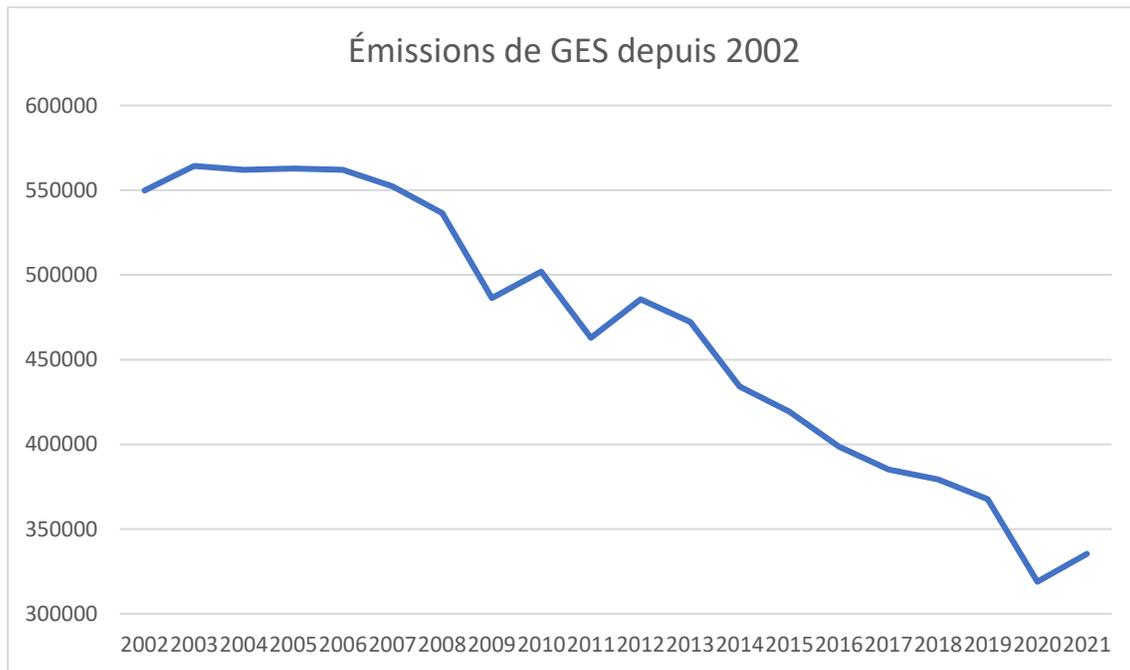
Dimanche matin, neuf heures trente. Je suis chez moi en train d'étendre les couches lavables de ma petite dernière près du poêle aux granules tout en écoutant en rediffusion l'émission *Feu vert* sur OHdio. Chouette émission d'ailleurs, je vous la conseille fortement. Toujours est-il que le journaliste Philippe Mercure est au micro et parle de la dernière COP en Égypte. Il mentionne que le Canada est le pire pays du G7 en ce qui concerne la réduction (lire ici l'augmentation) des gaz à effet de serre (GES) depuis l'accord de Paris. On apprend dans son reportage que le Royaume-Uni a fait adopter une loi qui contraint le gouvernement à baisser ses GES. La loi oblige à ne pas changer de cible finale de réduction et oblige le gouvernement à se doter d'un plan et d'objectifs intermédiaires. Très chouette, cette loi. Tout enthousiaste, le journaliste nous explique en grande pompe que, grâce à cette loi, le Royaume-Uni a diminué sa production de GES de 44 % depuis 2008...

Je suis une personne sceptique de nature qui est très interpellée par les changements climatiques et qui adore les statistiques. En me parlant de loi, d'action climatique et de réduction majeure des GES, il venait de capter mon intérêt. Je n'ai pas eu le choix de mettre ma loupe là-dessus. Suivez-moi, si vous le voulez bien, dans mon enquête. La première chose que j'ai faite a été d'extraire les émissions de GES depuis 1970. Philippe Mercure note que les émissions ont baissé de 44 % grâce à la loi. Il y a ici, à mon avis, un biais de confirmation. Est-ce que la loi à elle seule a réellement fait baisser les GES des Britanniques, ou est-ce que ça s'inscrivait dans une tendance bien entamée? Analysons donc le tout dans ce graphique :

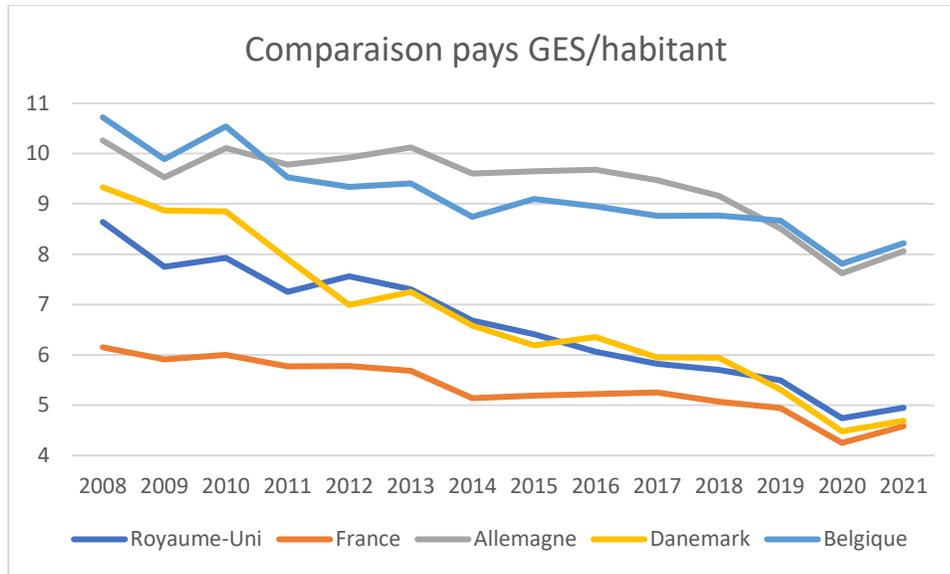


Rapidement, le premier constat que l'on peut en faire est que les émissions ont baissé entre 1970 et l'adoption de la loi de 2008. Toutefois, on doit admettre que, depuis la loi,

les émissions se sont mises à baisser à un rythme plus soutenu. Mais, comme le dirait l'adage, le diable est dans les détails. Focalisons un peu sur les années qui nous intéressent.



Premièrement, on semble voir ici que la loi n'est pas en soi magique. Depuis qu'elle a été adoptée, les émissions ont augmenté trois fois dans les dernières années, soit en 2009, en 2011 ainsi qu'en 2021. Pour ce qui est de 2009 et 2021, on note que les émissions ont augmenté à la reprise d'une crise économique. Par ailleurs, les deux baisses les plus substantielles ont eu lieu en 2008 et en 2020, soit pendant la crise économique et pendant la pandémie de COVID19. L'autre élément qui m'a interpellé grandement est le fait qu'on semble voir que c'est en 2006 que le Royaume-Uni a commencé une baisse de ses émissions. Or la loi est arrivée deux ans plus tard. Si on considère qu'une loi n'est pas magique, on pourrait penser que c'est seulement trois ou quatre ans plus tard qu'on aurait pu en voir ses effets. Ça m'a donc donné l'envie de comparer le Royaume-Uni à d'autres pays similaires comme la France, le Danemark, l'Allemagne et la Belgique.



Premier constat, chacun de ces pays a diminué ses émissions de GES entre 2008 et 2021. Deuxième constat, c'est le Danemark qui a connu la diminution la plus forte.

