JOURNAL DE LA SOCIÉTÉ STATISTIQUE DE PARIS

CHARLES PENGLAOU

Les pourfendeurs de statistiques

Journal de la société statistique de Paris, tome 90 (1949), p. 34-51

<http://www.numdam.org/item?id=JSFS_1949__90__34_0>

© Société de statistique de Paris, 1949, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Journal de la société statistique de Paris » (http://publications-sfds.math.cnrs.fr/index.php/J-SFdS) 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/

V

LES POURFENDEURS DE STATISTIQUES [1]

INTRODUCTION

La vitalité d'une science, son imprégnation sur les esprits d'une époque se révèlent par les tentatives d'accaparement dont elle est l'objet, tentatives souvent imprévues, quelquefois paradoxales. Tel est le sort de la statistique depuis quelques années, dont la faveur croît non seulement dans les sanctuaires où elle fait l'objet d'un véritable culte — tel est le cas de notre Société —, mais également dans les milieux scientifiques où l'on incline présentement à la considérer comme l'instrument le plus apte à nous procurer du réel la représentation la plus objective et la plus fidèle. Ce prestige est tel que les applications de la statistique sont tentées dans les domaines les plus

(1) Communication faite à la *Société de Statistique* de *Paris* le 17 mars 1948. L'auteur tient à préciser qu'il s'en est tenu à l'essentiel et qu'il a dû traiter très rapidement certains aspects du problème, objet d'un livre en préparation sur la Statistique et l'évolution scientifique. De surcroît il n'a pas voulu surcharger son texte de références bibliographiques, celles qu'il y a notées lui paraissant déjà trop abondantes pour une communication. Il estime toutefois qu'il est de simple honnêteté d'indiquer ci-dessous les auteurs auxquels il s'est implicitement référé, mais dont la nomenclature n'épuise pas bien entendu une bibliographie tant soit peu complète du sujet.

Bachelard (G.), *Essai sur la connaissance approchée*, Paris, Vrin, 1928, pp. 139 et s.

Bachelier (L.), *Le jeu, la Chance et le Hasard*, Paris, Flammarion, 1914.

Berteval (W.), *La Science moderne et la Causalité*, Revue Philosophique, 1948, pp. 180-190.

Brillouin (L.) *Les Statistiques quantiques*, Paris, Hermann, 1930, p. 5 et p. 9.

Broglie (L. de), *Sur la notion de lois rigoureuses et de lois statistiques*, Revue d'Économie Contemporaine, mai 1944.

— *Au delà des limites de la science*, Revue de métaphysique et de morale, juillet-octobre 1947.

— *Matière et lumière*, Paris, Albin Michel, 1937, p. 273.

— *La physique nouvelle et les quanta*, Paris, Flammarion, 1937, p. 14.

— *Physique et microphysique*, Paris, Albin Michel, 1947, p. 153.

— *Physique ponctuelle et physique du champ*, Revue de métaphysique, 1938, pp. 325-337.

*

divers, singulièrement dans ceux de la philosophie des sciences, voire de l'ontologie et de la métaphysique et, tout récemment, de l'apologétique. N'entendions-nous pas, il y a quelques jours, prononcer du haut de la chaire de Notre-Dame de Paris, et ce pour la première fois semble-t-il, un éloge de la statistique et le rappel de conclusions formulées par des physiciens? « Au déterminisme qui affirmait l'enchaînement rigoureux des phénomènes suivant les lois d'une mécanique des solides, proclamait, le 22 février, le R. P. Riquet, a succédé l'indéterminisme qui ne connaît que des probabilités et des effets statistiques ». Et de rappeler les principes de la relativité d'Einstein et de la relation d'incertitude d'Heisenberg, le quantum d'action de Planck, les notions complémentaires, les ondes et les corpuscules associés.

Face non plus à la vie, mais à cette apologie, quelquefois outrancière du

---

Brunschvicg (L.), *Les Étapes de la philosophie mathématique*, 3e éd., Paris, Presses Universitaires, 1947.

Darmois (Eug.), *l'Électron*, Paris, Presses Universitaires, 1947.

Destouches (J.-L.), *Les caractères fondamentaux des théories atomiques*, IXe Congrès international de philosophie, Paris, Herman, 1937, T. VII, pp. 60 et s.

Destouches-février (P.), *Les notions d'objectivité et de subjectivité en physique atomique*, Dialectica, vol. I, no 2, 1947.

Dorolle (M.), *La valeur de l'observation*, Revue Philosophique, 1945, pp. 140 et s., 222 et s.

Dugas (R.) *La méthode dans la mécanique des quanta*, Paris, Hermann, 1935, p. 51.

Dupréel (E.), *La probabilité ordinale, Recherches philosophiques*, III, 1933-1934.

— *Vers une théorie probabiliste de la vie et de la connaissance*, Journal de psychologie, 1937, pp. 5 et s.

Enriques (F.), *Causalité et déterminisme dans la philosophie et l'histoire des sciences*, Paris, Hermann, 1941, p. 113.

Filippi (U.) *Connaissance du monde physique*, Paris, Albin Michel, 1947 (notamment pp. 189 et s.).

Gendre (J.-L.), *Introduction à l'étude du jugement probable*, Paris, Presses Universitaires, 1947.

George (A.), *Sur l'individualité du corpuscule et le principe de Pauli*, Congrès International de philosophie, Paris, Hermann, 1937, T. VII, pp. 66-69.

Hostelet (G.), *La Méthodologie scientifique*, Bulletin de la Société française de Philosophie, 1935, pp. I et s.

Laporte (J.), *La pensée abstraite*, Bulletin de la Société française de Philosophie, 1947, pp. 1 et s.

Lhomme (J.), *Essai sur la valeur conceptuelle des moyennes statistiques*, Mélanges Truchy, Paris, 1938.

Lupasco (S.), *L'expérience microphysique et la pensée humaine*, Paris, Presses Universitaires, 1941.

— *Valeurs logiques et contradiction*, Revue philosophique, 1945, pp. 1 et s.

— *Logique et contradiction*, Paris, Presses Universitaires, 1947.

Marcel (G.), *Journal métaphysique*, Paris, Gallimard, 1927, pp. 190 et 194.

Marioni (J.), *Les limites des notions d'objet et d'objectivité*, Paris, Hermann, 1937, pp. 22 et s.

Maritain (J.), *Distinguer pour unir*, 3e éd., Paris, Desclée, 1938, pp. 120-122.

Meyerson (E.), *Du cheminement de la pensée*, Paris, Presses Universitaires, 1931 (notamment III, pp. 763 et s.)

— *Identité et réalité*, Paris, Presses Universitaires, 1907, pp. 467 et s.

— *Essais*, Paris, Vrin, 1936, pp. 28 et s.

— *La Déduction relativiste*, Paris, Payot, 1935, pp. 78-79.

Mouy (P.), *Le Déterminisme dans la science moderne*, Revue de métaphysique, 1944, p. 253.

Poincaré (H.), *La Science et l'hypothèse*, Paris, Flammarion, 1914, pp. 245-246.

Reichenbach (H.), *Causalité et induction*, Bulletin de la Société française de Philosophie, 1937, pp. 127-159.

Renouvier (Ch.), *Traité de logique générale et de logique formelle*, Paris, Colin, 1912, (pp. 141 et s.).

Servien (P.), *Vers une nouvelle forme du calcul des probabilités*, Revue Philosophique, 1941, p. 414.

