

REVUE DE STATISTIQUE APPLIQUÉE

M. GIBRAT

Allocution de M. Gibrat

Revue de statistique appliquée, tome 4, n° 2 (1956), p. 9-12

http://www.numdam.org/item?id=RSA_1956__4_2_9_0

© Société française de statistique, 1956, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « *Revue de statistique appliquée* » (<http://www.sfds.asso.fr/publicat/rsa.htm>) implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme
Numérisation de documents anciens mathématiques
<http://www.numdam.org/>

ALLOCUTION

de

M. GIBRAT

Président du Comité Technique (S.H.F.)

Vous allez, au cours de cette journée consacrée à la statistique, entendre exposer et résoudre des problèmes passionnants et difficiles. Je me réjouis comme vous tous d'écouter des "économétristes" célèbres dans le monde entier comme MM. DARMOIS ou GUILBAUD, des ingénieurs d'Electricité de France très avertis de statistique et d'hydraulique comme MM. FERRY, LABAYE et LARRIEU, des spécialistes français parmi les meilleurs en matière de turbulence, les professeurs BASS et CRAYA.

Cette diversité vous explique pourquoi une science ne m'a jamais paru plus riche et plus utile que la statistique y compris le calcul des probabilités qui en est inséparable.

Tant de domaines variés gravitent autour d'elle et se nourrissent de sa substance, hier l'économie politique, la sociologie, la physique mathématique, aujourd'hui toutes les techniques, de l'énergie nucléaire à l'hydraulique et toutes les stratégies de l'amour, du commerce ou de la guerre. Les mathématiques les plus abstraites se renouvellent à son contact, les contrôles de fabrication constituent aujourd'hui grâce à elle une doctrine, une théorie de la décision commence à la prolonger. Pourquoi donc éprouve-t-on surtout dans les pays latins une difficulté extrême à persuader de son efficacité dirigeants et ingénieurs ? Même les proverbes, sagesse instinctive des peuples, sont contre elle : statistique forme perfectionnée du mensonge... L'obstacle principal est certes **l'ignorance**, nous n'avons pas appris la statistique à l'école ou trop peu et nous agissons toute notre vie en fonction de notre éducation quelque effort que nous fassions pour la renouveler. Mais il y a aussi **la méfiance**, nous sentons confusément pour la renouveler des résultats valables il faut beaucoup de statistique avec des mathématiques difficiles, les exposés que vous allez entendre le montreront bien. Il est alors pénible pour le dirigeant ou l'ingénieur de suivre ou de contrôler ce qu'on lui présente, le latin contrairement à l'anglo-saxon n'accepte pas volontiers de faire confiance et de déléguer sa responsabilité. Il faut donc faire son siège, le conquérir peu à peu. M. DARMOIS vous dira dans un instant, avec son éloquence précise, les considérables progrès obtenus depuis quelques années, grâce principalement à son effort.

Je me bornerai, pour ma part, à souligner deux points, l'un proche de la statistique, l'autre proche du calcul des probabilités.

a) La statistique est en général difficile car elle cherche presque toujours à tirer le maximum d'informations d'un ensemble de faits, son rendement est alors,

à la grande satisfaction des professionnels, maximum, mais il existe une branche de la statistique à rendement systématiquement affaibli cherchant à obtenir le maximum d'information des faits présentés **pour un effort donné ou dans un temps donné**. Elle permet donc le contrôle d'un travail poussé ou son dégrossissage. Pour le dirigeant ou l'ingénieur non spécialiste, elle lui apporte la possibilité d'acquérir la confiance nécessaire tout en ne consacrant à une question que le temps dont il peut disposer.

Je vais prendre l'exemple le plus simple : la moyenne d'une grandeur est un renseignement précieux et la statistique enseigne que la meilleure valeur quand on connaît n mesures de cette grandeur est la division par n de la somme des n grandeurs. Ceci demandera un temps qui peut être très long si on ne dispose pas de machines appropriées. Mais supposons qu'on nous ait donné les n mesures de la grandeur rangées par ordre croissant. Prenons pour moyenne la médiane, valeur telle qu'il y en a autant au dessus qu'au dessous ce qui ne nous demandera qu'un instant, on démontre qu'elle a un rendement de 0,64, c'est-à-dire qu'elle nous donne autant de précision pour le calcul de la moyenne que si nous avions à notre disposition 0,64 n mesure au lieu de n . Donc par le simple choix d'une unique valeur je n'abandonne que 36 % de mes informations et cependant quelle économie de temps. Si je veux avoir meilleur rendement en dépensant quelques secondes de plus, je peux prendre la moyenne des deux observations situées dans la liste aux 29 % et 71 % et j'aurai un rendement de 0,81, avec trois observations situées dans la liste à 20 %, 50 %, 80 % j'aurai un rendement de 0,88. On se demande presque pourquoi l'on fait parfois toutes les additions.