Pays	Réduction GES par habitant depuis 2008
Danemark	50%
Royaume-Uni	43%
France	26%
Belgique	23%
Allemagne	21%

Dernier constat de ce graphique, le citoyen moyen du Royaume-Uni consommait 41 % plus qu'un citoyen français en 2008 contre seulement 8 % en 2021. On pourrait donc à la lumière de ces recherches être tenté d'attribuer un avantage à la loi du Royaume-Uni. Il serait intéressant de comparer avec les mesures législatives d'autres pays pour valider le tout. Cela dit, explorons les angles morts de ce raisonnement...

Premièrement, ajoutons une colonne au dernier tableau, soit l'augmentation du PIB entre 2021 et 2008.

Pays	Réduction GES par habitant depuis 2008	Augmentation PIB/habitant depuis 2008
Danemark	50 %	31 %
Royaume-Uni	43 %	22 %
France	26 %	18 %
Belgique	23 %	32 %
Allemagne	21 %	38 %

Ce que l'on déduit assez rapidement, c'est que le Royaume-Uni a eu la deuxième pire augmentation de PIB/habitant de notre échantillon et qu'il est loin derrière le Danemark, la Belgique et l'Allemagne. On peut donc vraiment se poser la question suivante : « est-ce que c'est la loi qui a diminué les GES ou est-ce que c'est l'économie qui va mal? ». Évidemment, c'est assez multifactoriel, mais il est clair que, plus une économie est en croissance, plus elle peinera à diminuer ses GES. Prenons quand même encore une fois le temps de regarder le résultat du Danemark. Le Danemark a connu une augmentation du PIB/habitant de 31 % alors qu'il a eu une diminution de GES de 50 %. Pendant ce temps, la Belgique a eu une croissance presque identique (32 % versus 31 %) et n'a réussi à faire qu'une diminution de 23 % de ses GES/habitant.

La deuxième part de zone d'ombre de la réduction des GES vient de la méthodologie utilisée pour calculer les émissions d'un pays. Prenons l'exemple d'un citoyen du Royaume-Uni qui achète un véhicule produit en Allemagne avec des minéraux du Canada. Pour le bien de la démonstration, on oublie toute autre composante que les minéraux, vous pouvez donc fermer les yeux et vous mettre aisément dans ce contexte. Dans ce cas-ci, les GES issus de l'extraction des minéraux seront attribués au Canada, ceux de l'usinage et de l'assemblage du véhicule seront attribués à l'Allemagne et ceux du transport du véhicule des douanes au concessionnaire seront attribués au citoyen britannique qui achète le véhicule. Certes, l'utilisation du véhicule sera mise au compteur du Britannique, nouvellement propriétaire d'un nouveau véhicule allemand. Toutefois, ce que l'on constate aisément, c'est que moins un pays produit des objets, plus un pays sera récompensé d'une diminution GES parce qu'elle sera simplement reléguée aux pays producteurs.

Donc, il n'est peut-être pas faux de supposer que c'est une économie moribonde et un phénomène de délocalisation de la production qui a le plus diminué les émissions de GES du Royaume-Uni. La loi a pu simplement suivre un phénomène déjà en mouvement. Certes, je pense encore, malgré cet exercice, que la loi a certainement eu un effet positif, mais la position du journaliste manque, à mon avis, clairement de nuance. Cet exercice de recherche en ce dimanche de décembre m'aura toutefois fait clairement réfléchir sur la notion d'imputabilité (et aussi d'hypocrisie) dans nos méthodes de calcul. Les pays producteurs produisent pour satisfaire un marché. Est-ce honnête d'attribuer 100 % des GES émis lors de la production de biens aux pays producteurs? Est-ce qu'il serait plus honnête de faire 50/50? Pour ma part, je pense que 100 % des GES issus de la production ET du transport d'un bien devrait être attribués au pays importateur pour que cesse l'hypocrisie et que les grands pollueurs commencent à mettre en place des mesures et des standards pour baisser leur VRAI bilan.

[Vincent Ouellette-Destroismaisons](#)

Nations Unies, huit milliards d'humains sur la planète au 15 novembre 2022

Il aura fallu à peine plus de onze ans pour que la planète enregistre un milliard d'habitants en plus. C'est en effet le 31 octobre 2011 que la division de la population des Nations Unies annonçait symboliquement la naissance à Manille de Danica, la sept milliardième terrienne. D'après les prévisions que vient de publier cette division, la planète compterait 9,7 milliards d'habitants en 2050 et culminerait à 10,4 milliards en 2080.

L'Institut National des Études Démographiques (INED) est en France chargé de relayer ces prévisions et a publié sur son site [un article tirant les enseignements de ces dernières estimations](#). Il relève notamment que les taux de croissance de la population varient considérablement d'un pays à l'autre et que huit pays seulement concentrent la moitié de la croissance mondiale. Un nombre croissant de pays verront leur population diminuer, notamment la Chine qui devrait voir sa population baisser de 110 millions d'habitants (8 %) d'ici à 2050 tandis que les pays à revenus élevés verront globalement leur solde migratoire dépasser leur solde naturel (d'ailleurs parfois négatif).

Le Monde daté des 11 et 12 novembre consacre une page à ces prévisions et fait état, dans cet article, de prévisions différentes de celles des Nations-Unies, notamment celles de l'Institut international pour l'analyse des systèmes appliqués à Vienne qui estime, dans un rapport publié en 2018 avec la Commission européenne, que le pic de population s'établirait à 9,7 milliards d'habitants en 2070-2080 avant de redescendre à 8,8 milliards à la fin du siècle. Un économiste de la Banque HSBC, James Pomeroy, a même présenté [un modèle](#) selon lequel le pic ne dépasserait pas 8,5 milliards en 2045 pour redescendre à 4 milliards (le niveau de 1970) à la fin du siècle.

[Tiré de *La statistique dans la cité*, n° 32 - décembre 2022, Société française de statistique.]

« *Science sans conscience n'est que ruine de l'âme.* »

Rabelais

1000 sondés, c'est assez ?

« Nous sommes maintenant inondés de sondages. Et je me suis toujours demandé comment un petit échantillon peut renseigner de manière fiable sur l'opinion d'une population beaucoup plus grande. À titre d'exemple, le dernier sondage Léger paru en mai sur le tramway reposait sur un échantillon de 505 citoyens alors que le nombre d'électeurs de la Ville de Québec est de plus de 400 000 personnes. Comment peut-on affirmer qu'un si petit pourcentage de personnes représente assez bien l'ensemble de la population ? » demande Louise Falardeau, de Québec.

Au risque de faire passer l'industrie des sondages pour un dangereux nid d'insoucians, on s'en remet littéralement au hasard pour que les échantillons reflètent aussi fidèlement que possible l'opinion publique. Et même si cela peut paraître criminellement frivole, ça ne l'est pas du tout : « Si l'échantillon est vraiment choisi au hasard, les chances de tomber sur un groupe très atypique [de 1000 personnes, la taille généralement retenue pour les sondages] est très mince », dit le professeur de statistique de l'Université Laval Louis-Paul Rivest.