Vessereau (A.), *La Statistique*, Paris, Presses Universitaires, Coll. Que sais-je no 281, 1947.

On trouvera d'autres références dans deux de nos précédentes communications : « La statistique existe-t-elle en tant que discipline autonome? » (1937) et « Le champ d'application de la méthode statistique » (1946).

probabilisme et de l'indéterminisme contemporains, il nous a paru opportun de chercher dans la littérature scientifique les attitudes plus ou moins irréductibles d'un certain nombre de savants. Par là, nous rejoignons les méditations que nous avons proposées jadis aux membres de notre Société : en 1937, sur l'autonomie de la statistique, en 1946, sur son champ d'application. Peut-être est-ce là chasse gardée, sujets réservés aux homélies annuelles de nos présidents. Puisse notre nouvelle tentative ne pas être considérée comme un crime d'usurpation de fonction.

C'est le propre de la recherche scientifique de créer, au cours de son histoire, des ruptures entre les ordres de phénomènes qui jusqu'alors avaient été associés. Il se constitue des séries de faits qui paraissent irréductibles, mais il appartient à l'esprit scientifique de tendre à l'unification, de découvrir dans les données hétérogènes des caractères communs qui permettront un jour de les assimiler sous certaines conditions. Ces distorsions paraissent en général provisoires et ce n'est pas en vain qu'Émile Meyerson a souligné jadis, avec beaucoup de force, cette tendance à l'identité. Tendance, cela va de soi, purement idéale, l'identité absolue n'étant convoitée que par les mystiques, l'assimilation totale devant supprimer, si elle devait jamais se réaliser, les conditions élémentaires de la connaissance.

L'évolution de la connaissance présente au surplus des alternances. Le cheminement de la pensée se réalise entre deux pôles; celui de l'homogénéité, celui de l'irréductible, celui de l'identité fondamentale bien que peu apparente, celui de la diversité nonobstant quelques appartenances superficielles.

Nous sommes actuellement dans une phase pluralistique, c'est-à-dire que nos chercheurs mettent l'accent plus volontiers sur les caractères différentiels que sur les qualités communes.

C'est ainsi qu'on en est arrivé à énoncer un théorème de base, sous-jacent, peut-on dire, à toute incursion scientifique, que, sur le plan de la physique, on peut énoncer comme suit :

« L'infiniment petit n'est pas réductible homothétiquement à l'infiniment grand ».

Ainsi la physique moderne enseigne-t-elle, suivant M. Louis de Broglie, que l'individu perd sa personnalité dans la mesure où il se fond à un organisme qui l'englobe et la retrouve dans la mesure où il s'isole. Ce qui veut dire que les méthodes de recherche doivent être ajustées à l'ordre des phénomènes considérés, au monde macroscopique les instruments et les méthodes bien connus, élaborés par la Physique du XIX^{e} siècle dans un domaine où le déterminisme paraît plus que probable, certain, au monde microphysique des procédés complètement différents, propres à cerner d'un trait flou les données souvent évanescentes entr'aperçues à l'échelle de l'infiniment petit.

Ici règne le hasard, la contingence, à tout le moins un certain indéterminisme. La méthode à adopter pratiquement est à base de probabilité et, comme on dit de nos jours, d'ordre statistique. Ici encore la rigueur des phénomènes, leur déroulement implacable ne peuvent plus être observés si tant est que ce déterminisme existe dans les faits; la certitude ne peut plus être obtenue comme sur le plan macroscopique.

Pour autant, toutefois, les partisans du mécanisme ne désarment pas et

dans la mesure où ils entendent prouver leurs conceptions, ils affectent vis-à-vis des méthodes statistiques une certaine défiance. S'ils n'en nient pas l'efficacité à l'origine des recherches portant sur des faits nouveaux, ils ne lui accordent qu'une audience restreinte, une portée d'attente. Ce sont les contempteurs de statistiques qu'il nous a paru intéressant d'étudier ce soir.

J'écarterai liminairement les objections candides ou retorses de ces détracteurs de la méthode statistique qui, prenant occasion de recensements trop souvent, hélas, réalisés dans des conditions sommaires, voire même défectueuses, concluent que les procédés sont faussés par un vice congénital. Il paraît superflu d'exhorter nos contradicteurs à pousser plus avant leurs investigations et à méditer sur les moyens que nous mettons en œuvre. S'ils n'étaient frivoles ou de mauvaise foi, on pourrait de surcroît leur démontrer que les recensements, s'ils sont très habituellement pratiqués, ne sont pas essentiels à la démarche statistique, ce que j'ai tenté de prouver au cours de ma communication de 1946, d'éminents esprits ayant souligné par la suite la pertinence de cette observation qui me paraît encore fondamentale (cf. J. Lhomme, *Deux expressions statistiques de la réalité sociale : le total et la moyenne*, Revue d'Économie politique, 1947, pp. 112-131).

Chez des esprits subtils et mieux informés, les objections contre l'emploi des méthodes statistiques sont d'une autre portée. On ne s'en prend nullement à la qualité de l'outil; mais on estime que celui-ci ne saurait être utilisé que dans des cas nettement précisés. On remarque que les résultats statistiques sont approchés, ne fournissent que des approximations, des ordres de grandeur; on répugne de recourir à de tels procédés quand, soutient-on, on peut obtenir des mesures plus précises par l'observation ou par l'expérimentation. On refuse, en bref, de considérer les phénomènes naturels comme devant être répartis en deux catégories irréductibles. Qu'à l'échelle microphysique, il y ait impossibilité d'appréhender le réel par les moyens d'investigation habituels, on en tombe d'accord; que nos appareils de mesure influencent le déroulement des phénomènes observés et faussent radicalement les résultats recueillis, on le concède aisément. Mais que l'on perde tout espoir d'affiner nos instruments, d'ajuster les procédures scientifiques à cette réalité fluente, bien plus, qu'on imagine et définisse un monde microscopique foncièrement différent de celui qui passe pour être à notre échelle, voilà ce que de bons esprits refusent d'admettre.

Ainsi donc, ces pourfendeurs sont des modérés. Ils n'entendent pas écarter de l'arsenal scientifique les méthodes statistiques. Il leur suffit d'en limiter préalablement la portée, en leur conférant un simple pouvoir heuristique.

Sans doute rencontrerons-nous, au cours de nos pérégrinations, quelques irréductibles travaillant dans un domaine où la statistique n'a pas encore pénétré. Je ne vois pour ma part que quelques tentatives dans le domaine biologique (signalées dans ma communication de 1946). Sauf erreur, je n'ai rien relevé dans les études des Bactéries et des Virus, aux frontières de la Vie suivant l'expression de M. André Boivin (*Bactéries et Virus*, 2e éd., Paris, Presses Universitaires, 1947).

Je définirai tout d'abord l'attitude de ces irréductibles, qui s'apparentent aux déterministes plus ou moins absolus. Tout au plus considérera-t-on la statistique

comme une méthode d'orientation des recherches, qui devra être abandonnée à l'instar d'une hypothèse dans l'ordre de la recherche expérimentale.

Un déterminisme polyvalent apparaîtra par la suite chez les auteurs qui tentent une sorte de médiation entre le déterminisme fondamental et généralisé et le probabilisme sous-jacent à toute manifestation phénoménale. On postule ici que le déterminisme règne, mais qu'il s'émulsionne, s'y dilue à l'échelle microphysique.

Enfin je conclurai en montrant que la statistique est le fondement de toute conception scientifique et que, seule, elle est à même de conférer aux recherches théoriques et pratiques un fondement logique.

