

La statistique, instrument de la connaissance

Par Jacques Rueff, Attaché financier près l'Ambassade de France à Londres

Monsieur le Président, Mesdames, Messieurs,

J'ai longuement réfléchi sur les raisons qui ont pu déterminer votre honorable Président à me demander cette Conférence: j'ai pensé qu'il voulait avoir dans cette salle quelqu'un qui ne fut pas statisticien. Car, je m'en excuse humblement, je ne fais en aucune façon métier de fabriquer des statistiques, alors que, par l'une de mes professions, j'en consomme. Je pense que votre Président attend de moi avant tout que je vous dise ce qu'un profane pense de la statistique et des statisticiens.

Messieurs, avant de vous exprimer une opinion personnelle j'ai consulté les textes. Je vous dois un rare plaisir — celui d'avoir lu la plume à la main une comédie de notre bon vieux Labiche «Les vivacités du Capitaine Tic», dont le héros est un statisticien; il est même — le bureau de votre Société m'en excusera — Secrétaire Général de la Société de Statistique de Vierzon — et en même temps prétendant malheureux à la main d'une jeune beauté provinciale qui, elle, aime son cousin, le Capitaine Tic. Le héros, M. Magis, voulant faire valoir aux yeux de celle dont il espère faire sa femme la science qu'il cultive, en évoque les mérites dans cette réplique que je vous soumets:

«La Statistique, Madame, est une science moderne et positive. Elle met en lumière les faits les plus obscurs. Ainsi, dernièrement, grâce à des recherches laborieuses, nous sommes arrivés à connaître le nombre exact des veuves qui ont passé sur le Pont-Neuf pendant le cours de l'année 1860. Il y en avait 13.453 — dont une douteuse —.»

Je crois bien que cette conception de la statistique serait acceptée par un certain nombre de spécialistes. La Statistique, ce serait l'art du dénombrement, et les Statisticiens, des sortes de compteurs mécaniques, des ouvriers du nombre qui produiraient des chiffres comme d'autres produisent des petits pains ou des automobiles.

Messieurs, moi qui ne suis pas statisticien, je voudrais repousser de toutes mes forces cette conception classique. J'espère vous faire partager cette conviction que la Statistique ce n'est pas seulement l'art du dénombrement, mais une discipline d'une immense portée qui affecte, par les conceptions qu'elle implique, presque tous les domaines de la connaissance et qui en apparaît comme l'un des instruments essentiels.

Il est d'ailleurs un fait, en apparence très éloigné de ceux qui nous occupent, qui peut constituer une assez forte présomption en faveur de cette affirmation. L'illustre chimiste, Gibbs, par exemple, a écrit une «mécanique statistique» et le physicien Lorentz une étude des «Théories Statistiques de la thermodynamique». D'ailleurs, les physiciens s'accordent à reconnaître que la science des gaz et la thermodynamique sont des sciences «statistiques»; ils affirment même que la plupart des théories actuellement admises sont essentiellement des théories «statistiques» et conduisent toutes à ce que les métaphysiciens appellent une «conception statistique de l'univers».

C'est un fait très curieux que cette identité de mot entre des choses en apparence aussi différentes entre elles que la thermodynamique et la démographie. Je voudrais rechercher avec vous s'il y a là simple coïncidence et emploi d'un même mot dans deux sens différents, ou si, au contraire, les linguistes ont précédé les savants, révélant par une étiquette commune une analogie profonde, conforme à la nature des choses.

* * *

Les théories physiques qualifiées de théories statistiques ont toutes un caractère commun: elles expliquent les apparences sensibles par le jeu d'une multitude d'actions élémentaires, indépendantes les unes des autres et dont les caractéristiques sont réparties au hasard ¹⁾.

Considérons, par exemple, la plus ancienne et peut-être la plus parfaite des théories statistiques: la théorie cinétique du gaz. Elle explique l'ensemble des propriétés physiques des gaz en considérant que les gaz sont faits d'un très grand nombre de molécules en perpétuel mouvement, molécules qui se déplacent avec de très grandes vitesses sur leurs trajectoires, se heurtent au gré des rencontres individuelles et constituent ce qu'on a appelé d'une façon imagée le chaos moléculaire.