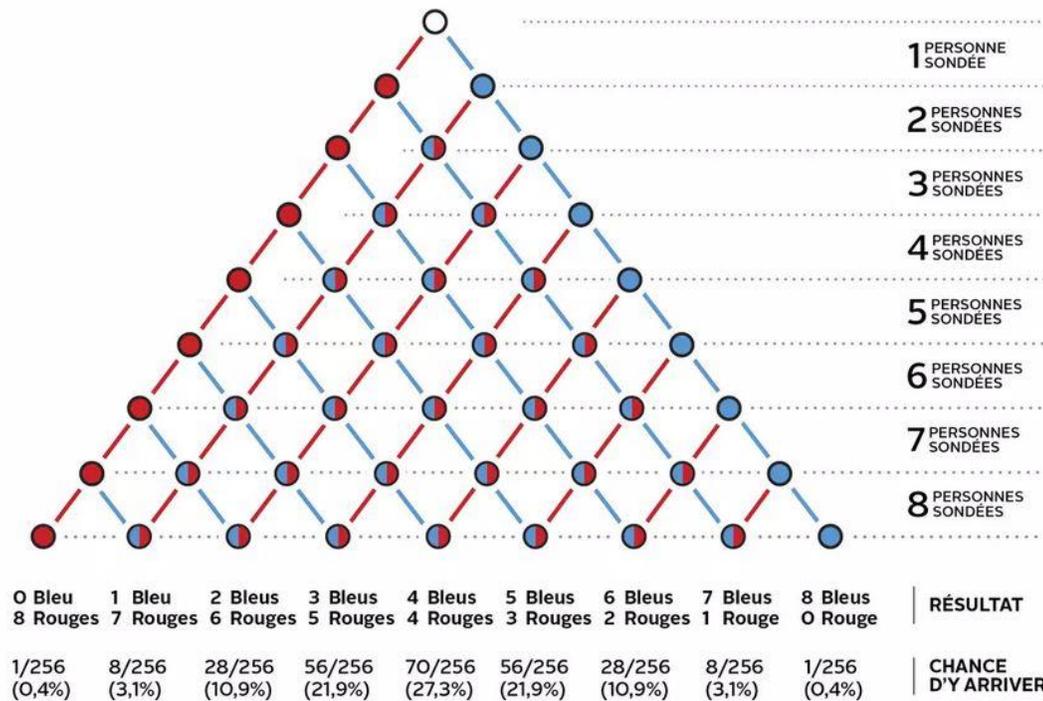
En fait, la partie la plus difficile est souvent, justement, de s'approcher le plus possible du hasard « pur », poursuit-il, mais un échantillon d'assez bonne taille a d'excellentes chances de tomber assez proche de la réalité — typiquement 19 chances sur 20 de donner des réponses qui se situent à moins de 3 % de l'opinion publique « réelle », quand on interviewe 1000 personnes.

Pour comprendre pourquoi, imaginons une population dont les intentions de vote seraient divisées de manière parfaitement égale entre deux partis, les Bleus et les Rouges. Dans une telle situation, à chaque fois qu'un sondeur appellerait quelqu'un pour connaître ses préférences politiques, il aurait une chance sur deux de tomber sur un partisan rouge, et une chance sur deux de tomber sur le bleu.

Le graphique ci-dessous est un « arbre des possibilités » qui illustre ce qui arriverait pour les huit premières personnes interrogées. Au premier électeur, il y a seulement deux possibilités : il est soit bleu, soit rouge. Après deux personnes sondées, on a quatre possibilités : le sondeur peut être tombé sur deux bleus, deux rouges, un bleu suivi d'un rouge, ou un rouge suivi d'un bleu. Et ainsi de suite.

Alors quelles sont les chances pour que ces huit premiers sondés soient très anormaux et que, au lieu d'être divisés à peu près également entre les Bleus et les Rouges, ils penchent très fortement d'un côté ou de l'autre ? Au total, après huit personnes sondées, il y a $2^8 = 256$ combinaisons possibles — ou si l'on préfère, 256 « chemins » différents qui mènent du sommet du triangle jusqu'à la rangée du bas.

Or, comme on le voit, il n'y a qu'un seul « chemin » qui mène jusqu'à la possibilité extrêmement atypique où le sondeur serait tombé sur 8 bleus et aucun rouge, et un seul chemin qui mène à l'autre extrême (0 bleu, 8 rouges). Les chances pour que cela arrive sont donc très, très minces : 1 sur 256 (0,4 %). Il faudrait aussi que le sondeur soit fort malchanceux



pour tomber sur 7 bleus et 1 rouge, ou sur 1 bleu et 7 rouges : 8 « chemins » sur 256, ou 3,1 %.

La probabilité la plus haute est que les huit premiers électeurs sondés se divisent en deux moitiés égales (exactement comme la population en général), avec 70 chemins sur 256 (27,3 %), suivi des combinaisons 5-3 et 3-5 (21,9 % chacune). C'est donc dire que, juste avec un échantillon de huit personnes, le sondeur aurait une chance relativement bonne (27,3 % + 2 x 21,9 % = 71,1 %) d'obtenir exactement la bonne réponse ou de tomber sur la combinaison qui s'en approche le plus.

Alors c'est pour cela que l'on dit qu'en interrogeant environ 1000 personnes, les chances d'obtenir un échantillon très anormal sont extrêmement minces. Elles ne sont jamais de zéro, chaque sondage vient toujours avec un faible risque de donner un résultat aberrant — comme j'aime dire, les statistiques sont l'art de mesurer le hasard, pas de l'annuler —, et il y a toujours un risque un peu plus grand d'obtenir un résultat qui, sans être loufoque, serait quand même assez erroné (une répartition 54 % vs 46 %, dans notre exemple).

Mais tout cela montre que les chances d'obtenir un échantillon qui ressemble raisonnablement bien à la population sont beaucoup, beaucoup plus grandes que celles de tomber sur un groupe très atypique.

Cela dit, cependant, tout cela repose sur la capacité des sondeurs à bien « reproduire le hasard », comme on dit, donc à échantillonner de manière suffisamment aléatoire pour ne pas introduire de biais importants dans les résultats. Et c'est souvent ici que l'histoire se complique.

« Il y a toujours toutes sortes de choses qui peuvent arriver, dit M. Rivest. Il y a le phénomène de non-réponse où, par exemple, si les jeunes répondent moins que les autres au sondage, j'ai beau utiliser le hasard au départ, en fin de compte mon échantillon sera atypique parce qu'il y aura un groupe sous-représenté. »

Les sondeurs peuvent contourner cette difficulté, jusqu'à un certain point, en pondérant leur échantillon de manière à ce que tous les sous-groupes aient le même poids que dans la population générale, mais il y a des limites aux ajustements qu'on peut faire. Ainsi, dans l'exemple donné par M. Rivest, on peut donner plus d'importance aux jeunes qui répondent pour compenser le taux de réponse plus bas de leur groupe d'âge, mais il faut pour cela présumer que les jeunes qui ne répondent pas sont essentiellement identiques aux autres — ce qui n'est pas toujours évident.

D'autres facteurs comme la manière de formuler les questions et de les lire peuvent influencer les résultats. Et pour tout dire, juste le mode d'administration, un sondage peut introduire des biais, constate la chercheuse de l'Université de Montréal et spécialiste des sondages Claire Durand.

Selon qu'un sondeur procède par appels téléphoniques avec une personne réelle qui pose des questions, ou par appels automatisés ou par un panel web, les différents groupes de la population ne répondront pas toujours aux mêmes niveaux — par exemple, les partisans d'un parti qui a mauvaise presse peuvent avoir tendance à moins répondre aux questions d'un téléphoniste, mais se « dégêner » davantage dans les appels automatisés et les panels web.

Avec un collègue de l'Université de l'Illinois Timothy P. Johnson, M^{me} Durand a [analysé les résultats](#) d'environ 1300 sondages menés lors de 15 campagnes électorales dans quatre pays (Canada, États-Unis, France et Royaume-Uni) entre 2005 et 2020.

De manière générale, même s'il n'existe pas de règle absolue en cette matière, les appels automatisés semblent favoriser légèrement les partis conservateurs. De même, les sondages web semblent moins sensibles aux changements d'humeur de l'électorat : quand un parti monte et qu'un autre descend, les « panels » tendent à sous-estimer l'ampleur du mouvement.