Ceci s'étend naturellement beaucoup plus loin, ainsi prenons la "standard déviation" le calcul le plus rigoureux s'obtient par la formule $\sigma^2 = \frac{\sum(x-m)^2}{n-1}$ on a calculé que le tiers de la différence entre les observations situées à 7 % et 93 % de la liste donne σ avec un rendement de 0,65. Il existe toute une série fort plaisante de microstatistique ou "inefficients statistics" disent les anglo-saxons.

b) Probabilité et doctrines apparentées sont aussi **un état d'esprit** et nul ne peut songer s'en servir s'il ne s'en pénètre pas. J'ai donné cette année dans ma conférence de Président entrant de la Société Française des Electriciens, l'exemple suivant de cette nouvelle forme de pensée, exemple que je m'étais beaucoup amusé à bâtir, prenez le comme un instant de récréation, je vous prie...

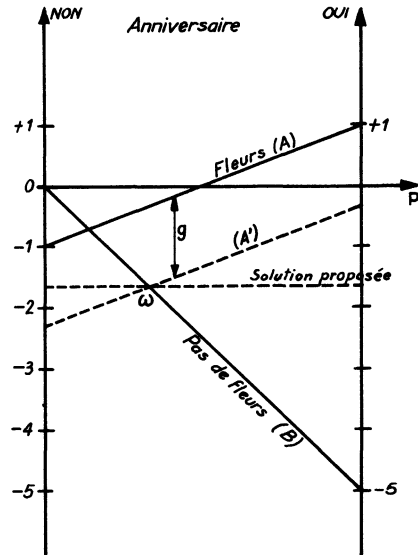
En rentrant un soir à la maison, l'idée me vient que c'est peut être aujourd'hui l'anniversaire de ma femme. Grave problème dont il convient d'analyser toutes les faces et il va nous entraîner loin. Si ce n'est pas son anniversaire et si je n'apporte rien, la situation sera neutre, le chiffre qui peut la caractériser est évidemment zéro. Si ce n'est pas son anniversaire et si j'arrive triomphalement avec un bouquet de roses, je serai soumis au Martini test (version américaine) ou toute la famille se demandera ce que j'ai à me reprocher (version française), dans un cas ou dans l'autre, ma situation ne sera pas excellente, chiffrons la -1. Encore deux autres cas : c'est son anniversaire et je n'apporte rien, soyons modeste car ma femme est indulgente mais la situation ne vaut pas plus de -5, si par contre j'apporte le bouquet, notons-le aussi raisonnablement car ce n'est pas un haut fait, cela vaut + 1.

Que faire ? Etant donné que je n'ai aucune possibilité d'information sur cette date de naissance, la première idée est de construire un diagramme portant en abscisse la probabilité p que ce jour-ci est bien jour d'anniversaire, en ordonnée la valeur de la situation dans laquelle je me serais placé. Quatre points sont fixés par les quatre précédents. Une droite (A) caractérise l'apport des fleurs, une autre (B) leur absence.

Je dois de plus pour comparer équitablement les deux possibilités abaisser la droite (A) en (A') d'une distance verticale égale au coût g des fleurs mesuré en unités de satisfaction par exemple celle que leur prix d'achat m'apporterait par ailleurs, en livres de mathématiques.

Plusieurs erreurs psychologiques doivent être écartées : 1) croire que g est forcément inférieur à l'unité, car la satisfaction qui vous est octroyée par la joie de votre femme n'est pas forcément supérieure au coût ; 2) croire que si g est supérieur à l'unité, il ne faut jamais en apporter, car les jours d'anniversaire votre satisfaction vaut (-5) ; 3) croire que si on vient de vous donner les fleurs ($g = 0$) il faut en apporter dans tous les cas car il y a le Martini test ou des explications assez invraisemblables à donner, si ce n'est pas le bon jour.