DÉTERMINISME FONDAMENTAL

La position théorique du déterminisme a été énoncée avec un incomparable bonheur d'expression par Laplace dans son *Essai sur le calcul des probabilités :* « Une intelligence qui, pour un instant donné, connaîtrait toutes les forces dont la nature est animée et la situation respective des êtres qui la composent, si d'ailleurs elle était assez vaste pour soumettre ces données à l'analyse, embrasserait dans la même formule le mouvement des plus grands corps et ceux du plus léger atome; rien ne serait incertain pour elle et l'avenir comme le passé serait présent à ses yeux ». Somme toute, Laplace postule la rationalité intégrale de la séquence cause-effet, alors que Stuart Mill, dans sa *Logique,* affirme qu'entre la cause et l'effet il n'y a aucune relation logique, intrinsèque, mais seulement un rapport de fait, tel qu'il n'y a rien de contradictoire à admettre qu'un effet puisse suivre tantôt une cause, tantôt une autre, c'est-à-dire à admettre un rapport purement chronologique. Analogue à la position de Mill, telle semble être celle de M. L. de Broglie (*Continu et Discontinu en Physique moderne,* Paris, Albin Michel, 1942, p. 59) : « ... Pour le physicien, il y a déterminisme lorsque la connaissance d'un certain nombre de faits observés à l'instant présent ou aux instants antérieurs, joint à la connaissance de certaines lois de la Nature, lui permet de prévoir rigoureusement que tel ou tel phénomène observable aura lieu à telle époque postérieure ». Contre quoi, avait déjà protesté Émile Durkheim dans ses *Règles de la Méthode sociologique* (Paris, Presses Universitaires, 10e éd., 1947, p. 126) (cf. aussi Jean Hyppolite, *Genèse et Structure de la Phénoménologie de l'esprit de Hegel,* Paris, Aubier, 1947, *passim*).

Position scientifique du déterminisme.

Notre rappel de la position théorique du déterminisme, bien que superflue du fait que la pratique de la science a largement vulgarisé ces simples notions, n'avait pour but que de nous faire mieux pénétrer les arguments que vont opposer des savants et des philosophes à la généralisation des méthodes statistiques, d'abord, à l'extension (qui en découlerait) d'un total probabilisme aux phénomènes de la nature. Car il convient de remarquer, pour ne plus y revenir, que c'est le succès de la statistique dans de nombreux domaines qui a suscité, non pas l'idée de hasard qui n'a jamais abandonné la conscience humaine,

mais la notion d'une certaine distribution de phénomènes élémentaires selon des normes ou des lois qui n'ont rien de commun avec celles dont le catalogue est dressé par la science classique. Ces normes ou ces lois ne semblent pas concerner les corpuscules, mais bien leurs ensembles. Or, la statistique a été précisément élaborée pour connaître le comportement d'ensemble de particules, qu'il s'agisse à l'origine des hommes d'une société, qu'il s'agisse par la suite de particules dans un conglomérat d'éléments homogènes. Cette hâte scandalise ceux qui estiment que la caractéristique de l'évolution de la science a été et est de montrer que l'apparent indéterminisme des phénomènes est illusion, illusion qui se dissipe peu à peu. D'où les exhortations à la prudence qui nous sont prodiguées et qui nous mettent en garde contre un emploi abusif des méthodes statistiques.

« Le calcul statistique est un pis-aller, écrit l'un des tenants les plus autorisés du déterminisme (G. Matisse, *Le Mécanisme du déterminisme*, Revue philosophique, 1937, p. 188). Et d'ajouter : « Il n'infirme pas le déterminisme rigoureux; il atteste seulement notre impuissance dans certains cas, à en suivre les méandres. »

Sans doute reconnaît-il qu'il y a deux degrés dans le déterminisme. *L'individuel*, seul complet, seul véritable. « Il peut se référer, soit à des éléments d'ordre infiniment petit par rapport à nous (corpuscules, quanta), soit à des corps de dimensions finies, dont tous les éléments sont soumis à une action commune... qui leur imprime une modification régulièrement orientée... Le phénomène global peut être calculé et prévu dans ses détails, parce que les conditions sont assez simples... pour être saisissables et maniables par l'esprit. Le déterminisme demeure apparent dans toute sa rigueur ». Le *statistique*, « applicable aux ensembles collectifs à processus incohérents, ce n'est pas un véritable déterminisme. C'est la prévision d'un effet moyen, par évaluation de la plus grande probabilité. Ce pseudo-déterminisme laisse place, dans ses prévisions, à une certitude : il comporte des fluctuations. Il représente la solution imparfaite que livre une méthode artificielle, substituée à l'étude directe des phénomènes vrais, lorsque ceux-ci, par leur grand nombre, leur complexité et leur dispersion démesurée, s'avèrent insaisissables individuellement à l'esprit de l'homme. »

En fait, l'indétermination n'est qu'apparente. « Elle n'est manifeste que dans la mesure où nous ignorons l'état initial du système, la forme de la liaison, ou les agents intervenant pendant le phénomène. Mieux informés, nous la verrions se dissiper. Notre infirmité congénitale est seule en cause » (p. 190).

Aussi convient-il de réagir contre les déclarations d'Eddington (A.) déclarant que « la manière dont se comporte un simple atome ou électron a une très large part d'indétermination » (*Sur le problème du déterminisme*, Paris, Hermann, Actualités scientifiques, n° 112, 1934, p. 10-11), qui ajoute (p. 22) « Lorsqu'on demande où se trouvera l'électron demain, il est impossible de répondre à cette question parce que cela n'est pas encore décidé ».

Or, l'évolution de la science tend à montrer que le but du savant est de réduire de plus en plus cette frange d'incertitude, de préciser que le phénomène étudié dépend de certaines conditions, sans lesquelles il ne pourrait se produire. Qu'il y ait, dans certains ordres de faits, notamment à l'échelle

SALLES D'ETUDES FACULTÉ DE DROIT ÉCONOMIQUES ET SOCIAUX

microphysique, impossibilité à les déterminer d'une façon rigoureuse, cela n'emporte nullement la certitude que cette détermination ne sera pas possible un jour quand les moyens de détection seront plus puissants.

A l'échelle macrophysique d'ailleurs tous les phénomènes ne sont pas, à l'heure actuelle, nettement déterminables. Mais le savant fait ici un acte de foi; il postule qu'il arrivera dans l'avenir, lui ou d'autres, à préciser les circonstances définies rigoureusement dans lesquelles le phénomène se produira, donc à établir une loi rigide de cause à effet, de dépendance absolue entre un ou plusieurs phénomènes ou états.