« Il va toujours y avoir des gens qui ne répondent pas aux sondages téléphoniques, d'autres qui ne veulent rien savoir des panels web, etc., commente M^{me} Durand. Mais si tu combines plusieurs modes, tu représentes mieux tous ces gens-là. Et je pense que c'est vers ça que l'industrie des sondages se dirige. [...] Même si je considère qu'il y a eu de belles avancées pour rendre plus fiables les résultats des sondages web [moins coûteux à faire que par téléphone, donc attirants pour l'industrie], ces panels-là ont quand même leurs limites. Ils demeurent des échantillons volontaires et ça ne rejoint pas tout le monde. Mais en combinant plusieurs méthodes, tes échantillons couvrent mieux la population. »

Jean-François Cliche

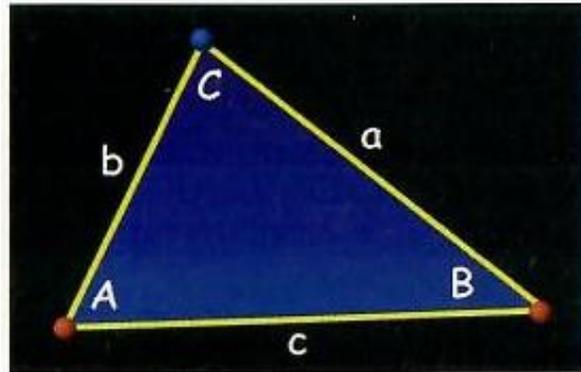
[Article paru dans le quotidien Le Soleil, 4 septembre 2022.]

Chronique historique : La loi des cosinus

Ghiyath al-Din Jamshid Mas'ud al-Kashi (1380 - 1429), François Viète (1540- 1603)

La loi des cosinus permet de calculer la longueur d'un côté d'un triangle lorsque l'angle opposé à ce côté et la longueur des deux autres côtés sont connus. La loi peut s'exprimer sous la forme $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos(C)$, où a , b et c désignent les côtés du triangle et C l'angle formé par les côtés a et b . En raison de son caractère général, la loi s'applique aussi bien à l'arpentage d'un terrain qu'au calcul de la trajectoire de vol d'un avion.

Dans le cas des triangles rectangles; où C est égal à 90° et le cosinus à zéro, la loi des cosinus n'est autre que le théorème de Pythagore ($c^2 = a^2 + b^2$). Remarquez aussi que si les trois côtés du triangle sont connus, nous pouvons utiliser la loi des cosinus pour calculer les angles.



Les *Éléments* d'Euclide (vers 300 av. J.-C.) contiennent les bases des concepts qui conduisent à la loi des cosinus. Au XV^e siècle, l'astronome et mathématicien persan Al-Kashi a fourni des tables trigonométriques exactes et exprimé le théorème sous une forme adaptée à une utilisation moderne. Le mathématicien français François Viète a découvert la loi des cosinus indépendamment d'Al-Kashi.

En France, la loi des cosinus a pour nom *Théorème d'Al-Kashi*, suite à l'unification des travaux sur le sujet accomplie par Al-Kashi. L'écrit le plus important de ce dernier, *Clé de l'arithmétique*, achevé en 1427, traite de l'utilisation des mathématiques en astronomie, arpentage, architecture et comptabilité. Al-Kashi utilise les fractions décimales pour calculer la superficie totale nécessaire à certains muqamas, structures décoratives présentes dans les architectures islamiques et persanes.

François Viète eut une vie fascinante. Il parvint, notamment, à rompre les codes de Philippe II d'Espagne pour le compte d'Henri IV. Le roi d'Espagne pensait que le chiffrement très complexe ne pourrait être décodé par de simples humains ; quand il découvrit que la France connaissait ses plans militaires, il se plaignit auprès du pape, au motif que ses ennemis recouraient à la magie noire !

[Tiré de Clifford A. Pickover, *Le beau livre de maths – De Pythagore à la 57^e dimension*, Dunod, 2010.]

Nouvelles de l'Institut de la statistique du Québec

Pour cette édition du Convergence, j'aimerais tout d'abord vous faire part d'une série d'études réalisées par l'ISQ qui montrent les effets de la pandémie dans diverses sphères de la société québécoise. J'aimerais par la suite vous faire découvrir une nouvelle vitrine qu'a rendue disponible l'ISQ sur son site internet dans la dernière année.

Tout d'abord, nous avons tous été témoins des impacts de la pandémie dans notre quotidien. Ces impacts se sont manifestés également dans différentes facettes de la société québécoise. Dans la réalisation de plusieurs de ses enquêtes, l'ISQ a tenté de mesurer de telles répercussions. Dans cette première étude dont je veux vous faire part, il est question notamment de l'impact sur les pertes d'emploi ainsi que sur les salaires de base dans les entreprises de 200 employés et plus (<https://statistique.quebec.ca/fr/fichier/portrait-mesures-printemps-2020-entreprises-200-employes-et-plus-pandemie-covid-19.pdf>). On peut y lire par exemple que, dans le secteur privé, près de 16 % des employés ont vu leur salaire de base modifié entre le 13 mars et le 30 juin 2020.

Par ailleurs, un autre domaine où les répercussions de la pandémie ont été visibles est celui des services de garde. *L'enquête québécoise sur l'accessibilité et l'utilisation des services de garde* réalisée par l'ISQ en 2021 permet de jeter un éclairage sur certains changements dans la fréquentation des services de garde et le temps de garde des tout-petits avant et après le confinement de mars 2020. Il est possible de constater notamment que près de 16 % des enfants ne sont pas retournés dans leur service de garde après le confinement. Pour plus de détails, vous pouvez consulter le lien suivant : <https://statistique.quebec.ca/fr/document/frequentation-services-garde-pandemie-covid-19/publication/frequentation-services-garde-pandemie-covid-19>

Aussi, la pandémie a eu des effets importants sur l'utilisation des technologies numériques dans les entreprises. Selon *l'enquête sur l'intégration d'internet et les processus d'affaires* réalisée à l'ISQ, environ 9 % des entreprises ont commencé à vendre leurs produits en ligne en raison de la pandémie et 37 % ont introduit le télétravail. De plus, la part des entreprises utilisant la vidéoconférence a plus que doublé entre 2018 et 2020 pour s'élever à 38 %. Pour avoir plus d'informations, veuillez consulter le lien suivant :

<https://statistique.quebec.ca/fr/fichier/utilisation-internet-technologies-entreprises-quebecoises-2020.pdf>

Enfin, je voulais vous faire part d'une vitrine que l'ISQ a lancée au cours de l'année 2022 pour suivre l'évolution de l'égalité entre les femmes et les hommes au Québec. Cette vitrine regroupe diverses informations statistiques donnant un aperçu de la situation

actuelle en matière d'égalité entre les femmes et les hommes et illustrant les tendances observées dans les dernières années au Québec. Elle met en lumière non seulement les progrès réalisés, mais également les inégalités persistantes. Vous pouvez y accéder via le lien suivant :

<https://statistique.quebec.ca/vitrine/egalite>

Bonne année 2023 à tous!

Éric Gagnon

**Institut
de la statistique**

Québec 

$$f(x) = \text{🍕} \quad g(x) = \text{🍍}$$

$$f(g(x)) =$$



$$g(f(x)) =$$



Nouvelles de Statistique Canada

Chers lecteurs de *Convergence*, dans cette édition, je partage avec vous un article rédigé par mes collègues Patrice Martineau et Shana Dean, tous deux de la Direction des méthodes statistiques modernes et de la science des données. Leur article aborde le sujet de la non-réponse aux enquêtes de Statistique Canada, plus particulièrement les efforts faits pour mieux comprendre les aspects motivant la réponse ou non à une enquête sociale de Statistique Canada. Merci Patrice et Shana!

