
LES RACINES HISTORIQUES DU PROBABILISME RATIONNEL DE COURNOT

Sophiae germana mathesis (cardinal de Polignac : cité par Cournot dans son article MATHÉMATIQUES du *Dictionnaire* de Franck).

« Le calcul des probabilités est une *branche de la Logique* qui a été développée par les mathématiciens. »

(COUTURAT.)

D'ordinaire la nature ne crée pas l'originalité du premier coup : elle tâtonne, procède à des essais répétés, fait des ébauches plus ou moins parfaites avant de nous livrer un type achevé; elle prélude au chef-d'œuvre par les esquisses, au génie par les talents, à l'instar du potier et de l'artiste qui préparent de longue main une « réussite ». Dans l'histoire de l'esprit humain il n'apparaît rien d'absolument inédit : toute idée forte a été annoncée par des idées semblables; tout cerveau éminent se rattache à une famille d'esprits dont il recueille la succession. Ainsi Cournot ne vint pas comme le Malherbe de Boileau et sa philosophie n'étonna pas le monde : il reprenait une tâche depuis longtemps amorcée, et l'on crut d'abord qu'il se distinguait peu de ses devanciers.

Cournot a marqué brièvement l'origine de sa doctrine : ses sobres indications s'éclairent à la lumière de l'histoire plus fouillée et mieux connue. Son entreprise a de lointains précurseurs et s'appuie sur une tradition intermittente mais progressive qui s'échelonne de la Grèce savante aux temps modernes. Il y aurait un livre, et des plus curieux, à écrire sur l'histoire du probabilisme philosophique d'Aristote à Cournot. Dans cette esquisse strictement documentaire, nous ne pouvons que tracer les grandes lignes du sujet et indiquer les têtes de chapitres. Mais si nous réussissons à prouver que notre philosophe est le chef d'une pléiade de penseurs qui se continuent jusqu'à nos jours et l'aboutissement d'une longue théorie de mathé-

maticiens, n'aurons-nous pas établi socialement l'importance de sa philosophie, et dessiné la perspective immense de son système? — Cournot se reconnaît à lui-même une double lignée d'ancêtres : les philosophes de la Nouvelle Académie ¹ et les fondateurs de la théorie mathématique des probabilités ². La notion de hasard est si organiquement ancrée dans son système qu'il est lui-même tout entier la manifestation du hasard ou, plus exactement, le point de jonction de deux séries originellement indépendantes!

I

Commençons par examiner le courant philosophique. Le probabilisme ne pouvait naître au début de la spéculation qui a germé sur le sol de la Grèce : c'est une doctrine non primesautière et accusée, mais réfléchie et délicate, faite de demi-teintes et de retouches, qui ne s'impose pas d'emblée, mais à laquelle on se résigne après avoir éprouvé les impuissances répétées du dogmatisme. On en voit poindre seulement les germes dans l'enseignement de Socrate, de Platon et d'Aristote : « Platon, écrit Descartes dans la Préface des *Principes*, suivant les traces de son maître Socrate, a ingénument confessé qu'il n'avait encore rien trouvé de certain et s'est contenté d'écrire les choses qui lui ont paru être vraisemblables ». Ce jugement sommaire ne manque pas de justesse : la place que tiennent les mythes dans la philosophie de Platon, le rôle de l'ἄρρητὸν δόξα dans sa théorie de la connaissance si bien mis en lumière par M. Brochard, la conclusion même du Phédon sur l'immortalité de l'âme prouvent que le philosophe grec savait manier la vraisemblance. A vrai dire toutefois le probabilisme ne dérive pas de la philosophie mais de l'art oratoire qui a son berceau en Sicile. Les premiers rhéteurs siciliens Corax et Tisias, considèrent le vraisemblable (εἰκός) comme l'instrument nécessaire de la rhétorique et distinguent deux sortes de vraisemblables : le vraisemblable absolu (εἰκός ἀπλῶς) et le vraisemblable relatif (εἰκός τι). Antiphon emprunte à ses prédécesseurs leur dialectique du vraisemblable et l'utilise d'un bout à l'autre de

1. Que Cournot appelle la troisième Académie (*Fondements de nos connaissances*, ch. vi, § 87; t. I, p. 172).

2. Il consacre un de ses premiers volumes (1843) à l'*Exposition de la théorie des chances et des probabilités*.

sa première *Tétralogie*¹. A cette tradition appartient la *Rhétorique* d'Aristote : Ἔστω δ' ἡ ῥητορικὴ δύναμις περὶ ἕκαστον τοῦ θεωρησῆσαι τὸ ἐνδεχόμενον πιθανόν (Liv. I, ch. II)². C'est en quelque sorte une nouvelle branche de la logique qui commence à poindre.