Dans cette situation d'attente, le savant, dans la mesure où il veut anticiper, par méthode de travail, hypothèse de base ou toute autre discipline de travail, utilise la méthode statistique qui orientera sa recherche, (sic Cl. Bernard, *Introduction*, pp. 221-222), précisera certaines données, montrera des séquences entre des phénomènes apparemment isolés, incoordonnés, voire même qui semblent s'exclure. Méthode statistique, méthode d'attente, nécessaire cependant à un moment donné quand la connaissance d'un ensemble de phénomènes est incertaine, ou lorsque nos moyens d'investigation sont pour l'instant impuissants par exemple à déterminer à la fois la position et la quantité de mouvement d'un corpuscule. La science positive obtient à l'échelle macroscopique l'individualisation du phénomène, parvient à le représenter comme un tout parfaitement décelable par le calcul d'un certain nombre de coordonnées. A l'échelle microscopique l'effort du savant tend à cette même individualisation. Les travaux de MM. J. Thibaud, *Vie et transmutations des atomes*, Paris, Albin Michel, 1937, et Louis Leprince-Ringuet, *Les rayons cosmiques*, *Les mésotons*, Paris, Albin Michel, 1945, montrent très nettement que les procédés de laboratoire tendent à cette précision cruciale de l'individualité atomique. Que les conditions n'en soient pas encore rigoureusement assemblées, on en tombera d'accord, sans toutefois abandonner l'espoir que le travail d'élaboration n'aboutira pas un jour à réduire de plus en plus la relation d'incertitude. Le bovarysme des microphysiciens, c'est-à-dire cette croyance que le phénomène étudié sera toujours modifié dans la mesure où le savant intervient, en éclairant notamment l'atome, pourrait bien n'être qu'une sorte de superstition, un idola qu'excuse l'état de nos actuelles recherches mais que ne légitiment pas des conclusions au vrai nécessairement transitoires.

Il n'en va pas moins que l'attirail statistique, tout aussi provisoire qu'on veuille l'estimer, est essentiel, qui nous permettra de décrire dès maintenant le comportement des collectivités atomiques, faute de pouvoir en appréhender les particules constitutives. Il est préférable d'étudier les nuages des corpuscules pour en préciser l'évolution et la nature, pour en délimiter l'extension, de tenter d'en dénombrer les particules et les conglomérats, plutôt que de se contenter d'éliminer toute recherche sous le prétexte qu'il existe *a priori* une impossibilité majeure à atteindre l'élément constitutif de la matière. Il convient de remarquer au surplus que les savants, même ceux qui ont érigé en dogme l'indéterminisme sur le plan microphysique, orientent leurs travaux de telle sorte que leur comportement est en contradiction absolue avec leurs déclarations liminaires.

Du point de vue du déterministe intégral, la méthode statistique se légitime

par l'économie de moyens. Alors que la recherche scientifique ne doit pas compter — sur le plan intellectuel s'entend — avec la dépense d'activité ou de capitaux pour réaliser ses fins, les buts qu'elle poursuit dans le domaine social notamment sont incompatibles avec les ressources mises à la disposition du chercheur, ou avec le laps de temps qui lui est imparti. Ici il faut faire vite (et bien, naturellement) et avec des ressources limitées d'hommes et d'argent. En fait, le cheminement de la science est long et coûteux. L'instrument statistique, manié, cela va de soi, avec toutes les précautions méthodologiques nécessaires, permet de parer au plus pressé avec le maximum d'économie. Au laboratoire même, de tels procédés ne sont pas incompatibles avec le principe rigoureusement scientifique de la recherche à condition toutefois qu'on ne s'illusionne pas sur les résultats obtenus, dont le caractère précaire doit être explicitement énoncé. Le déterministe ne boude pas de tels emplois. Il met seulement en garde contre des jugements hâtifs à la manière d'Eddington, de Dirac et de quelques autres. Il constate avec nous tout l'océan d'indétermination sur lequel nous voguons — cahotés, nous le savons trop — mais il affirme que la connaissance réduira les incertitudes actuelles. Sans doute, en murant son raisonnement à la limite, fait-il lui aussi un acte de foi, à savoir que l'irréductible tendra asymptotiquement vers le réductible, l'incoordonné au coordonné sur le plan de notre savoir. Il admettra avec M. Ed. Le Roy (*Microphysique et philosophie*, Revue de métaphysique et de morale, 1935, pp. 161 et suiv.) que la microphysique n'est pas avec la physique dans un rapport de simple homothétie, mais il ajoutera tout de suite avec le même philosophe qu'il ne s'agit pas d'un pluralisme ontologique, métaphysique, irréductible, car il n'y a, malgré tout, qu'un seul monde.

Au cours de notes écrites entre 1858 et 1877 en vue de la grande œuvre qu'il préparait sur les principes de médecine expérimentale, suite à sa célèbre *Introduction*, Claude Bernard s'est expliqué sur le rôle qu'il entendait conférer à la statistique, singulièrement dans son propre domaine. La statistique, écrivait-il (*Principes de médecine expérimentale*, Paris, Presses Universitaires de France, 1947, pp. 59 sqq.), est l'expression la plus élevée de l'empirisme scientifique; elle se rapproche de la science mais elle n'est pas encore la science proprement dite... En effet, la statistique ... ne donne, comme l'empirisme, que *l'état des choses*, *status rerum*, tandis que la science ou le rationalisme donne la *raison des choses*, *ratiocinatio rerum*, c'est-à-dire l'explication des faits avec le rapport rationnel qui les relie à leur cause prochaine. La statistique n'est, en définitive, qu'un dénombrement qui fournit l'expression empirique des faits et jamais elle ne pourra enfanter une science définitive et précise, ni *une science d'observation qui consiste à prévoir juste dans un cas donné*, ni une science expérimentale qui consiste à prévoir et à agir juste dans un cas donné ... La statistique doit disparaître de toutes les sciences faites. Ne pouvant l'appliquer qu'aux faits empiriques, elle cesse d'être applicable dès qu'un fait est devenu scientifique, c'est-à-dire déterminé dans sa cause prochaine.»

Sans doute le mot *rationalisme* doit-il provoquer quelque sourire. Nous sommes loin, en effet, du dogmatisme scientiste de quelque « Avenir de la science ». Si Claude Bernard avait notablement dépassé Renan, il avait hérité de sa confiance dans le progrès indéfini de la raison, telle qu'il a pu s'imaginer

SALLE DES THÈSES (FACULTÉ DE DROIT) ÉCONOMIQUES

qu'un jour ou l'autre une science pourrait être achevée. En fait, nous avons la sensation que, plus nous avançons dans la voie de la connaissance, plus l'objectif s'éloigne à telles enseignes qu'une découverte manifeste autant de savoir que d'ignorance. Un problème résolu suscite un autre problème, les perspectives succédant aux perspectives au cours de ce spectacle étonnant qu'est la science. Il est toujours illusoire de déplacer un homme, fût-il un génie, sur le plan historique. Néanmoins, on peut se dire que si Claude Bernard avait eu connaissance des problèmes posés par l'infiniment petit (on n'en était guère encore qu'au ciron de Pascal à son époque), il eût eu plus de considération pour la méthode statistique, ou, à tout le moins, lui eût conféré une importance autrement considérable. La subtile dialectique de nos philosophes et logiciens n'a pas laissé de s'attaquer à la légitimité de l'induction que l'on considère souvent, et non sans raison, semble-t-il, comme un cas, audacieux sur le plan scientifique, de passage à la limite, c'est-à-dire comme une extrapolation : *ab uno disce omnes*, avec cette particularité toutefois qu'il ne s'agit pas d'une simple expérience, mais d'une expérience réalisée dans les conditions optima et même répétée maintes fois et par divers expérimentateurs.