François Brisebois, Statistique Canada

Étude de la non-réponse aux programmes statistiques

Contexte

À l'instar d'autres agences statistiques nationales, Statistique Canada a observé, au cours des dernières années, une tendance à la baisse des taux de réponse à ses enquêtes. Cette dernière a notamment été amplifiée par la pandémie de COVID-19 et la difficulté à rejoindre certaines portions de la population.

Afin de mieux comprendre cette récente tendance, Statistique Canada a organisé des groupes de discussion et des entrevues individuelles et prévoit mener d'autres activités en 2023 en lien avec la non-réponse.

Groupes de discussion et entrevues individuelles

En 2021, Statistique Canada a organisé des groupes de discussion et des entrevues individuelles avec des répondants et des non-répondants afin de mieux comprendre ce qui les distingue. Les discussions ont été articulées autour de la *Théorie de l'action raisonnée* (Ajzen et Fishbein, 1980). Le tout a permis de confirmer les éléments suivants :

- les raisons expliquant la non-participation sont diverses et il n'existe pas de profil unique des non-répondants;
- les gens ont plus tendance à participer à une enquête si : (1) l'enquête est menée par une organisation crédible; (2) le sujet les intéresse ou est pour le bien commun; et (3) leur participation aura un impact réel.

Ces groupes de discussion et entrevues ont permis de mettre à jour les connaissances en matière de non-réponse aux programmes statistiques et ont mené à l'élaboration de plusieurs recommandations. Toutefois, comme le phénomène est complexe, l'organisation devra poursuivre la recherche afin de mieux comprendre la façon dont il évolue et les stratégies à adopter afin de le prévenir et de le traiter.

Au cours de la prochaine année, Statistique Canada prévoit notamment (1) effectuer des enquêtes de suivi de la non-réponse, (2) analyser en détail le profil des non-répondants à certaines enquêtes, (3) mener une collecte d'information au moyen de l'approche

participative et (4) analyser l'information contenue dans les questionnaires de rétroaction des interviewers. Les détails de ces initiatives sont présentés ci-dessous.

Prochaines étapes

1. Initiative de suivi de la non-réponse

Statistique Canada travaille à mettre en place une initiative de suivi de la non-réponse pour les enquêtes sociales. L'objectif est de recueillir des données sur les non-répondants afin de mieux mesurer l'erreur liée à la non-réponse, de supporter l'analyse des données et d'orienter les collectes de données futures.

Statistique Canada mènera les premières enquêtes de suivi en 2023. Ces enquêtes de suivi incluront des questions sociodémographiques ainsi que des questions portant sur la motivation à participer aux enquêtes statistiques.

2. Profil des non-répondants

Statistique Canada utilisera les données du Recensement de la population 2021 pour dresser un profil des non-répondants à certaines enquêtes sociales ciblées. Les données obtenues seront analysées afin de possiblement mieux identifier les facteurs sociodémographiques liés à la non-réponse.

3. Collecte de données auprès des Canadiens au moyen de l'approche participative

Inspirée de la *Théorie des deux facteurs de motivation* de Frederick Herzberg, cette collecte de données auprès d'un large éventail de Canadiens et Canadiennes (environ 40 000) aura pour objectif de distinguer les facteurs pouvant inciter les gens à participer à une enquête statistique de ceux pouvant, au contraire, les inciter à ne pas participer à une enquête statistique. L'hypothèse est que certains facteurs peuvent avoir un effet neutre ou positif, alors que d'autres peuvent avoir un effet neutre ou négatif. La distinction des différents facteurs et de leur impact permettra d'établir des stratégies de collecte plus efficaces.

4. Analyse de l'information contenue dans les questionnaires de rétroaction des interviewers

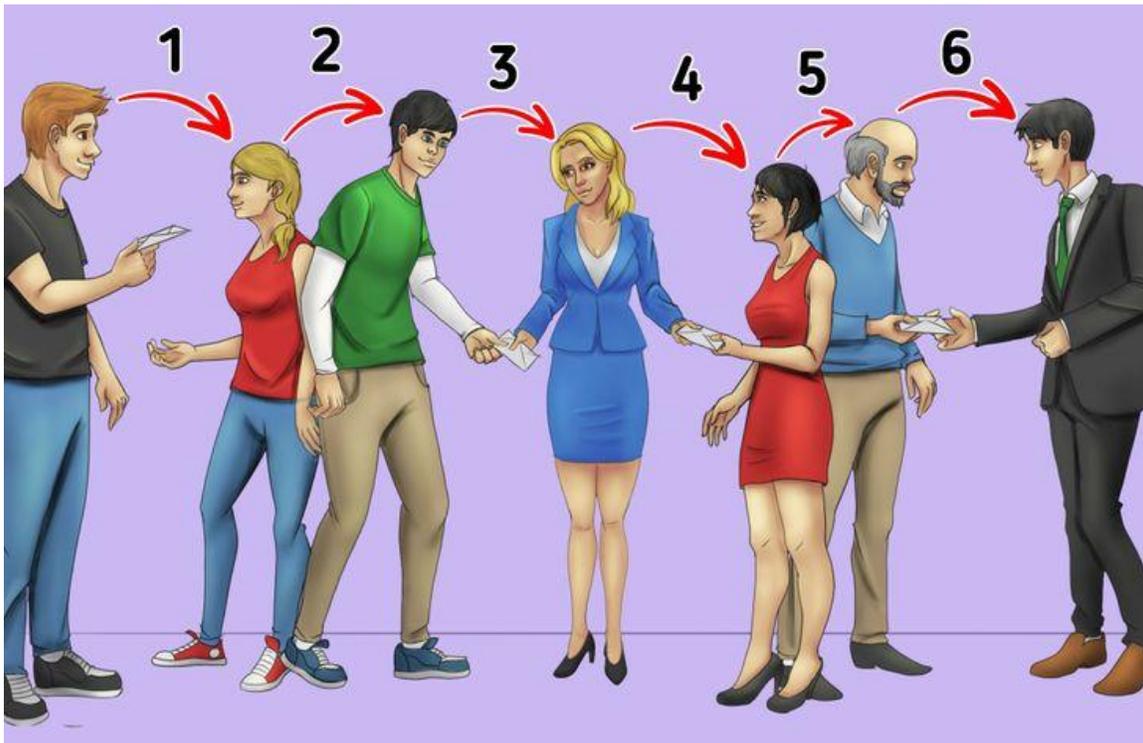
Statistique Canada a accumulé, au fil des années, une vaste base de données provenant des interviewers. Ces derniers fournissent notamment de l'information liée aux réactions, commentaires et suggestions des répondants, aux différents défis rencontrés et aux possibles solutions à considérer.

Bien que ces commentaires soient couramment utilisés pour guider les opérations de collecte, une analyse approfondie de cette information permettra de mieux comprendre l'évolution de la non-réponse dans le temps et l'impact de différents facteurs tels que le sujet de l'enquête, la longueur du questionnaire, la population cible, la durée de la collecte, le mode de collecte et les méthodes de suivi utilisées.

Six degrés de séparation ? Ça dépend

DÉTECTEUR DE RUMEURS / On dit souvent que le monde est de plus en plus petit grâce aux nouvelles technologies et qu'il serait possible d'entrer en contact avec n'importe qui, moyennant seulement quelques intermédiaires. La chose se vérifie-t-elle, s'est demandé le Détecteur de rumeurs ?

L'idée qu'il est possible de rejoindre n'importe qui sur la planète en seulement quelques étapes a été évoquée pour la première fois en 1929 dans la nouvelle Chaînes de l'écrivain hongrois Frigyes Karinthy. Le narrateur y déclare que la Terre est de plus en plus petite et l'un des personnages fait alors le pari qu'il peut établir un lien entre deux personnes choisies au hasard en n'utilisant pas plus que cinq intermédiaires. Le concept était toujours populaire 60 ans plus tard, au point d'avoir inspiré la pièce *Six Degrees of Separation* de John Guare, qui a été portée à l'écran en 1993.



