

INSÉRER LE MONDE DANS NOTRE ENSEIGNEMENT PAR DES CAPSULES STATISTIQUES : UNE MOTIVATION NÉCESSAIRE

Marc Bourdeau

École Polytechnique de Montréal, C.P. 6079-A Montréal, Qc, H3C 3A7
Louis.Marc.Bourdeau@Gmail.com

Résumé. Enseigner dans le contexte est clairement nécessaire pour assurer une certaine motivation pour la statistique dans les applications qui constituent l'essentiel de nos enseignements, mais ce n'est pas suffisant car le futur utilisateur fera en général appel à du conseil professionnel pour le travail technique. C'est pourquoi, il faut insérer l'ensemble du monde dans nos cours, afin de montrer que la statistique est nécessaire à une formation de qualité. La statistique joue en effet un rôle essentiel dans toutes les questions sociétales. Nous présentons ici un site internet (<http://wikistat.ca>) à cet effet, comportant plusieurs dizaines de capsules statistiques destinées à faire diversion *utile* pendant les interruptions naturelles destinées à la détente à l'intérieur des exposés. Elles illustrent la nécessité de la statistique pour la compréhension du monde en général. Notre objectif principal est d'inciter les enseignants de la statistique à écrire d'autres capsules pour leur cours et à les joindre à notre site pour en assurer une diffusion plus large. Notre savons d'expérience que de telles capsules, prenant appui sur l'actualité et sur l'histoire de notre discipline, intéressent énormément les étudiants. Nous allons voir qu'elles constituent probablement une nouveauté dans le développement récent de la pédagogie statistique.

Mots-clés. Enseignement de la statistique, motivation pédagogique, capsules statistiques.

Abstract. For the statistician, it is necessary to lecture in context, but it is not enough to assure motivation since for most statistical work the future user of statistics will hire professional consultants. We propose the use of statistical *hors d'œuvre*, or tidbits, capsules that can be used for motivation. They can be inserted during many of the short courses' interruptions that professors use to relax the atmosphere. They can be elaborated from the media, or even from historical considerations. Their use shows that a decent knowledge of statistics is an essential ingredient for the knowledge of the world. We will present a new web-site containing a few dozens of such capsules. Interested persons are invited to contribute to this site with their own statistical tidbits.

Keywords. Statistical pedagogy, Motivation, Capsules of statistical knowledge.

1 Contexte disciplinaire et pédagogique

Quel pédagogue ne cherche pas à approfondir le sens de son travail? Surtout en notre monde en crise profonde. De tous les enseignants universitaires, l'enseignant de la statistique est plus affecté que bien d'autres par ces questions existentielles. Tout à fait troublante en effet, la mutation technologique stupéfiante qui permet d'automatiser ('algorithmiser'?) une bonne partie du questionnement quantitatif (e.g. [TISE, Vol. 7 n° 3](#), 2013). On peut penser aussi à la [révolution des CMELs](#) — Cours Massifs En Ligne (en anglais *MOOCs*). Qu'est-ce qu'enseigner la statistique de nos jours? Et même, l'enseignant (universitaire) serait-il une espèce en voie de disparition? Le statisticien serait le premier sur la piste de départ...

Dans son dernier essai, ses *ultima verba*, Postman (2000 [7]) s'appuie sur son imposante culture et argumente avec une force très persuasive pour la construction d'un pont de notre siècle des lumières éteintes — il parlait du XX^e, et le XXI^e est en bonne voie de le surpasser —, vers celui, essentiellement français, des Lumières du XVIII^e. Cette idée est valable pour tous les niveaux éducatifs et toutes les disciplines. Ses autres livres sont tout aussi ...éclairants. Citons pour notre propos, l'important *Teaching as a subversive activity* (Postman, 1971 [8]), de même que *Teaching as a conserving activity* (Postman, 1979 [6]).

Tous ses livres sont issus d'une réflexion lumineuse, originale et profonde. Le dernier chapitre « *Education* » de son dernier livre (Postman, 2000 [7]) a éclairé avantageusement la dernière décennie

de notre enseignement, apportant un fondement là où nous avons développé une variante d'enseignement inversé basée sur des études de cas forcément contextualisées qui s'ancraient dans l'histoire de notre discipline. Cette pédagogie a montré un effet motivateur.¹

Les études de cas, rédigées en équipe bien sûr, ont également l'avantage de placer les étudiants dans la situation où ils auront à fonctionner dans leur vie professionnelle. Œuvrer ensemble, sur des projets conséquents, et non de petits exercices d'école (insignifiants quasi au sens propre car non inscrits dans le *big picture*), voilà qui est très motivant.