Est-il besoin d'ajouter que l'on commet quelque abus en parlant, comme le fait un de nos contemporains, de *lois indéterministes*. N'y a-t-il pas dans cet accouplement de termes une hérésie quant à la propriété des mots? Sans doute invoque-t-on la fameuse notion de complémentarité due au physicien Niels Bohr. Pour décrire les réalités observables, écrit Louis de Broglie (*Physique et microphysique*, Paris, Albin Michel, 1947, p. 158), il peut être nécessaire d'employer à tour de rôle, et même dans une certaine mesure simultanément, deux ou plusieurs images contradictoires. La seule chose qu'on puisse exiger de cette représentation multiforme, c'est que les diverses images n'entrent jamais en conflit aigu et ne nous conduisent jamais à des contradictions (cf. aussi du même : *Le Miscroscope électronique et la dualité des ondes et des corpuscules*, Revue de Métaphysique, 1947, pp. 3 et suiv.). Complémentarité n'est pas exclusion, tandis que nécessité et indétermination ne peuvent être accouplées en aucune façon.

Bien qu'il ne s'agisse pas à proprement ici de présenter une galerie de portraits, il convient néanmoins de signaler deux des penseurs qui ont vigoureusement réagi, au *Congrès International de philosophie* de 1937, contre la notion généralisée d'indéterminisme.

M. Marcel Barzin a fait un parallèle entre la loi dite statistique et la loi causale et a montré que la première peut se transformer théoriquement en la seconde.

Quant à Sir Herbert Samuel, il a rappelé que d'illustres physiciens, auxquels on se réfère parfois pour soutenir la cause de la loi statistique, il s'agit de Max Planck et du Professeur Einstein, n'acceptaient pas l'indéterminisme.

Cet exposé serait encore plus incomplet s'il n'était pas donné quelques indications sur le comportement des savants de diverses obédiences, la biologie — à laquelle il a été fait allusion avec Claude Bernard — et la sociologie.

Étudiant le problème, toujours abordé, jamais résolu, de l'adaptation fonctionnelle des animaux et des plantes, M. Ét. Rabaud (*Adaptation et Statistique*, Revue philosophique, 1937, pp.28 et suiv.) a remarqué que l'obser-

vateur s'est autorisé à conclure que le nombre des oiseaux aquatiques à pieds palmés l'emporte de beaucoup sur le nombre de ceux qui ont les orteils libres. Établissant un rapport de cause à effet, dit-il, entre une disposition anatomique et un habitat, on suggère, du même coup, un mode de fonctionnement et un comportement qui ne concordent pas avec les faits d'observation; on arrive à déduire ce comportement et ce fonctionnement de la morphologie, en dehors d'un examen direct et précis, qui montre qu'aucun de ces oiseaux aquatiques n'est véritablement nageur; tous se placent simplement sur l'eau et se déplacent peu; quand ils se déplacent, la palmure ne joue aucun rôle, car l'animal ferme ses orteils au moment même où il donne le mouvement de propulsion : de ce point de vue, l'adaptation n'existe pas. Quant aux oiseaux qui marchent dans l'eau ou au bord de l'eau, la palmure les empêche-t-elle de s'enfoncer dans la vase ou dans le sable? ni plus, ni moins que les pieds à orteils libres tels que ceux des hérons (p. 31).

Aussi de conclure que la statistique ne met en évidence aucun fait capable d'entraîner la conviction. « Non seulement elle laisse entière la question de mécanisme et n'aide pas à choisir entre les solutions (que l'auteur a exposées dans son travail), mais encore elle oriente la recherche dans une direction sans issue, déformant certains faits et en masquant certains autres » (p. 33).

« La statistique pourtant n'est pas inutile. Montrant l'existence très probable de relations entre une conformation et un milieu, elle donne une indication qu'il s'agit de comprendre » (p. 33).

Il n'est donc pas question ici d'un vice rédhibitoire de la méthode statistique, mais d'une mise en garde contre une interprétation hâtive, une élaboration sans nuances. Mais, tout de même, la méthode statistique, considérée en soi, c'est-à-dire abstraction faite de l'observation et de l'expérimentation, ne saurait conduire, sur le plan biologique, qu'à des conceptions erronées. Elle fournit, certes, des indications, des coefficients de probabilités qui peuvent orienter la recherche. Il serait dangereux de rester au stade de la formulation statistique, à laquelle il ne faut recourir que prudemment et en se proposant une élaboration qui montre à l'évidence de nombreuses exceptions à la norme obtenue par les calculs habituels.

Si, comme on l'a maintes fois constaté (cf. tout récemment Gaston Bouthoul, *Traité de sociologie*, Paris, Payot, 1946, p. 131), les applications de la statistique à la sociologie ont été extrêmement nombreuses, d'expresses réserves n'en ont pas moins été formulées depuis Auguste Comte qui constatait lui-même que « l'application de la statistique introduisait la possibilité de calcul des probabilités, et qu'il fallait s'en garder en sociologie, cette science devant rester dans le domaine de l'observation » (G. Bouthoul, p. 134). « Le raisonnement fondé sur les statistiques postule en dernière analyse la régularité des successions. Or, en matière sociale, le rythme et la vitesse des successions et des séries varient suivant les époques, les groupes et les circonstances. Cela rend l'usage de ce raisonnement particulièrement délicat et sujet aux erreurs. Il faut pour qu'il soit valable des corrections continuelles, qui conduiraient à des formules mathématiques d'une complication telle qu'elles seraient inutilisables » (p. 135). Et de rappeler le passage bien connu de Cournot (*Principes*, p. 515), qui s'en prend au raisonnement statistique par-dessus

les méthodes de simples observations historiques. « En tous temps les conditions économiques changent partout avec une grande rapidité : tellement que les observations du passé n'ont plus de valeur scientifique pour l'avenir, et que souvent même chaque observation isolée perd son utilité scientifique, attendu que les conditions du phénomène ont notablement changé le cours de l'observation ». Il est vrai que Durkheim et son école, notamment Halbwachs, postulait la permanence de certaines données d'ordre social (cf. *Le Totémisme en Australie*, Paris, Alcan, 1914, *passim* et principalement la conclusion).

***

S'agit-il dans les prises de position qui ont été rapportées de simples actes de foi? On pourrait le croire si l'on écoutait les parangons de l'indéterminisme contemporain. « Les déterministes absolus de la fin du XVIII^e^ siècle et du siècle dernier, écrit M. J. SAGERET (*Le nouvel Univers*, Paris, Gallimard, 1940, p. 254), qui prétendaient réduire la physique à la mécanique et l'exprimer tout entière par une loi analogue à celle de Newton et par le calcul différentiel et intégral » sont bien dépassés. » Sans doute. Les épistémologues des dernières décades du XIX^e^ siècle et ceux du commencement du XX^e^ ont déclaré sans ambage qu'ils ne pouvaient le prouver dans tous les ordres de faits. Leur attitude est plus nuancée que celles de leurs prédécesseurs (cf. notamment Félix LE DANTEC, *Les lois naturelles*, Paris, Alcan, 1914), et elle est commentée avec beaucoup de bonheur par M. Maurice de Broglie dans sa réponse au discours de son frère lors de la réception de celui-ci à l'Académie française. Comme telle elle mérite d'être reproduite.

« Les partisans du déterminisme..., s'ils ont été chassés de plusieurs fonctions importantes et s'ils ne peuvent plus prétendre que la base et la structure des raisonnements de la science moderne font corps avec leur doctrine, peuvent encore se défendre. Rien n'empêche absolument de penser qu'une liaison rigide existe entre la suite des événements; mais l'endroit où l'on saisirait cette liaison est devenu une sorte de zone interdite, que les théoriciens d'aujourd'hui se refusent à considérer, *parce qu'ils croient savoir que toute tentative de ce genre est condamnée d'avance* (souligné par moi). La satisfaction des déterministes, autrefois si triomphante, est devenue assez platonique; leur défense s'est retranchée dans l'attitude, inattaquable du reste, d'un acte de foi. Nul ne peut dire si l'avenir ne leur donnera pas, encore une fois, raison. »

Le récipiendaire avait d'ailleurs souligné quelques années plus tôt l'efficacité de la croyance au déterminisme en termes excellents (*Matière et lumière*, Paris, Albin Michel, 1937, pp. 263-264).