Mathématiquement démontrable ?

Plusieurs scientifiques ont essayé de prouver ce concept, dont Stanley Milgram, un psychologue américain connu pour sa célèbre expérience sur la soumission à l'autorité. Dans un article publié en 1967 dans le magazine de vulgarisation *Psychology Today*, il résumait la question ainsi : si deux personnes ne se connaissent pas personnellement, combien d'intermédiaires seront nécessaires pour établir un contact ?

Dès la fin des années 1950, des chercheurs du MIT et de IBM avaient tenté de résoudre cette question avec une approche mathématique. En supposant qu'un individu moyen ait environ 500 connaissances, ils ont estimé qu'il y avait seulement 1 chance sur 200 000 que deux Américains se connaissent. Cependant, selon les probabilités, il y aurait une chance sur deux qu'on puisse les connecter grâce à seulement deux intermédiaires.

Toutefois, ce modèle n'est pas parfait. Par exemple, Milgram soulignait qu'il est probable que la plupart des 500 connaissances de l'ami d'une personne figurent déjà parmi les connaissances de cette personne. De plus, le modèle mathématique ne tient pas compte des barrières sociales qui pourraient exister, ajoute-t-il dans un second article publié en 1970.

Qu'en est-il dans la vraie vie ?

Milgram et son collaborateur, Jeffrey Travers ont tenté de résoudre le problème dans des expériences menées au Kansas, au Nebraska et à Los Angeles. Le principe est toujours le même. Une personne est choisie au hasard dans une autre ville du pays et on demande à un groupe de personnes de lui faire parvenir un document. Si elles ne le connaissent pas personnellement, elles doivent l'envoyer à des intermédiaires qui font partie de leurs connaissances.

Milgram et Travers ont ainsi mesuré le nombre d'intermédiaires nécessaires pour réussir le défi. La longueur des chaînes qui sont arrivées à destination variait de 2 à 10 intermédiaires. Cependant, en moyenne, de 5 à 6 individus étaient suffisants pour mettre deux personnes en contact.

Qu'en est-il avec l'avènement des communications électroniques ? En 2003, Duncan Watts, un sociologue américain employé par Microsoft, a réalisé une expérience similaire en utilisant cette fois des courriels. Plus de 98 000 participants devaient faire parvenir un courriel à l'une des 18 personnes cibles choisies dans 13 pays différents. Il a estimé qu'il était possible de rejoindre la personne cible en 5 à 7 étapes. L'expérience a été reproduite en 2007 auprès de plus de 85 000 personnes provenant de 163 pays.

Des barrières sociales

Ces résultats ont toutefois été critiqués, notamment par Judith S. Kleinfeld, une professeure de psychologie de l'Université de l'Alaska à Fairbanks. Elle souligne qu'on parle peu du très faible taux de réussite de ces expériences.

En effet, dans celle réalisée au Kansas, seulement 3 des 60 documents se sont rendus jusqu'à la personne cible. Dans l'étude du Nebraska, seulement 64 des 217 chaînes sont arrivées au destinataire : un taux de réussite d'à peine 29 %. Dans le cas de l'expérience réalisée à Los Angeles, ce taux diminue à 22 %. Dans l'expérience de Watts avec les courriels, le taux de réussite est encore plus bas, c'est-à-dire entre 0,1 % et 0,5 %.

Selon Milgram, les principales raisons de ces échecs seraient que certains intermédiaires n'étaient pas intéressés par le projet ou ne savaient pas à qui envoyer le document. Cependant, déjà en 1967, il admettait que les structures sociales sont un obstacle important au principe des six degrés de séparation. Il existerait des barrières qui font que les réseaux de contacts de deux personnes ne se croiseront jamais. En plus du fait que les gens qui vivent dans des communautés très isolées seront difficiles à rejoindre.

Selon ce qu'écrivait Watts en 2003, bien que certaines personnes réussissent à trouver des stratégies pour établir des connexions avec des étrangers, une trajectoire simple n'existe pas dans la plupart des cas : c'est ce dont témoigne l'interruption des chaînes.

L'effet des réseaux sociaux

Les expériences menées par Milgram et Watts ne permettent donc pas de déterminer les connexions réelles entre les gens, puisque le résultat dépend en partie de la motivation et de la débrouillardise des participants. Des chercheurs ont contourné cet obstacle grâce aux réseaux sociaux.

En 2008, des scientifiques ont utilisé le système de messagerie instantanée de Microsoft pour étudier les connexions entre les utilisateurs. Ils ont analysé un échantillon de 1000 personnes provenant d'une communauté de 240 millions d'utilisateurs pendant un mois. Ils ont ainsi calculé que la distance moyenne entre deux utilisateurs était de 6,6 bonds, soit 5,6 intermédiaires.

Cependant, ce calcul a été effectué à partir des utilisateurs qui avaient communiqué avec d'autres utilisateurs pendant la durée de l'expérience. Les liens entre les utilisateurs inactifs pendant cette période n'ont donc pas été considérés.

Une équipe de Facebook a jugé bon de réaliser une expérience similaire en 2011 sur ses propres utilisateurs, qui totalisaient alors 721 millions de personnes, ou 10 % de la population mondiale. Ils ont calculé que dans 92 % des cas, les individus étaient à 5 intermédiaires ou moins les uns des autres. La distance moyenne entre deux utilisateurs était de 4,74 bonds, c'est-à-dire 3,74 intermédiaires.

Verdict

Il est bel et bien possible de connecter deux personnes qui ne se connaissent pas, grâce à un nombre limité d'intermédiaires. Les réseaux sociaux ont probablement diminué le nombre de personnes qui nous séparent les uns des autres. Cependant, plusieurs facteurs personnels ou sociaux rendent difficile la découverte ou la prédiction de ces trajectoires.

[Kathleen Couillard et Le Détecteur de rumeurs, Agence Science-Pressé](#)

[Article paru dans le journal *Le Droit* du dimanche 23 octobre 2022.]

Chemins de Compostelle : ces statistiques étonnantes sur le profil des voyageurs

Motivations au départ, itinéraires préférés... Une étude dresse le portrait des cheminants toujours plus nombreux à s'élancer, en France comme en Espagne, en direction de Saint-Jacques de Compostelle. Avec quelques surprises.

Sans même les avoir parcourus, nombre de Français connaissent, au moins de nom, les Chemins de Compostelle. Classé à l'UNESCO depuis 1998, cet ensemble d'itinéraires pédestres est traditionnellement emprunté depuis le Moyen Âge par les pèlerins pour se rendre à Saint-Jacques-de-Compostelle, en Espagne. En 2019, 347 578 marcheurs ont été recensés au bureau d'accueil des pèlerins de la capitale galicienne, contre 3501 en 1988, tandis que Saint-Jean-Pied-de-Port (Pyrénées-Atlantiques), point de convergence des Chemins, a accueilli 61 104 pèlerins. Un succès qui pourrait s'amplifier encore au vu des nouvelles attentes des voyageurs. « Les Chemins de Compostelle répondent à une demande croissante pour un tourisme différent, plus authentique, centré sur le bien-être, le respect de l'environnement et la valorisation des territoires », estime Caroline Le Boucher, directrice générale d'Atout France.