De ce chaos moléculaire on a presque la vision directe par le mouvement brownien, mouvement que prend spontanément une particule très fine et très légère noyée dans une goutte de liquide rigoureusement immobile. Sous l'objectif du microscope on aperçoit ce mouvement absolument désordonné, mouvement qu'il semble impossible d'assujettir à aucune loi et qu'on ne saurait mieux décrire qu'en le comparant au mouvement d'un navire ballotté par les flots. Il est la conséquence, et on pourrait presque dire l'image des chocs innombrables des molécules qui constituent le gaz observé contre l'obstacle dont nous suivons les mouvements.

Ces molécules, on en a d'ailleurs compté le nombre par des méthodes variées, qui conduisent toutes à peu près au même résultat. Dans 22,4 litres d'un gaz quelconque il n'y en a pas moins de $60 \cdot 10^{22}$ (60 suivi de 22 zéros).

Eh bien, cette simple hypothèse de l'existence de molécules que nous ne voyons pas, elle permet d'interpréter toutes les propriétés que nous présentent les gaz. La pression qu'un gaz exerce contre ses parois, c'est l'effet de l'incessant bombardement des molécules contre les limites du vase qui les enferme. La température, c'est la mesure de leur force vive moyenne, d'autant plus grande que la vitesse ou la masse des molécules considérée est plus grande. Dès l'instant où l'hypothèse moléculaire a été admise, toutes les propriétés des gaz s'interprètent aisément. Tout devient simple et clair.

Telle est, dans ses grandes lignes, la théorie cinétique des gaz, modèle des théories physiques du type statistique. Ce qui la caractérise, c'est qu'à l'échelle moléculaire tout est pour nous inconnu et imprévisible; les molécules, à tout

¹⁾ Les vues développées ici ont été plus longuement exposées dans l'introduction au Tome I de notre «Théorie des phénomènes monétaires» — Payot Paris 1927.

instant, différent entre elles par leurs vitesses, tant en grandeur qu'en dimension, par leur masse même dans les mélanges des gaz. Si nous suivions la trajectoire d'une molécule isolée nous ne saurions en prédire le cours, car nous ignorons les rencontres fortuites qui la viendront modifier. Bref, le phénomène moléculaire est pour nous essentiellement imprévisible et cependant le phénomène global, qui combine en une apparence unique la multitude des actions élémentaires, est rigoureusement déterminé et tout à fait permanent. On admet que s'il en est ainsi c'est parce que, bien que toutes les molécules diffèrent entre elles par leurs caractéristiques élémentaires, ces caractéristiques sont à chaque instant réparties au hasard, c'est-à-dire d'une manière permanente. Si nous considérons une molécule isolée nous sommes incapables de prévoir les variations de sa vitesse, mais, par contre, si nous considérons un milliard de molécules en un instant quelconque nous admettons que, toutes conditions égales, la distribution des vitesses en grandeur et en direction est permanente dans le temps. Autrement dit: imprévisibilité à l'échelle élémentaire, déterminisme de l'ensemble, tel est le caractère essentiel de ce que l'on appelle en physique un phénomène statistique.

Et bien, Messieurs, les phénomènes de ce genre en économie politique, et d'une manière plus générale dans les sciences humaines, ils sont innombrables.

Si vous considérez un enfant à sa naissance vous ne pouvez en aucune façon prévoir la durée de sa vie; vous ignorez sa trajectoire individuelle. Mais si, au contraire, vous considérez un million d'enfants, vous pouvez prévoir d'une manière assez précise l'échelonnement des décès dans le temps, et les dividendes que distribuent les Compagnies d'assurances prouvent avec évidence que cette hypothèse n'est pas dépourvue de fondement.

Ainsi donc, imprévisibilité à l'échelle élémentaire, déterminisme rigoureux de l'ensemble. Et ce déterminisme on ne l'explique pas en prétendant que les phénomènes de mortalité sont rigoureusement déterminés — ils dépendent, vous le savez bien, des circonstances dans lesquelles se placent les individus, partant de leur volonté —, mais seulement en admettant que dans des conditions déterminées la proportion des individus qui réagissent de telle ou telle façon à telle ou telle circonstance est permanente dans le temps. Autrement dit, régularité dans la distribution des caractéristiques élémentaires, ce qui constitue précisément l'hypothèse qui est à la base de toutes les théories statistiques dans la nature.