« Dans la pratique, la croyance au déterminisme a rendu un grand service aux savants en les préservant de la paresse. Quand, en effet, le savant découvre une nouvelle classe de phénomènes qui lui paraissent embrouillés et d'allure irrégulière, il est tenté de se laisser aller à la nonchalance et au découragement et de se dire : « Ces phénomènes n'ont pas de lois, on ne peut rien tirer de leur étude. » Mais alors intervient sa croyance au déterminisme qui lui affirme pour les nouveaux phénomènes observés l'existence de lois encore cachées

dont la connaissance permettra de débrouiller l'écheveau des faits : le savant se remet au travail et souvent fait d'utiles découvertes. »

Et il ajoutait : « Mais la doctrine déterministe n'a pas seulement une utilité pratique, elle contient certainement une part de vérité car, si elle était radicalement fausse, il n'y aurait dans les phénomènes physiques ni ordre, ni régularité et toute science de ces phénomènes serait impossible. Or la Physique existe, c'est un fait, et elle a montré sa valeur par ses progrès et ses nombreuses applications ».

DÉTERMINISME POLYVALENT OU MÉDIATION ENTRE LE DÉTERMINISME FONDAMENTAL ET L'INDÉTERMINISME ABSOLU

Ou le déterminisme est un acte de foi — auquel cas il ressortit à la dialectique ontologique qui pose les principes, quitte à en quêter la vérification dans les faits par la suite; ou il résulte d'une suite d'observations ou d'expérimentations, c'est-à-dire en fait d'un certain nombre de mesures. Or ces mesures sont frappées d'une irrémédiable subjectivité (cf. R. Blanché, *La Science physique et la Réalité*, Paris, Presses Universitaires, 1948, pp. 152-153) à l'échelle microphysique, comme l'a justement remarqué Heisenberg en formulant ses relations d'incertitude. D'où la conclusion des physiciens que le déterminisme sur ce plan ne saurait être affirmé, mieux, qu'il n'existe pas.

Encore faut-il s'entendre sur la mensuration des phénomènes. Pour déterminer ceux-ci les physiciens semblent incliner à devoir préciser à la fois, au même instant, la vitesse et la position d'une particule. Telles sont les conditions rigoureusement requises, d'après eux, pour prévoir exactement l'évolution ultérieure de l'atome, ce qui fait dire à Eddington (*Sur le problème du déterminisme*, Paris, Hermann, 1934, p. 21) que « quelque chose ayant une position et une vitesse précises ne saurait représenter un électron ». Aussi de tels auteurs ont-ils tendance à conclure que, même à l'échelle molaire, ces position et vitesse n'étant jamais rigoureusement déterminées simultanément, le déterminisme n'est qu'apparent, approximatif, grossier et qu'il revêt indiscutablement un caractère probabiliste.

Peut-être, au fond, ne s'agit-il que d'une querelle de mots. Adhérer à une doctrine déterministe ou indéterministe, c'est sans doute formuler un jugement qui outrepasse singulièrement les limites de la connaissance dite scientifique.

C'est à la vérité qu'il existe dans la chose en soi (le noumène kantien) un ordre rigoureux ou un désordre plus ou moins masqué par des séries causales. C'est en un mot, comme le fait pertinemment remarquer M. R. Blanché (*Op. cit.*, pp. 154-155) glisser de l'objet de la théorie scientifique à la chose en soi de l'ontologie. Ainsi donc déterminisme et indéterminisme seraient de simples jugements de valeur sur le plan métaphysique.

Du moins retiendra-t-on l'aspiration de la science à rechercher des enchaînements rigoureux. Le progrès scientifique se réalise par l'établissement de séquences entre divers phénomènes, témoignant de la constance des savants dans la recherche de ces sortes de connexion. Mais ces connexions ont un caractère plus ou moins rigoureux suivant l'état de la recherche qui tend

asymptotiquement vers l'absolu. Aussi toute loi n'est-elle qu'une formulation d'expériences ou d'observations, poussée à la limite, ce qui n'implique pas qu'elle soit d'une nature autre que ces lois statistiques, comme l'on dit actuellement, fondées essentiellement sur la notion de probabilité.

Telle est la signification de cette médiation qu'ont tentée de bons esprits entre des conceptions si diverses qui apparemment s'excluent. L'approximation est la règle; il n'y a pas de loi rigoureuse, mais seulement des probabilités qui tendent vers la certitude. L'opposition que certains de nos physiciens veulent établir entre le molaire et le moléculaire, n'est fondée à tout prendre, que par la technique de notre expérimentation; ils n'ont pas démontré — comme nous l'avons signalé — qu'elle soit inhérente à la nature des choses, puisque nous avons renoncé à l'atteindre. L'échelle humaine qu'on met en antithèse avec l'échelle microphysique n'est qu'une conception de métaphysicien. Deux ordres d'expérience paraissent inconciliables. L'histoire de la science nous prouve que ces oppositions sont éphémères, bien que toujours renaissantes. L'optique du savant, constituée par son point de départ *a priori* comme par les techniques qu'elle met délibérément en jeu, engendre l'irréductibilité des réels qu'ont pour mission de concilier ceux dont le recul est suffisant pour apprécier les phénomènes sous leurs aspects les plus généraux.

Il paraît intéressant d'indiquer à ce propos comment la méthode axiomatique, de prime abord cantonnée dans un solipsisme quasi-absolu, peut déborder ses limites originelles et prendre contact avec le monde sensible, témoignant en l'occurrence de souplesse et prouvant, au delà même de toute espérance, que la connaissance est une.

On sait que « la méthode axiomatique consiste, pour reprendre les termes de M. M. Fréchet (*Les Définitions de la probabilité*, Revue philosophique, 1946, p. 130, n. 1), à n'employer que des déductions logiques à partir d'axiomes posés *a priori*, sans jamais faire appel à l'intuition, à l'observation, à l'expérimentation et généralement au monde sensible ». Qu'il s'agisse de la géométrie d'Euclide, de Riemann ou de Lobatchewski, il n'est pas douteux que la théorie est plus parfaite, plus déductive pour tout dire, que dans la mesure où le cheminement de la pensée n'a pas contact avec la réalité concrète. Le calcul des probabilités, en tant que théorie abstraite, se développera harmonieusement, lui aussi, dans la mesure où on l'aura isolé de toute donnée sensible, c'est-à-dire pour autant que l'on aura évité de jeter un pont entre l'abstrait, qu'il présente au suprême degré, et le concret, représenté par les problèmes de tous ordres que proposent les sciences appliquées, singulièrement — et pour s'en tenir à un certain ordre de généralités — la statistique.

Ainsi donc en se référant au pur esprit de la méthode axiomatique — et M. Fréchet a montré l'importance scientifique d'une telle attitude — la théorie de la probabilité peut se développer sans crainte d'une quelconque adultération, pour le plus grand bien de la pensée abstraite. Mais si l'on peut axiomatiser complètement et sans discussion possible toute la théorie mathématique des probabilités, il faut bien reconnaître, affirme encore M. Fréchet (p. 135), qu'étant ainsi à l'abri des incertitudes philosophiques, cette théorie mathématique, non seulement s'éloigne des applications, mais se compose un aspect

plus rébarbatif et se prive de la force d'invention et de la facilité de compréhension que suscite l'interprétation concrète des problèmes mathématiques considérés.