Si on est préoccupé plus particulièrement par l'évolution de la pédagogie statistique, on pourrait commencer par lire, pour sa nécessaire incidence sociétale, l'indispensable Wallman² (1993, [10]) qui a marqué un tournant dans la pédagogie de notre discipline. Elle fut citée des milliers de fois, e.g. tout récemment, parmi d'autres, par Tishkovskaya & Lancaster (2012 [9]) qui réfère à Wallman et poursuit inconsciemment mais exactement, dans un long développement, la grande ligne tracée par Postman.

Presque tous les présidents de l'ASA depuis Wallman (1993) ont repris les questions de la nécessaire incidence sociétale de l'enseignement de la statistique, en passant par D. S. Moore (1998 [4]) pour citer le plus connu des présidents-pédagogues, jusqu'au dernier, Barry Nussbaum³ (2017 [5]). Une grande partie de son premier

1. Pour la présentation aux JdS2014. Pour une [présentation orale en anglais](#) (e-COTS-2014).

2. [Katherine K. Wallman](#) n'est pas connue de tous les statisticiens... Elle a terminé son impressionnante carrière en tant *Chief Statistician* des États-Unis de 1992 à 2017. Elle fut présidente de l'ASA en 1993.

3. [Barry Nussbaum](#) a passé plus de 40 ans à l'*EPA*, *Environmental Protection Agency* où il a fini sa carrière comme *Chief Statistician* pendant 8 ans.

billet pour la revue *AmStatNews* en tant que président de l'ASA serait à citer. Il se donne comme mandat de développer les qualités de communicateurs des étudiants en statistique. Selon lui, cette compétence repose avant tout sur l'écoute et la compréhension, en un mot sur la culture générale des statisticiens d'application. On retrouve Moore (1998 [4]), un autre président de l'ASA, qui considère la statistique comme un des [Arts libéraux](#).

Nussbaum compare en effet la profession de statisticien(-conseil, c'est la vaste majorité) à celle de son père qui était médecin de campagne (*GP*, un *general practitioner*) : « *you first ask the patient a lot of questions and carefully listen to the answers* ». On comprend bien alors la nécessité d'une solide culture générale de tous les statisticiens.⁴ Il met son mandat sous le signe de la communication à développer spécialement chez les jeunes.

Le mouvement dont Wallman a pris acte en 1993 a commencé plusieurs années auparavant (Moore, 1993 [2]) quand les statisticiens à la tête de l'ASA ont pris conscience que l'enseignement de la statistique se développait hors des mathématiques, fini cette « histoire d'amour de la statistique avec les mathématiques » (Jerome Friedman), que bientôt on allait utiliser de la statistique partout mais sans statisticien ! Ces dernières années on a commencé, dans la foulée du *Deep Learning* à développer des [statisticiens automatiques](#), dernier avatar en date de l'intelligence artificielle qui risque de faire disparaître le métier d'enseignant et de consultant de notre discipline. Nous sommes menacés d'être remplacés par des robots,

4. C'est cela qui rend le métier si utile et si passionnant. Pour le dire comme Tukey, « *The best thing about being a statistician is that you get to play in everyone's backyard* ». Encore faut-il savoir jouer...

ce qui serait très nuisible à la qualité des utilisations de la statistique.

À l'époque de Wallman, beaucoup sous son impulsion, on a commencé à réagir pour assurer le professionnalisme (la qualité) des applications statistiques, notamment en recentrant l'enseignement sur les données avec les applications en tête (Moore, 1997 & 1998 [3, 4]). Et donc renouer avec un enseignement où la culture générale allait devenir importante, décloisonner l'enseignement de la statistique, l'ouvrir sur le monde, retourner aux Lumières (Moore, 1998 [4]; Postman, 2000 [7]), si l'on voulait avoir un impact en tant que statisticien, ou pour le dire dans les mots de Nussbaum [5] : « *I hope we are one of the major builders of the castle in the other guy's sand box.* » Ce mouvement s'est considérablement amplifié au cours des 3 dernières décennies. Nombre de présidents de l'ASA ont pris le problème de la transmission de la statistique à bras le corps. Nussbaum (2017 [5]), le dernier en date, s'appête à lui donner une autre impulsion. Son [billet inaugural](#) est à lire. Terminons avec la citation de Wallman (1993) qu'on trouve encore un peu partout. Tout est là :

Statistical literacy is the ability to understand and critically evaluate statistical results that permeates our daily lives — coupled with the ability to appreciate the contributions that statistical thinking can make in public and private, professional and personal decisions.
(Wallman, 1993, p. 1)