L'organisme public et l'Agence française des Chemins de Compostelle ont présenté ce 11 mai les résultats d'une enquête¹ (1) sur les publics et leurs motivations, la dernière étude de cette envergure remontant à 2003. Voici ses principaux enseignements : traditionnellement liés à la notion de « pèlerinage » et à une dimension religieuse, les Chemins de Compostelle attirent finalement beaucoup moins de croyants qu'on le pense. Seuls 12 % des cheminants partent avec une démarche liée à leur foi. Néanmoins, la notion de spiritualité est la principale motivation à partir spécifiquement sur les Chemins de Compostelle plutôt que sur un autre sentier de randonnée. Un voyageur sur deux (51 %) cite en effet l'envie de « prendre du temps pour soi » et le besoin de « rupture », notamment après un choc de vie, comme principales motivations. Autres raisons les plus citées : l'envie de pratiquer la marche ou la randonnée (45 %) et les rencontres avec d'autres voyageurs (41 %), tandis que la découverte du patrimoine est moins prioritaire (24 %).

Une majorité de femmes et de marcheurs solitaires

Les cheminants sont majoritairement des femmes (54 %). Ils marchent seuls (50 %), bien moins souvent entre amis (22 %), en couple (18 %) ou en famille (9 %), et proviennent en premier lieu de Paris et des départements du Rhône et de la Garonne.

¹ Enquête réalisée de mai à novembre 2021 via des questionnaires distribués en ligne ou sur le terrain sur environ 500 lieux répartis sur l'ensemble des Chemins de Compostelle de France. Parmi les 3640 témoignages recueillis, 3565 ont été retenus pour l'enquête.

Les Chemins attirent autant de retraités (44 %) que d'actifs (44 %), lesquels exercent en majorité des professions libérales et supérieures. À noter aussi la part non négligeable des moins de 35 ans qui représentent un voyageur sur dix, tandis que la tranche 35-50 ans est très peu représentée.

En moyenne, les marcheurs dépensent 45,40 € par jour pour les repas et l'hébergement et parcourent 26 km par jour pour une durée de séjour totale de 28 jours. Une durée « très élevée par rapport à une démarche 'touristique' classique », souligne l'étude.

La voie du Puy éclipse les autres itinéraires

Il n'existe pas un, mais une douzaine de chemins de Compostelle côté français. La voie du Puy (GR65) est empruntée par plus d'un voyageur sur deux (55 %), près de 20 000 cheminants s'étant élancés du Puy-en-Velay (Haute-Loire) en 2019. C'est oublier l'existence de nombreuses autres variantes, comme la voie d'Arles (GR653, 13 %), la voie de Vézelay (GR654, 12 %) ou le chemin du Piémont pyrénéen (GR78, 6 %). L'une d'elles, la voie de Tours (GR655, via Turonensis), part de Paris, au pied de la tour Saint-Jacques.

De quoi créer un « déséquilibre de fréquentation entre les itinéraires », voire la « surfréquentation de certains tronçons de la voie du Puy à certaines périodes », observe l'Agence, qui précise que les autres voies n'accueillent que quelques milliers de cheminants sur toute une année. Le manque d'hébergements et d'aménagements (toilettes, points d'eau, poubelles...), le mauvais balisage des sentiers ou tout simplement la méconnaissance peuvent expliquer le manque d'attractivité des autres itinéraires.

Hébergement : entre improvisation et manque de lits

Si un voyageur sur deux (54 %) réserve ses hébergements avant le départ, totalement ou partiellement, une grande part préfère laisser place à l'improvisation en le réservant la veille pour le lendemain, voire le jour même (33 %). Appréciés pour leur prix modique, les gîtes d'étape sont les hébergements les plus largement plébiscités (81 %), loin devant les chambres d'hôtes (30 %), les presbytères (19 %) et les hôtels (15 %). Néanmoins, des différences notables existent selon les âges. Ainsi, le bivouac est le second mode d'hébergement utilisé par les moins de 35 ans.

L'offre d'hébergement est un point faible souligné par les personnes interrogées, 43 % d'entre elles ayant rencontré des difficultés à trouver un toit pendant leur cheminement. En cause, le manque d'hébergements dans certaines zones, le manque de lits/chambres disponibles et des logements trop chers pour le budget prévu.

[Tiré du journal *Le Figaro* : <https://www.lefigaro.fr>.]

Les preuves anecdotiques

Les preuves anecdotiques sont des preuves tirées d'anecdotes, c'est-à-dire des preuves recueillies de façon occasionnelle ou informelle, s'appuyant fortement ou entièrement sur des témoignages personnels, et pouvant nourrir un raisonnement fallacieux appelé « argumentation par l'exemple ». Lorsqu'on les compare à d'autres types de preuves, les preuves anecdotiques sont généralement considérées comme ayant une valeur limitée en raison d'un certain nombre de faiblesses potentielles. Elles peuvent relever de la rhétorique politique ou se rattacher au domaine scientifique lorsqu'elles sont basées sur des données empiriques et vérifiables, comme les études de cas en médecine.

Lorsque seulement une ou plusieurs anecdotes sont présentées, il est fort probable qu'elles ne constituent pas des preuves fiables, dans la mesure où elles peuvent avoir été sélectionnées à dessein pour confirmer une hypothèse ou simplement avoir été tirées d'un échantillon non représentatif de cas. De plus, les psychologues ont constaté qu'en raison des biais cognitifs, les gens sont plus susceptibles de se souvenir d'exemples notables ou inhabituels plutôt que d'exemples typiques (processus rhétorique « d'exemplification »). Ainsi, même lorsqu'elles sont exactes, des preuves anecdotiques ne sont pas nécessairement représentatives d'une expérience typique. Seul le recours à des outils statistiques permet de déterminer si une anecdote est représentative de l'ensemble d'un phénomène ou des situations rencontrées. Le recours abusif à la preuve anecdotique constitue donc un sophisme, c'est-à-dire un raisonnement fallacieux. Il peut s'agir d'une généralisation invalide, d'un recours à un argument d'autorité (« Le professeur X m'a parlé d'un cas où... ») ou d'un appui excessif sur son expérience personnelle, dont rien n'indique qu'elle soit représentative (« Je connais une personne qui... », etc.)

Dans le cadre judiciaire, le terme de preuve anecdotique est parfois employé pour décrire certains types de témoignages qui ne sont pas corroborés par des preuves matérielles indépendantes telles que des actes notariés, des photographies, des enregistrements audiovisuels, etc.

Lorsqu'elles sont utilisées dans la publicité ou pour la promotion d'un produit ou d'un service, les preuves anecdotiques sont souvent appelées témoignages et sont très réglementées, voire interdites dans certaines juridictions.

[Source : Wikipédia.]

Proportions « épidémiques » des taux de personnes obèses et en surpoids en Europe

L'Organisation mondiale de la santé affirme que les taux de personnes obèses et en surpoids en Europe ont atteint des « proportions épidémiques », avec près de 60 % des adultes et un tiers des enfants dans l'une de ces catégories.

Dans un rapport publié mardi, le bureau européen de l'agence de santé des Nations unies a déclaré que la prévalence de l'obésité chez les adultes est plus élevée sur ce continent que dans toute autre région du monde, à l'exception des Amériques.



« De façon alarmante, il y a eu des augmentations constantes de la prévalence du surpoids et de l'obésité dans la région européenne de l'OMS et aucun État membre n'est sur la bonne voie pour atteindre l'objectif d'enrayer la hausse de l'obésité d'ici 2025 », indique le rapport. Parmi les pays qu'il compte dans sa région Europe, l'OMS a déclaré que les taux d'obésité les plus élevés étaient observés en Turquie, à Malte, en Israël et en Grande-Bretagne.

L'OMS a déclaré que le surpoids ou l'obésité figuraient parmi les principales causes de décès dans la région et étaient responsables de plus d'un million de décès chaque année.