Ces germes d'origine extraphilosophique grandissent peu à peu et produisent l'arbre de la Nouvelle Académie³, dont le fondateur est Arcésilas de Pitane, l'adversaire de Zénon de Citium (313-240) et le chef incontesté Carnéade de Cyrène (219-129), le quatrième successeur d'Arcésilas. Les Néo-Académiciens, plus observateurs des choses de la vie que soucieux de métaphysique, prétendaient que dans aucun domaine nous ne pouvons atteindre la vérité ni par conséquent la certitude absolue; mais qu'en toute occasion nous devons nous contenter de simples probabilités : « Probabile aliquid esse (dicebat) et quasi verisimile eaque se uti regula et in agenda vita, et in quaerendo ac disserendo » (Cicéron, *Acad.*, II, X, 32). Ils gardaient cette attitude prudente en face des dogmatisants à l'excès, en particulier des stoïciens qu'ils mirent plus d'une fois dans un grand embarras. Les nécessités de la dispute les conduisirent à une analyse de plus en plus profonde de la vraisemblance (πιθανότης). Quoi de plus ingénieux que l'explication de la perception extérieure fournie par Carnéade? Selon lui, le degré de créance que nous accordons aux choses est déterminé : 1° par la vivacité des sensations; 2° par l'ordre des représentations; 3° par l'absence de contradiction interne, et l'accord des faits avec le temps, le lieu, etc. (exemple de la corde accrochée à un clou qui de loin ressemble à un serpent). Quaecumque res sapientem sic attinget ut sit visum illud probabile neque ulla re impeditum, morabitur (Cicero, *Acad. pr.*, liv. II, ch. xxxi). C'est encore au nom de la probabilité que Carnéade combattait la divination et les fausses sciences. Ce dernier fut vrai-

1. On trouvera la preuve de ces assertions dans l'excellent livre de M. Navarre : *Essai sur la rhétorique grecque* (Paris, Hachette, 1900), p. 16 sq. *Id.*, 135, sq. — Nous nous bornons volontairement à des indications historiques que le lecteur pourra contrôler.

2. Cf. la solide thèse de Havet sur la Rhétorique d'Aristote et le mémoire de Charpentier : Sur la nécessité d'instituer la Logique du probable (*Comptes rendus de l'Acad. des sciences morales*, 1875, I, 103).

3. L'histoire de la nouvelle Académie n'est plus à faire : elle a été exposée par M. Brochard dans ses *Sceptiques grecs* dont il faut lire les chapitres d'une verve étincelante et d'une science robuste consacrés à cette école, notamment à Carnéade. Cf. également le *Manuel d'histoire de la philosophie ancienne* de Renouvier. Les principaux textes se trouvent dans les *Académiques* de Cicéron et dans Sextus Empiricus « *Adversus mathematicos* ».

ment un philosophe de grande race qu'on a justement réhabilité de nos jours.

Cette philosophie sage et modeste fut adoptée par Cicéron, car elle convenait admirablement à son tempérament d'avocat : issu de l'art oratoire le probabilisme retournait à l'éloquence ! Malheureusement, pas plus qu'Arcésilas, Carnéade n'avait rien écrit, et surtout il avait mauvaise réputation : on le confondait avec les sceptiques de profession. Sa fameuse ambassade à Rome en l'an 156, où il plaida deux jours de suite pour et contre le juste avec une égale assurance, nuisit à son succès ; et la critique d'Antiochus d'Ascalon acheva de ruiner sa tentative : insensiblement le probabilisme vint se perdre dans le courant du stoïcisme, son rival héréditaire.

Son éclipse dura aussi longtemps que celle de la tradition grecque, renouée seulement à la Renaissance. Mais cette époque, enivrée de découvertes, vit se renouveler les débauches de dogmatisme qui avaient signalé l'aurore de la spéculation en Grèce : on restaura d'abord les vieux systèmes, ceux de Démocrite, de Platon et d'Aristote, puis on en construisit de nouveaux d'un dogmatisme non moins intransigeant. Descartes, plein d'une juvénile ardeur, prétendit atteindre d'un bond le cœur de la vérité et rejeta en bloc toutes les affirmations timides et les connaissances entachées de probabilité¹. Cependant le fleuve probabiliste cheminait sous terre prêt à reparaitre à la première occasion : il ne faut pas beaucoup gratter pour découvrir en chacun de nous un probabiliste plus ou moins conscient ! Les théologiens du moyen âge qui s'occupaient de questions morales avaient été amenés par la nature même du sujet à distinguer une multitude de cas (*casus*, d'où casuistique) d'une probabilité variable et à fonder un probabilisme moral qui méritait mieux que les railleries de Pascal² : chose curieuse, ils continuaient, sans s'en douter, l'œuvre de Carnéade qui peut être considéré comme l'ancêtre