Messieurs, les phénomènes de ce genre, ils sont particulièrement nombreux parmi les phénomènes humains. C'est une stupéfaction quotidienne pour le chercheur que de trouver à tout instant dans le domaine économique des circonstances où la réaction individuelle est incertaine et mal déterminée et où le phénomène global cependant obéit à une loi rigoureuse et permanente.

De tels phénomènes, je n'ai pas à vous les révéler, c'est vous qui chaque jour les découvrez et les enseignez au monde. Si l'on voulait les citer tous, ce serait tous les aspects de la science économique qu'il faudrait évoquer. Permettez-moi seulement de vous en présenter quelques exemples:

Il en est un que je considère comme des plus curieux; c'est l'Administration des Postes qui me l'a révélé. Vous savez que lorsque en France — et je crois aussi dans les autres pays — une lettre est insuffisamment timbrée, l'Adminis-

tration colle sur l'enveloppe des timbres spéciaux qu'elle appelle des chiffres-taxes, et dont la valeur indique le montant de l'amende infligée à l'envoyeur distrait. Eh bien, j'ai vu dans tous les rapports des Inspecteurs des postes que lorsque, dans un bureau, le montant des chiffres-taxes utilisés n'atteint pas 1/100 du montant des timbres vendus on admet que le Receveur est peu consciencieux et vérifie mal la taxation des correspondances qui lui arrivent. Cette tradition, elle ne peut être fondée que sur ce fait expérimental de l'existence d'une relation permanente entre le montant des timbres achetés par les individus qui utilisent un bureau de poste, et la distraction de leurs correspondants. Pourtant, vous avez bien comme moi, je pense, le sentiment qu'il n'existe pas de lien direct entre les deux événements; l'expérience semble prouver cependant que, la loi des grands nombres jouant, le phénomène global présente un haut degré de permanence; aussi est-ce par là un type parfaitement caractéristique de phénomène humain de nature statistique, au sens où le sont les phénomènes des gaz.

Il en est bien d'autres encore — en matière monétaire par exemple où les observations sont particulièrement faciles.

Considérez en France pendant les années 1916, 1917 et 1918 les stocks de billets de banque d'une part, de crédits de banque d'autre part tels qu'ils sont révélés par le total des soldes créditeurs des quatre grandes banques qui publient en France des bilans mensuels: Crédit Lyonnais, Comptoir d'Escompte, Société Générale, Crédit Industriel et Commercial. De mars 1916 à octobre 1918, la circulation billets passe de 14.952 millions à 30.782 millions, c'est-à-dire qu'elle double sensiblement. Dans le même intervalle de temps la circulation crédits passe de 3807 millions à 7515 millions, c'est-à-dire qu'elle passe elle aussi du simple au double.

Et ce n'est pas une simple coïncidence, car pendant toute la période les deux courbes dans leurs moindres variations restent parallèles. Et en toute autre période ce parallélisme subsiste, bien qu'il s'y ajoute un autre phénomène qui le masque quelquefois et dont, pour éviter de compliquer cet exposé déjà trop long, j'éviterai de vous parler. Quoi qu'il en soit, voilà un phénomène humain tout à fait précis et permanent. Or, il est bien évident qu'à l'échelle individuelle si nous maintenons bien une certaine dépendance entre le montant de nos encaisses de monnaie proprement dite et le montant de notre crédit en banque, cette dépendance n'est que très approximative. Le phénomène global, celui qui combine en une apparence unique une multitude d'actions élémentaires, est cependant tout à fait déterminé et présente, lui, un haut degré de permanence.