2 Motiver par des capsules statistiques

La motivation est évidemment une condition nécessaire à tout apprentissage. Notons d'abord que plus de 80% des très nombreux cours universitaires de proba-stat sont enseignés aux sciences humaines et sociales, aux sciences médicales, aux sciences de l'ingénieur et de la gestion. Nos cours sont vus souvent comme inutiles, que les logiciels font le travail, en un mot que les connaissances statistiques sont superfétatoires, que bientôt les 'machines' vont remplacer le 'technicien'. À cet égard, la responsabilité des enseignants de la statistique, qu'ils proviennent de professionnels de la discipline ou des disciplines des applications, n'est plus à démontrer. Les connaissances statistiques des professionnels des disciplines qui enseignent la statistique sont en général très limitées, leur enseignement très pauvre en pensée statistique. L'arrivée possible de statisticiens automatiques ne peut qu'attiser l'intérêt des administrations universitaires, des utilisateurs et des étudiants eux-mêmes, tous prêts à se consacrer aux « vraies affaires »...

En filigrane de Moore (1998 [4]) qui voit la statistique comme un [Art libéral](#) (Zakaria, 2015 [11]), on conçoit l'importance d'une forte culture générale dans l'enseignement aux futurs statisticiens, ainsi qu'aux professionnels de la statistique qui enseignent dans les disciplines d'application.

C'est encore chez Postman (2000) que nous avons trouvé une assise à notre variante de cette ancienne pédagogie des [Leçons de choses](#) que nous pratiquions sans le savoir depuis longtemps. Elle a pris de l'ampleur grâce au dernier Postman.

Nous plaidons, dans cette communication, pour l'introduction dans nos cours de capsules statistiques de dimensions plus réduites que les études de cas ou les leçons de choses.

Tous les enseignants émaillent leurs exposés de courtes interruptions aux fins de détendre l'atmosphère et de recentrer les étudiants. Nous suggérons, pour animer ces interruptions de façon motivante, de développer de courtes capsules statistiques tirées, d'une part, des médias, et, d'autre part, de la socio-histoire de la discipline, laquelle, c'est notre expérience, intéresse les étudiants au plus haut point contrairement aux préjugés courants.

En ce qui concerne les médias, ils regorgent d'applications statistiques. Pensons à tous les comptes rendus d'enquêtes et de sondages, pensons aussi à toutes les statistiques publiques dont on fait état presque tous les jours : les divers taux, les statistiques nationales, par exemple.

Nous avons pratiqué longtemps cette technique pédagogique. La statistique, dans tous ses chapitres élémentaires, s'y prête parfaitement. Cela intéresse au plus point les étudiants. En plus on montre alors que la compréhension de notre discipline donne un avantage dans la compréhension du monde actuel, qu'elle n'est pas inutile.

Dans notre exposé, nous allons étayer ces assertions et présenter quelques [pages internet](#) où nous avons regroupé bon nombre de nos capsules, chroniques et brins d'histoire, et où il sera possible à tout un chacun d'y adjoindre de nouvelles capsules.

Références

- [1] Lawrence M. LESSER, Dennis K. PEARL et John J. Weber III (2016), Assessing fun items' effectiveness in increasing learning of college introductory statistics students : results of a randomized experiment. *Journal of Statistics education*, 24(2): 54–62.
- [2] David S. MOORE : A generation of statistics education : an interview with Frederick Mosteller. *Journal of Statistics Education*, 1(1):22 pages, 1993. L'article inaugural du JSE.
- [3] David S. MOORE : New pedagogy, new content. The case of statistics. *International Statistical Review / Revue internationale de statistique*, 65(2):123–137, 1997.
- [4] David S. MOORE : Statistics among the liberal arts. *JASA, Journal of the American Statistical Society*, 93(444):1253–1259, 1998. ASA 1998 Presidential Address.
- [5] Barry NUSSBAUM : *The president's corner : New year, new president, new opportunities*. AmStatNews n° 475. Janvier 2017.
- [6] Neil POSTMAN : *Teaching as a conserving activity*. A Delta Book, New York NY, 1979.
- [7] Neil POSTMAN : *Building a bridge to the 18th century. How the past can improve our future*. Alfred A. Knopf, New York NY, 2000.
- [8] Neil POSTMAN et Charles WEINGARTNER (1971), *Teaching as a subversive activity*, A Delta Book, New York NY.

- [9] Svetlana TISHKOVSKAYA et Gillian A. LANCASTER : [Statistical education in the 21th century : a review of challenges, teaching innovations and strategies for reform.](#) *Journal of Statistics education*, 20(2):56 pages, 2012.
- [10] Katherine K. WALLMAN : Enhancing statistical education : enriching our society. *JASA, Journal of the American Statistical Association*, 88(421): 1–8, 1993. ASA 1992 Presidential Address.
- [11] Fareed ZAKARIA : *In defense of a liberal education.* W. W. Norton & Company, New York NY, 2015.