1. Voir les *Regulae*, passim, notamment II, III, X et XII. Descartes y proteste contre ceux qui dédaignent les sujets faciles : « Non nisi in rebus arduis occupati (sunt), de quibus subtilissimas certe, conjecturas et valde probabiles rationes ingeniose concinnant; sed post multos labores sero tandem animadvertunt se dubiorum multitudinem tantum auxisse, nullam autem scientiam didicisse » (*Regula* II, éd. Adam, chez F. Rey, 1901, p. 7, éd. Garnier, § 4). Cette exclusion entraînait celle des recherches historiques et, dans une certaine mesure, celle de la science expérimentale.

2. Le probabilisme moral est une nécessité : ce qui est grave, c'est de prendre les auteurs pour des raisons, et de suivre l'opinion la moins probable. — V. les *Provinciales* à partir de la 5^e lettre. Dans les *Pensées*, Pascal revient à plusieurs reprises sur la probabilité (éd. Havet, VII, 39; XXIV, 21, 72, 73, 74, 75, etc.), et

de la casuistique¹. Du reste, leur probabilisme n'avait pas une ferme assiette et prêtait le flanc aux Cartésiens, ennemis de toute autorité : « La plupart des Casuistes qui ont écrit sur la probabilité, dit Leibniz, n'en ont pas même compris la nature, la fondant sur l'autorité avec Aristote, au lieu de la fonder sur la vraisemblance comme ils devraient, *l'autorité n'étant qu'une partie des raisons qui font la vraisemblance* ?! » Malgré le discrédit jeté sur le probabilisme moral, un érudit distingué de la seconde moitié du xvii^e siècle, « savant homme et subtil » nous dit encore Leibniz, tentait courageusement de ressusciter la secte des Académiciens « comme M. Gassendi avait fait remonter sur le théâtre celle d'Epicure » et comme Juste-Lipse avait restauré le stoïcisme³. C'était M. l'abbé Foucher⁴, chanoine de Dijon, dont Cournot avait dû parcourir les ouvrages alors qu'il était recteur de l'Académie de Dijon, alléché par ce qu'en disait Leibniz qu'il connaissait fort bien⁵.

il en parle avec plus de mesure et de sérieux. Au reste, nous le verrons, son œuvre mathématique fournissait la base d'un probabilisme nouveau qu'il appliqua lui-même aux sujets les plus importants.

1. Ce point a été établi par M. Martha dans sa fine étude sur *le Philosophe Carnéade à Rome*.

2. *Nouveaux Essais*, liv. II, ch. xxi, § 66, éd. Janet, p. 168, cf. p. 334. Pascal définit ainsi la probabilité des casuistes : « Une opinion est appelée probable lorsqu'elle est fondée sur des raisons de quelque considération, d'où il arrive quelquefois qu'un seul docteur fort grave peut rendre une opinion probable ». Or, selon Escobar, « on peut suivre l'opinion la moins probable et la moins sûre si elle plaît davantage au consultant » ; et, comme « l'affirmative et la négative de presque toutes les opinions ont leur probabilité », Pascal peut s'écrier avec ironie : « Mon révérend père, que le monde est heureux de vous avoir pour maîtres ! que ces probabilités sont utiles ! » (6^e Provinciale).

3. *Nouveaux Essais*, liv. IV, ch. II, § 14, p. 335, Janet.