Messieurs, pour énumérer tous les phénomènes de cet ordre, c'est toute l'économie politique qu'il faudrait évoquer devant vous. Laissez-moi vous en citer un encore particulièrement caractéristique. Il est pris dans l'industrie de la Banque: les banques de dépôt, vous le savez, assurent le service de leurs engagements avec une encaisse qui oscille en général autour de 10 % — disons qu'elle varie entre 8 et 15 % — du montant de leurs engagements à vue (total des soldes créditeurs, des comptes courants et des comptes de dépôt). Vous voyez immédiatement que si un beau jour tous les déposants demandaient en même temps le remboursement de leurs dépôts en numéraire, cette proportion d'encaisse serait tout à fait insuffisante et la Banque serait en faillite. Et bien, en pratique, et sauf

panique bancaire il n'en est jamais ainsi; les uns retirent des dépôts, les autres en versent et l'expérience prouve que bien que le phénomène individuel reste imprévisible, bien qu'il soit impossible de prévoir ce qu'aujourd'hui M. Durand ou M. Dupont retirera de son compte, le phénomène global présente une extrême régularité, régularité telle qu'avec une encaisse aussi limitée que celle que je vous ai indiquée, la Banque peut toujours pratiquement faire face à ses engagements. C'est là encore un phénomène d'ordre statistique tout à fait caractéristique et le petit nombre des faillites bancaires en révèle l'extraordinaire permanence.

Ainsi donc, les phénomènes humains, lorsqu'on les observe dans des milieux composés d'un grand nombre d'individus agissant indépendamment les uns des autres, présentent essentiellement le caractère de phénomènes statistiques — au sens où le sont les phénomènes des gaz.

Il y a, cependant, entre eux une différence essentielle: c'est que l'existence de phénomènes économiques permanents et précis nous apparaît, à nous techniciens qui avons l'habitude de rapprocher des statistiques, mais elle est rien moins que certaine pour le grand public et même pour beaucoup de spécialistes qui ne voient là où est l'homme que contingence et indétermination. Bien au contraire, les lois des gaz — la loi de Mariotte par exemple — ne sont jamais mises en doute; elles se révèlent immédiatement à l'observation du savant et on ne saurait en nier l'existence. C'est là entre les deux ordres de phénomènes une différence essentielle sur laquelle je voudrais maintenant attirer votre attention.

Si les lois des gaz nous apparaissent indiscutables, c'est parce que nous n'avons pas les doigts assez fins, la vue assez perçante pour saisir directement les molécules isolées. Ce que nos instruments enregistrent c'est directement l'effet global, qui combine en un phénomène unique une multitude d'actions élémentaires; tout élément de paroi où nous appliquons nos manomètres enregistre directement l'effet global du bombardement moléculaire et, la loi des grands nombres jouant, le manomètre enregistre un résultat permanent.

Il en serait tout autrement si nous pouvions enregistrer les chocs isolés; nous aurions une multitude de chocs successifs, différant en grandeur et en direction et aucune relation permanente ne pourrait apparaître entre la pression et le volume du gaz par exemple. Nous concluons nécessairement à l'impossibilité de découvrir une pareille loi, qui en fait d'ailleurs n'existerait pas, entre le volume et la pression exercée par chacune des rencontres d'une molécule avec les parois. Imaginez d'ailleurs pour un instant que nous soyions beaucoup plus petits que nous ne sommes, que nous vivions à l'échelle moléculaire, comme serait une très petite bactérie de l'ordre de grandeur des dimensions moléculaires. Et imaginez aussi que nous nous trouvions en face d'un Gulliver ayant, relativement à cette bactérie subtile, nos dimensions gigantesques, lequel prétendrait, fort des observations, qu'il existe des lois du gaz; notre bactérie, soyez-en sûrs, ne manquerait pas de se récrier. Elle décrirait les trajectoires innombrables dans leur enchevêtrement, montrerait les molécules différant entre elles quant à leurs vitesses, quant à leur nature même dans les mélanges de gaz; elle conclurait nécessairement à l'impossibilité de prévoir les événements moléculaires, les réactions au choc, par exemple, d'éléments dont les caractéristiques ne peuvent être connues.

Et nous savons bien pourtant, nous, qu'il existe des lois des gaz — et si nous ne pouvons le mettre en doute, c'est précisément parce que nous sommes plus gros que notre bactérie, parce que nous vivons à une échelle très supérieure à celle des molécules isolées.