Il faut donc approfondir les mécanismes psychologiques mis en jeu par ce problème et préciser l'introspection : ma mémoire pour ce genre de choses est pratiquement nulle, la même question se posera donc pour moi de nombreuses fois et pas seulement une seule, je dois donc chercher une règle de vie et non la solution d'un cas particulier, la conclusion naturelle est d'essayer de déterminer à l'avance le pourcentage de fois où je rapporterai des fleurs soit $x\%$, d'où $1 - x\%$ où je n'en rapporterai pas.



Avec cette stratégie, pour une abscisse donnée p , A et B désignant les ordonnées des deux droites, ma satisfaction sera :

$$(A-g) x + B (1-x) \text{ soit } (A-B-g) x + B.$$

En d'autres termes, ma situation vis-à-vis de ma femme sera représentée par un faisceau de droites donnant à x constant la variation suivant p , droites passant toutes par le point ω et confondues pour $x = 0$ avec la droite (B) et pour $x = 1$ avec la droite (A'). Suivant la stratégie choisie, ma position sera représentée par une droite plus ou moins inclinée sur l'horizontale. Or, j'ignore tout de la valeur de p pour chacun des jours où je me pose la question, je me placerai dans la position la plus favorable en prenant la valeur de x donnant pour ma droite représentative une parallèle à l'axe des p (1), d'où dans mon cas particulier $x = \frac{5}{7}$

On remarquera, ce qui est très satisfaisant pour l'esprit, que ma stratégie vis-à-vis de ma femme est indépendante du coût des fleurs...

Vous savez maintenant pourquoi, ne pouvant faire fond sur ma mémoire c'est à dire n'ayant jamais d'information sur ma possibilité de réussite, je rapporte cinq fois sur sept des fleurs à ma femme quand j'ai un doute sur la date de son anniversaire.

Au XIX^e siècle j'aurais sûrement raisonné très différemment : appelant $f(p)$ fonction supposée connue le pourcentage de fois où me posant la question, j'aurais

(1) Je vais ici assez vite sur les raisonnements conduisant à choisir cette solution et de longs développements ne seraient pas inutiles.

eu la probabilité p de réussite, j'aurais construit le gain probable (A et B étant deux fonctions linéaires de p)

$$\int_0^1 f(p) \left[(A-B-g) x + B \right] dp$$

et cherché à le rendre optimum en choisissant le mieux possible x, or tout cela est enfantin malgré l'intégrale car la solution ne donne que deux cas : ou je ne dois jamais apporter des fleurs ou je dois toujours en apporter, ceci suivant le signe de $\int f(p) (A-B-g) dp$. Aucun mari n'acceptera une telle stratégie car il en sentira tout le danger à long terme. Par contre presque toutes les femmes sont d'accord sur la précédente : rapporter cinq fois sur sept des fleurs.

Les raisonnements précédents ont fait une très belle carrière d'abord en économie politique, puis peu à peu sur tous les domaines où une stratégie intervient : amour, commerce ou guerre. La bible de cette nouvelle religion est la célèbre "Theory of games" de John Von NEUMANN et Oskar MORGENSTERN (édition en 1943), des milliers d'articles l'ont maintenant prolongée. GUILBAUD vous en parlera sûrement.

La notion de "programme linéaire" va par exemple permettre d'approfondir de manière inespérée les théories de l'équipement et du taux de l'intérêt. Mais je m'éloigne du but de nos réunions. Nous sommes une société vouée à l'hydraulique, cette journée organisée dans le cadre nouveau de nos réunions vise à nous permettre de préciser les services que peut nous rendre la statistique dans notre vie quotidienne d'ingénieurs ou de chercheurs. Elle est possible grâce au concours de statisticiens français et de leurs diverses organisations. Permettez moi de les remercier ici.

COMMENTAIRE DE M. FRECHET, Président (après l'exposé de M. GIBRAT)

M. le Président remercie vivement M. GIBRAT de sa brillante allocution qui confirme d'une part que la science n'est pas incompatible avec l'humour, et, d'autre part, qu'il y a intérêt dans certains problèmes de statistique, à chercher à obtenir le maximum de résultats possibles dans un temps donné.

M. le Président souligne que cet intérêt est évident pour l'ingénieur, mais qu'il est aussi très souhaitable pour le statisticien.