4. Foucher est lui aussi victime de la défaveur persistante qui s'attache au probabilisme ; car son nom, ainsi qu'il est écrit dans le *Dictionnaire* de Franck, « n'a pas été sans autorité ni même sans gloire au xvii^e s. » ; mais « la postérité s'est montrée plus sévère à son égard que ses contemporains » (C. J.). Bayle dans son *Dictionnaire*, à l'article CARNÉADE, cite quelques passages de Foucher et résume sa querelle avec M. Fontin sur l'époque où vivait le chef de la Nouvelle Académie. Foucher fut l'adversaire de Malebranche en qui il voyait le successeur de Descartes (v. ses *Dissertations sur la Recherche de la vérité*, contenant *l'histoire* et les principes de la Philosophie des Académiciens, Paris, 1673-1693). Leibniz avoue qu'il avait beaucoup disputé « de vive voix et par écrit » avec M. Foucher sur la connaissance du vraisemblable, spécialement sur l'existence du monde extérieur : Peut-être lui doit-il le critérium de la « liaison réciproque des phénomènes » mis en vogue par Carnéade (*Nouveaux Essais*, d^e, pp. 335-336). Cournot a repris ce critère interne de distinction de la veille et du sommeil, et il y a ajouté celui de la discontinuité des rêves d'une nuit à l'autre (Cf. Pascal).

5. Cournot fut nommé recteur de l'Académie de Dijon en 1854 ; et, par conséquent, avait pu consulter la « Bibliothèque des auteurs de Bourgogne » de Papillon (in-f^o, Dijon, 1745) qui contient le détail des ouvrages de Foucher.

II

Mais, si la philosophie probabiliste ralliait de ci de là un adhérent elle restait stationnaire en son fond : Cicéron avait réussi à la galvaniser par sa prose éloquente ; l'abbé Foucher faisait de vains efforts pour vivifier par l'érudition un cadavre auquel il fallait infuser un sang nouveau : ce sang lui vint des mathématiques, ces rénovatrices ordinaires de la philosophie ! Au dire de Cournot, les commentateurs de Carnéade restaient bien loin derrière lui et le maître lui-même n'avait jamais eu de la probabilité qu'une « notion vague et confuse ¹ ». Seule la théorie mathématique de la probabilité dont Pascal et Fermat jetèrent simultanément les bases sur l'invitation du chevalier Méré, pouvait « donner à la doctrine philosophique ébauchée par les Grecs la rigueur méthodique et la précision sans subtilité qui caractérisent l'esprit moderne ¹ », car « elle ne contenait pas seulement les principes rationnels de la statistique, science encore à naître quand vivaient ces beaux génies : par la précision inattendue qu'elle donnait aux idées jusque-là confuses du hasard et de la probabilité, elle mettait ou devait mettre (les philosophes) sur la voie des vrais principes de la critique en tout genre ; elle ouvrait ou devait ouvrir aux logiciens la seule porte pour sortir du cercle où la logique restait enfermée depuis le Stagyrite ² ».

Cournot célèbre cet événement mémorable et le caractérise par une antithèse saisissante : « Le hasard historique, écrit-il, tient une très grande place dans l'histoire de la théorie du hasard ² ». En effet, les deux problèmes qui en 1654, piquèrent la curiosité de Pascal et de Fermat n'étaient pas de ceux qui, comme l'invention du calcul infinitésimal et de la mécanique rationnelle, ne peuvent venir qu'à

1. *Essai sur les fondements de nos connaissances*, t. I, p. 172. C'est d'après Cournot que M. Charpentier écrit : « Les travaux d'Aristote complétés par ceux des grands géomètres du xvii^e et du xviii^e siècle ont rendu possible l'institution de la Logique du probable (*Mémoire cité*, p. 680). Et il commente ainsi cette proposition : « Aristote et les philosophes de la Nouvelle Académie avaient fortement établi ce principe que la probabilité peut-être appréciée ; Pascal montre comment certaines vraisemblances peuvent être mesurées, c'est-à-dire exactement appréciées. On entrevoit une sorte de terrain commun sur lequel la logique du certain et celle du vraisemblable peuvent se rencontrer » (p. 659, *id.*).

2. *Considérations sur la marche des idées* (t. I, p. 279). Ces pages (depuis p. 273) sont à lire attentivement si l'on veut saisir les origines de la philosophie de Cournot.

la suite d'une longue élaboration scientifique¹ : ils pouvaient très bien se présenter à l'esprit subtil des Grecs qui en a trouvé et résolu de plus difficiles². Et « si les géomètres grecs étaient entrés dans cette voie, il aurait bien fallu que les philosophes grecs les y suivissent de plus ou moins loin, même après le divorce de la géométrie et de la philosophie. L'École de l'Académie pouvait ainsi devenir une véritable école de philosophie critique³ ». C'était une de ces découvertes qu'on ne pouvait prévoir, pas plus que la découverte de l'Amérique, et dont les graves conséquences devaient être aperçues tôt ou tard, mais non à date fixe.