Sans doute, peut-on s'essayer à quelque traduction concrète de la théorie axiomatique, et M. Fréchet n'y a pas manqué, par le moyen d'une savante dialectique, en jetant un pont entre cette théorie, vide (comme chaque théorie axiomatique) de tous sens concret et le monde sensible (p. 138). Néanmoins, on constate que les attouchements de la théorie et de la réalité modifient sensiblement, non pas la contexture même de la construction abstraite, mais son caractère de nécessité, de détermination absolue, de certitude apodictique selon le terme kantien. Par là même, le savant qui élabore la théorie axiomatique de la probabilité, et qui s'en tient rigoureusement à ses prémisses, a un éloignement d'autant plus naturel à l'égard d'une application possible, qu'il travaille dans l'abstrait avec le souci d'écarter de ses déductions des éléments qui viendraient à en altérer la pureté originelle.

Comme tel, ce savant répudiera toute application de la probabilité, refusera de s'accorder aux autres procédés de la méthode statistique qui, selon R.-A. Fisher (*Les méthodes statistiques adaptées à la recherche scientifique*, trad. Dr I. Bertrand, Paris, Presses Universitaires, 1947, p. 1), peut être considérée comme une branche des mathématiques appliquées, concernant des données d'observation.

Il convient de remarquer, au surplus, que, participant à la nature de la logique pure, la théorie axiomatique de la probabilité s'assouplit en fait pour s'adapter aux différentes données de la recherche scientifique. Aussi les écoles contemporaines de la logique ont-elles tendance à œuvrer hors la zone métamathématique dans laquelle Hilbert prétendait se cantonner exclusivement. Une intéressante littérature a été suscitée en France, qui montre à quel degré les auteurs sont attachés à la légitimation de la pénétration de la logique par des considérations topologiques ou autres (cf. G. Bouligand, *Les aspects intuitifs de la mathématique*, Paris, Gallimard, 1944; voir aussi J. Cavaillès, *Sur la logique et la théorie de la science*, Paris, Presses Universitaires de France, 1947).

Encore faut-il insister sur le point de vue irréductible des purs axiomatistes : la statistique, notamment par l'emploi de la probabilité, ne serait qu'une forme mineure, pour ne pas dire moins, d'une science digne de ce nom.

CONCLUSIONS

Le développement de la science est dû pour beaucoup à ce que l'attention du savant est attirée par ces disparités entre les données phénoménales. Les nier ou les concilier par de simples procédés dialectiques, c'est à n'en pas douter faire œuvre de métaphysicien. Les écarter ou les passer sous silence, c'est à coup sûr faire preuve d'une légèreté incompatible avec l'esprit scientifique.

Le pluralisme ne se comprend que par rapport au monisme et si notre époque tend plutôt vers l'analyse, c'est qu'elle se trouve dans une période de développement de la science où, par suite des découvertes, elle met en action des

procédés nouveaux qui introduisent le savant dans un monde inexploré. Il serait surprenant qu'il ne constate pas au cours de ses investigations des éléments qui ne s'emboîtent pas. Il le dit avec le souci de l'objectivité essentielle. Il arrivera qu'il pourra préciser en quoi consiste cette incompatibilité — actuellement irrécusable — et il la calculera, tel est le sens de la formule de Planck.

Est-ce à dire qu'on réalisera la définitive synthèse? Au vrai celle-ci relève du domaine de l'utopie; mieux, elle est contraire à toute notion de progrès scientifique dont la réalisation est telle que, des pays conquis, se découvrent de nouveaux horizons et qu'une acquisition de la science soulève de nouveaux problèmes, de nouvelles incertitudes qui appellent des recherches et des solutions inédites. L'avancement des sciences ne constitue qu'un déroulement. Un de nos contemporains a songé à évoquer le mythe de Sisyphe. La précision des mesures pour autant qu'elle spécifie mieux le rapport de deux phénomènes ou de deux séries de phénomènes engendre des indéterminations, des ruptures sur le plan idéologique entre nos connaissances anciennes et nos connaissances actuelles. L'unité de la science se fait et se défait périodiquement.

A ce travail de rapprochement des données apparemment irréductibles, d'assimilation des divers à l'homogène et à l'identique, la méthode statistique apporte une contribution plus qu'honorable. Claude Bernard en soulignait l'importance, mais n'entendait pas qu'on la comparât à l'observation et à l'expérimentation. Depuis l'aventure microphysique, on a élevé le procédé statistique à une éminente dignité. Ce n'est pas assez de parler de lois approchées, de passage à la limite quant à l'induction; la loi statistique a droit de cité comme si elle trouvait son fondement dans l'ordre des phénomènes et non pas eu égard à l'observateur, à la méthode et aux moyens d'investigation qu'il met en œuvre. L'accord est unanime, à peu de chose près, sur l'utilité de la statistique comme moyen d'orientation de la recherche scientifique. On lui accorde le même crédit pour l'étude des phénomènes de masse, là où les populations sont constituées par de nombreuses unités, que nos moyens, au surplus, ne nous permettent pas d'atteindre directement, au moins pour le moment. Ce rôle est déjà plus qu'éminent. D'autres ambitions sont-elles légitimes? Je ne m'aventurerai pas à répondre à pareille question, car il ne s'agirait que d'un acte de foi, d'un pari un peu dans la manière de Pascal.

Les pourfendeurs de statistiques auront beau faire, ils seront impuissants à freiner l'harmonieux développement d'une si féconde discipline. Que la loi dite rationnelle se substitue à la loi dite statistique périodiquement par suite d'une connaissance plus approfondie des phénomènes; que dans le rythme du déroulement historique, l'utilisation des procédés statistiques subissent des éclipses, il n'en va pas moins que la recherche scientifique suscite continuellement de nouvelles applications d'une telle méthode. Dépassée périodiquement, abolie, croit-on, elle renaît de ses cendres comme le Phénix de la tradition antique; elle resurgit, rajeunie. Elle est, au gré du rythme de la science, provisoirement définitive et définitivement provisoire.

DISCUSSION

M. Divisia. — Je ne voudrais pas me risquer à prendre complètement parti sur les gros problèmes posés par la belle communication que nous venons d'entendre; je désire seulement appeler l'attention sur un point très particulier, et sans doute accessoire, mais qu'il peut être utile, je crois, de souligner.

Au risque de passer pour un pourfendeur de statistique, (mais j'espère que je ne cours guère ce risque parmi vous, et que vous me ferez la charité de penser qu'en statistique comme ailleurs, je crois à ce que je fais) je voudrais signaler le danger, ou l'inconvénient, qu'il peut y avoir à invoquer trop facilement des lois statistiques là où il n'y a pas de loi, ou des lois d'une toute autre nature.

Le plus court est que j'explicite ma pensée par des exemples. Dans un de ses ouvrages, sauf erreur, M. Rueff a signalé que la proportion des lettres timbrées mises à la poste oscille entre les étroites limites de 92 et 96 %, et il y aurait là, à son sens, une permanence statistique. Or, à ce qu'il me semble, la proportion pertinente est plutôt celle des lettres non affranchies, laquelle varie donc de 8 à 4 %, c'est-à-dire du simple au double; tout ce qu'on peut en déduire, à mon avis, c'est que cette proportion reste petite, c'est-à-dire que le public n'est pas trop étourdi; on ne voit pas que la considération d'une loi ou permanence statistique ajoute quoi que ce soit à cette constatation.