Et bien, Messieurs, le drame de l'économie politique c'est que nous, les observateurs qui devrions la découvrir, nous sommes en même temps les molécules de l'univers que nous observons. Et ce qui nous apparaît, ce n'est pas le phénomène global, mais le phénomène individuel dans son infinie diversité et dans son imprévisibilité absolue. Le plus souvent donc, nous concluons comme notre bactérie à l'inexistence de lois économiques véritables, à l'impossibilité de découvrir des relations permanentes là où directement nous ne sentons que liberté et indétermination. Et pourtant lorsque nous observons directement le phénomène global: échelonnement des décès dans un groupe d'un million d'individus, variations simultanées des stocks monétaires globaux de monnaie proprement dite et de crédits de banque, mouvements globaux des comptes de banque, la régularité statistique nous apparaît et nous sommes bien obligés d'admettre que des phénomènes permanents existent — et de conclure que ces phénomènes, comme ceux des gaz, sont essentiellement des phénomènes «statistiques», c'est-à-dire des phénomènes qui résultent de l'action simultanée d'un très grand nombre d'éléments isolés dont les caractéristiques sont réparties au hasard.

Mais alors — et ceci nous ramène au point de départ de cette conférence — pourquoi la communauté d'étiquette entre cette catégorie de phénomènes et l'art du dénombrement? Eh bien, Messieurs, maintenant que vous savez quelle serait la position d'une molécule ou d'une très petite bactérie qui voudrait découvrir les lois des gaz, réfléchissez aux méthodes qu'elle devrait employer pour les faire apparaître. A son échelle la température ou la pression ne lui apparaîtraient pas. Si, par exemple, elle voulait découvrir la loi de Mariotte¹⁾, il lui faudrait mesurer le nombre, la vitesse et la masse de toutes les molécules qui pendant l'unité de temps viendraient rencontrer un élément quelconque de paroi. En combinant ces grandeurs d'une certaine façon, en calculant une certaine moyenne elle dégagerait un indice qui varierait comme la pression, telle que la mesurent nos manomètres. Entre cet indice et le volume apparaîtrait la relation permanente qui nous est, à nous, connue sous le nom de Loi de Mariotte.

Pareillement, pour mesurer une température, il faudrait à notre molécule établir un portique dans la masse du gaz et mesurer la vitesse instantanée des molécules qui le viendraient traverser. En prenant la moyenne des carrés de ces vitesses, on obtiendrait un coefficient qui varierait comme la température telle que nous la mesurons, et il serait possible de découvrir entre ce coefficient et d'autres éléments, telle la pression par exemple, des relations permanentes.

Mais procéder ainsi, mesurer des caractéristiques individuelles, les combiner et en prendre la moyenne, qu'est-ce que c'est, sinon faire de la statistique?

¹⁾ La loi de Mariotte s'énonce ainsi: A une même température le produit du volume d'une certaine masse de gaz par sa pression est constant.

Et ainsi apparaît la réponse à la question antérieurement posée. Quand, dans un domaine, il n'existe de lois permanentes que par le jeu simultané d'un grand nombre d'activités indépendantes les unes des autres, et quand on a le malheur de n'être pas un géant relativement aux éléments isolés, comme nous le sommes relativement aux molécules, il n'est qu'un moyen et un seul de découvrir des phénomènes permanents, c'est d'observer les caractéristiques élémentaires, de les combiner en moyennes ou en sommes, de les rapprocher systématiquement et de rechercher les relations qui peuvent exister entre elles, en un mot, de faire de la statistique.

Et ceci, Messieurs, suffit à montrer la grandeur et l'immense importance de votre rôle dans la découverte des lois économiques. Vos recherches, vos travaux, sont la condition essentielle non seulement de leur découverte, mais bien plus de leur existence. Sans statistiques, non seulement le phénomène économique serait ignoré, mais bien plus, il n'existerait pas, puisque la relation permanente qu'il énonce ne peut exister qu'entre ces éléments globaux, ces moyennes ou ces sommes qui sont le résultat de vos travaux.

On a dit bien souvent que la statistique était l'art de préciser ce qu'on ignore. Permettez-moi de modifier cette définition en disant que c'est l'art de préciser ce qui n'existe pas, et en vous attribuant, à vous, Statisticiens, l'immense mérite de créer par vos recherches le fait économique qui, hors vous et sans vous, ne saurait exister.