Les scientifiques avertissent depuis longtemps que le fait d'être en surpoids augmente considérablement le risque de nombreuses maladies, notamment les affections respiratoires, le diabète et au moins 13 types de cancers. C'est aussi le premier facteur de risque d'invalidité.

« Pendant la pandémie de COVID-19, nous avons subi le véritable impact de l'épidémie d'obésité », écrit dans le rapport le directeur de l'OMS pour l'Europe, le docteur Hans Kluge. Il rappelle que les personnes obèses sont « plus susceptibles de subir des conséquences graves du spectre de la COVID-19, y compris les admissions aux soins intensifs et la mort ».

Le docteur Kluge a également souligné que les mesures sanitaires comme les fermetures d'écoles et les confinements augmentaient souvent le risque de prendre du poids, lorsque les gens se tournent vers des régimes alimentaires malsains et sont forcés de rester sédentaires.

L'OMS a appelé les pays à adopter des politiques visant à améliorer les « facteurs environnementaux » liés à l'obésité, notamment en taxant les boissons sucrées, en restreignant la commercialisation d'aliments malsains aux enfants et en s'efforçant d'améliorer l'activité physique.

Aux États-Unis, les Centres pour le contrôle et la prévention des maladies (CDC) indiquent qu'environ 74 % des Américains de plus de 20 ans sont obèses ou en surpoids.

[Article paru dans le quotidien *Le Droit* du 3 mai 2022.]

Quatorze personnes noyées dans la Chicago River à cause du recensement américain de la population de 2020 ?

Selon les résultats du recensement de la population de 2020 aux États-Unis, quatorze personnes habitent le « bloc² de recensement » 1002 situé dans le centre-ville de Chicago. Mais ce bloc n'est en réalité qu'un coude de la Chicago River, coïncé entre Michigan Avenue et Wabash Avenue. Et donc ces quatorze personnes vivraient sous l'eau, ce qui a bien sûr attiré beaucoup de commentaires ironiques de la part d'humoristes et de journalistes.

En fait, il ne s'agit pas d'une erreur de collecte, mais de l'application de techniques dites de protection différentielle des données (*differential privacy*) afin que les données fournies par les personnes recensées ne puissent pas permettre leur identification, ce que les techniques de « pseudonymisation » ne peuvent pas garantir à 100 %. On ajoute un « bruit » aléatoire qui ne modifie pas les résultats agrégés, mais rend pratiquement impossible l'identification des personnes recensées. C'est ainsi que quatorze personnes recensées se sont retrouvées affectées au bloc 1002 !



De nombreux utilisateurs des données du recensement disent non seulement que ces techniques produisent des résultats absurdes comme ceux du bloc 1002, mais qu'elles pourraient également limiter la publication, pour des raisons de confidentialité, des informations de base sur lesquelles elles s'appuient. De nombreux débats ont eu lieu, parfois au sein même de l'*US Census Bureau*, chargé des opérations de collecte et de diffusion des données des recensements. Certains se demandent si le système a été suffisamment testé : la plupart des changements majeurs apportés au recensement sont testés jusqu'avec une décennie d'avance. Or, la confidentialité différentielle a été mise en place avec seulement quelques mois d'études et de tests. La publication des résultats en a encore été retardée à un moment où la publication de résultats était déjà passablement entravée par la pandémie de la COVID-19.

[Tiré de *La statistique dans la cité*, n° 30, juin 2022, lettre bimestrielle du groupe « Statistique et enjeux publics », Société française de statistique.]

² La notion de « bloc de recensement » ne recoupe pas nécessairement celle de « *city block* » (pâté de maisons), en particulier dans les zones rurales.

Pourquoi le poulet a-t-il traversé la route ?

En bons mathématicien(ne)s et statisticien(ne)s que nous sommes, il est toujours bon d'expliquer les choses...

Un poulet est au bord d'une route. Il la traverse. Pourquoi le poulet a-t-il traversé la route ?

RENÉ DESCARTES : Pour aller de l'autre côté.

PLATON : Pour son bien. De l'autre côté est le Vrai.

ARISTOTE : C'est la nature du poulet que de traverser les routes.

KARL MARX : C'était historiquement et socialement inévitable.

HIPPOCRATE : C'est en raison d'un excès de sécrétion de son pancréas.

MARTIN LUTHER KING JR. : J'ai la vision d'un monde où tous les poulets seraient libres de traverser la route sans avoir à justifier leur acte.

MOÏSE : Et Dieu descendit du paradis et Il dit au poulet : « Tu dois traverser la route ». Et le poulet traversa la route et Dieu vit que cela était bon.

TRUMP : Le poulet n'a pas traversé la route, je répète, le poulet n'a JAMAIS traversé la route.

SIGMUND FREUD : Le fait que vous vous préoccupiez du fait que le poulet ait traversé la route révèle votre fort sentiment d'insécurité sexuelle latente.

BILL GATES : Nous venons justement de mettre au point le nouveau Poulet Office 2020, qui ne se contentera pas seulement de faire traverser les routes à vos poulets, mais couvrera aussi leurs œufs, les classera par taille, etc.

GALILÉE : Et pourtant, il traverse.

ERIC CANTONA : Le poulet, il est libre le poulet. Les routes, quand il veut, il les traverse.

L'ÉGLISE DE SCIENTOLOGIE : La raison pour laquelle le poulet traverse est en vous, mais vous ne le savez pas encore. Moyennant la modique somme de 1000 \$ par séance, une analyse psychologique vous permettra de la découvrir.

EINSTEIN : Le fait que ce soit le poulet qui traverse la route ou que ce soit la route qui se meuve sous le poulet dépend uniquement du référentiel dans lequel vous vous placez.

ZEN : Le poulet peut traverser la route, seul le Maître connaît le bruit de son ombre derrière le mur.

NELSON MONTFORT (*animateur et journaliste sportif français*): J'ai à côté de moi l'extraordinaire poulet qui a réussi le formidable exploit de traverser cette superbe route:

« Why did you cross the road ?

« Cot cot !

Eh bien, il dit qu'il est extrêmement fier d'avoir réussi ce challenge, ce défi, cet exploit. C'était une traversée très dure, mais il s'est accroché, et..."

RICHARD VIRENQUE (*coureur cycliste ayant participé au Tour de France*): C'était pas un lapin ?

JEAN-CLAUDE VANDAMME : Le poulet la road il la traverse parce qu'il sait qu'il la traverse, tu vois la route c'est sa vie et sa mort, la route c'est Dieu c'est tout le potentiel de sa vie, et moi Jean-Claude Super Star quand le truck arrive sur moi, je pense à la poule et à Dieu et je fusionne avec tout le potentiel de la life de la road ! Et ça, c'est beau !

FOREST GUMP : Cours, poulet, cours !!!

STALINE : Le poulet devra être fusillé sur le champ, ainsi que tous les témoins de la scène et 10 autres personnes prises au hasard, pour n'avoir pas empêché cet acte subversif.

EMMANUEL MACRON : C'est parce que le poulet a trouvé du travail.

[Tiré de *Vie des Mots - Pensées, Citations et Réflexions* sur Facebook.]



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 : Audrey-Anne Vallée (Université Laval)

Trésorier : Jasmin Ricard (Centre de recherche CERVO)

Registraire : Johanne Morin (Beneva)

Directeur des communications : Simon Laflamme (Beneva)

Représentant étudiant : Élodie Bertin Comeau (Université Laval)

Membres institutionnels



Statistique
Canada

Statistics
Canada

CONVERGENCE

Convergence Vol XXVIII No 1 Février 2023

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

3340, rue de La Pérade, 3e étage

Québec (Québec), G1X 2L7

Courriel : assq@association-assq.qc.ca

Page Internet : <http://www.association-assq.qc.ca>