Dans un autre domaine, on a invoqué comme une permanence statistique le fait que, dans les chambres de compensation, les effets très nombreux qui y sont présentés se compensent à peu près rigoureusement; or cette compensation est justiciable d'une explication économique, et non statistique : en effet, si les clients d'une banque décaissaient plus qu'ils n'encaissent, ils ne pourraient assurer leur trésorerie, et ils iraient vite à la faillite; la compensation n'exprime donc pas autre chose que le fait que chaque entreprise équilibre ses dépenses par ses recettes.

De même, la permanence des dépôts à vue dans les banques est de nature économique, et non statistique : si quelqu'un retire de la banque, de la monnaie, c'est généralement pour s'en servir, et cet usage crée chez quelqu'un autre, des disponibilités qui reflueront généralement vers la banque, dans des conditions qu'il appartient à l'économique d'étudier.

Dans une thèse soutenue devant l'Institut de Statistique de l'Université de Paris, l'auteur, confrontant, statistiquement, pour un pays, le niveau général des prix et la quantité de monnaie en circulation, avait trouvé entre eux une assez bonne corrélation; or ce rapport relève, de façon beaucoup plus précise, de la théorie de la monnaie.

Ainsi, le point de vue statistique, si précieux dans bien des cas, risque, dans d'autres cas, de dénaturer les faits ou d'en confiner l'étude dans le superficiel.

M. Luc-Verbon. — Nous devons être reconnaissant à notre collègue M. Penglaou de nous faire bénéficier des résultats de ses savantes recherches en science financière et en philosophie de la statistique. Ses communications ont toujours le pouvoir de stimuler fortement nos esprits, on ne saurait trop l'en féliciter et l'en remercier.

SALLES D'ETUDES FACULTE DE DROIT ECONOMIQUES ET STATISTIQUES

Quelques-uns de ces « pourfendeurs de statistique », dont il nous a parlé, s'attaquent moins aux statistiques elles-mêmes qu'à certains statisticiens, considérant la statistique comme une méthode capable, à elle seule, de travailler à la constitution de certaines sciences.

Qu'est-ce qu'une méthode? Pour définir ce terme. Il y a lieu d'établir une distinction entre une méthode empirique et une méthode de recherche scientifique. La première est la mise en œuvre de procédés appropriés et leur coordination de façon à parvenir à un but déterminé et bien connu. La seconde est la mise en œuvre de procédés appropriés et leur coordination de façon à parvenir à la découverte de vérités restées inconnues jusqu'à ce jour. Une méthode de recherche comprend plusieurs procédés de natures différentes, ainsi la méthode de recherche de l'Économie expérimentale, par exemple, utilise les procédés comptables, monographiques, statistiques et l'enquête historique. La statistique, dont l'application est indispensable à la constitution de cette science ne saurait, à elle seule, suffire à cette lourde tâche, elle n'est donc pas une méthode, dans le sens que nous donnons à ce mot; c'est, soit un ensemble de procédés, soit une science. Voilà un nouveau sujet de réflexions qui doit solliciter nos esprits.

Il peut paraître surprenant que l'on qualifie de « science » un procédé de méthode, ou un ensemble de procédés; mais la géométrie qui est, sans contredit, une science, joue bien le rôle de procédé de méthode en mécanique, en minéralogie et en physique et cette dernière devient un procédé de méthode en chimie et en minéralogie. Il semblerait que la statistique soit une science, procédant à la fois des mathématiques, des sciences naturelles et de la logique, voire même de la psychologie puisqu'elle fait appel à bien des procédés généraux pour parvenir à la connaissance : la schématisation.

Il peut paraître oiseux à certaines personnes que l'on discute pour savoir si la statistique est une méthode ou une science, mais on sait que les progrès de la philosophie des sciences ont toujours contribué à l'avancement des sciences elles-mêmes. C'est ainsi que si je n'avais pas considéré la comptabilité comme une science, je ne serais pas livré à de longs et laborieux efforts pour constituer sa nomenclature, et à présenter sa théorie, synthèse des synthèses, sous la forme d'un de ces schémas créateurs étudiés par Bergson et M. J. Ségond.

Sans doute la comptabilité n'aboutit-elle pas à des lois causales, mais elle se prolonge par l'Économie des entreprises, qui parvient à dégager des lois de coexistence. D'ailleurs une science n'aboutit pas forcément à la découverte de lois, c'est le cas pour les mathématiques et la logique, qui forgent des instruments de recherches et constituent plutôt des moyens que des fins, ce sont des sciences auxiliaires des autres sciences.

M. Schwartz. — Il est inexact de dire que l'étude des Virus a jusqu'ici laissé de côté les ressources de la Statistique.

Il n'est besoin, pour le prouver, que de citer un des problèmes fondamentaux de l'étude des Virus, celui qui, dans bien des cas, doit précéder les autres : à savoir la titration des suspensions de protéine-virus.

Indépendamment des méthodes physiques ou chimiques, cette titration peut être effectuée par une méthode biologique, qui est l'examen d'une réaction d'un sujet après l'inoculation.

Lorsque le sujet est du type « généralisant », c'est-à-dire répond à l'inoculation par un symptôme « tout ou rien », on peut obtenir une valeur quantitative de la concentration en diluant la suspension de telle façon que l'inoculation de plusieurs sujets laisse indemnes un certain nombre d'entre eux.

Lorsque le sujet est au contraire de type « focalisant », (c'est le cas par exemple de Nicotiana glutinosa, dont les feuilles, frottées avec des solutions virulentes, présentent des lésions bien séparées), on peut définir la concentration d'une suspension par comparaison du nombre de lésions avec ceux d'une gamme de dilutions d'une solution témoin.

Dans l'un et l'autre de ces cas, on est ramené à l'étude d'une variable aléatoire dépendant de lois de probabilité plus ou moins voisines de la loi de Poisson.

Ce champ d'application de la Statistique a, dès la découverte de Stanley sur la nature des Virus, suscité des études de la part de nombreux chercheurs. Ainsi a été mise au point une méthode de *titration biologique*, dont les résultats sont d'autant plus précieux pour le pathologiste qu'ils ne s'identifient pas avec ceux des titrations physico-chimiques. En effet, la méthode a révélé (et, grâce en particulier à la Statistique) que « l'unité infectieuse » susceptible de déterminer une lésion ne se confond pas avec la molécule, mais le plus généralement avec un agrégat de molécules, le degré d'agrégation variant d'ailleurs avec la dilution, le *p*H, etc...

Indépendamment des recherches précédentes, des études Statistiques sont à l'ordre du jour en ce qui concerne l'Épidémiologie des maladies à Virus, la Biométrie des sujets virosés, etc..., et prouvent l'importance de plus en plus grande que prend la Statistique dans ce domaine de la Biologie.

M. Penglaou, après avoir souligné la pertinence des observations présentées à la suite de sa communication et remercié les intervenants, exprime son contentement de voir appliquer la statistique à l'étude des Virus. Il sera de surcroît heureux de connaître les travaux publiés en la matière car les investigations auxquelles il a procédé, d'ailleurs limitées, il tient à le dire, ont été négatives. C'est donc une rare aubaine d'entendre M. Schwartz affirmer qu'existent de tels travaux qu'il aura certainement à cœur d'exposer à notre Société dans une prochaine communication.