En effet, la découverte de Pascal et de Fermat ne porta pas immédiatement ses fruits. L'histoire du calcul des probabilités est extrêmement capricieuse et le hasard qui présida à sa naissance intervint maintes fois au cours de son développement. Mais nous n'avons pas à retracer cette histoire⁴, qui est non seulement très curieuse mais encore très complexe. Il y faudrait distinguer trois courants qu'il est parfois difficile de démêler et qui sont néanmoins indépendants l'un de l'autre : 1° le courant mathématique ou d'analyse pure ; 2° le courant sociologique orienté vers les applications prati-

1. En effet, suivant M. Marie, le calcul des probabilités aurait pris naissance entre les mains de Lucas de Burgo (*Histoire des Sciences mathématiques...*, t. IV, p. 61). Et d'après J. Bertrand, cinquante ans avant Pascal, Galilée avait été invité par un amateur de jeu à s'occuper d'un problème du même genre (Les lois du Hasard, in *Revue des Deux Mondes*, 15 avril 1884, p. 758-759). Mais il ne fit que résoudre un cas particulier sans indiquer une méthode générale, ni entrevoir la portée de ce problème. D'autres mathématiciens avant lui ont pu en faire tout autant, sans être pour cela des inventeurs. Pascal et Fermat restent donc vraiment les initiateurs du calcul des probabilités. V. Gouraud (cité ci-dessous) p. 3, note 2.

2. « Ce retard est un pur effet du hasard, puisque rien ne s'opposait à ce qu'un Grec de Cos ou d'Alexandrie eût pour les spéculations sur les chances le même goût que pour les spéculations sur les sections du cône ». (*Matérialisme Vitalisme, Rationalisme*, p. 315).

3. *Marche des idées...*, t. I, p. 279.

4. L'histoire du calcul des probabilités est encore à faire. Pour l'origine on peut consulter l'étude du lieutenant Perrier sur Pascal mathématicien (*Revue générale des Sciences* du 31 mai 1901, reproduite dans le Pascal de Hatzfeld, Alcan, 1901), pour la succession des découvertes : Montucla, t. III (jusqu'à la fin du xviii^e siècle) complété par Laplace (Notice historique) et surtout les *Vorlesungen* de Cantor (t. III), etc. Comme histoire d'ensemble déjà vieille nous ne possédons que la thèse de Ch. Gouraud (*Histoire du calcul des probabilités*, Paris, Durand 1848, in-8, 440 p.) recommandée par Cournot à la fin de son article PROBABILITÉS du *Dictionnaire* de Franck. C'est un travail précieux, mais d'un caractère plus oratoire qu'analytique qui porte la marque de son époque. Pendant longtemps, écrit Gouraud, le calcul des probabilités marche « à la manière de ce hasard dont il prétendait effacer jusqu'au nom du dictionnaire des connaissances humaines » (p. 19).

ques et vers la statistique¹; 3° le courant philosophique issu des précédents, qui mène à la logique et à la théorie de la connaissance, et qui prépare, par conséquent, le système de Cournot. C'est donc le seul que nous envisagerons ici d'une façon sommaire, en continuant à prendre pour guide notre philosophe.

« Les conséquences générales de la théorie mathématique du hasard quoique indiquées par Pascal ou par ses amis dans la *Logique de Port-Royal* et plus tard développées par J. Bernouilli dans l'*Ars conjectandi* n'ont que faiblement attiré l'attention des contemporains². » Pascal appliqua la règle des paris au problème de l'existence de Dieu et de l'autre monde. Rationnellement on ne peut démontrer ni l'existence ni la non-existence de Dieu : la raison n'y peut rien déterminer. Il importe cependant de prendre parti sur cette question, puisqu'il y va de toute la vie et de la conduite à tenir ici-bas; bien plus, nous sommes forcés de choisir, nous sommes embarqués et si nous nous dérobons à cette nécessité (théoriquement), nous faisons un choix implicite par nos actes : parions donc; envisageons la vie éternelle comme un enjeu et la vie présente comme la mise à ce jeu infini, et appliquons à ce pari tragique les règles du calcul des probabilités. C'est le premier exemple d'une application systématique du calcul des probabilités à un problème métaphysique : tentative critiquable sans doute, à cause du parti-pris de Pascal qui accepte en bloc l'idée du Dieu des chrétiens, mais considérable par sa portée et la fécondité de sa méthode.

La logique de Port-Royal fait un emploi plus timide des premiers résultats du calcul des probabilités. Mais « l'art de penser *contenant, outre les règles communes, plusieurs observations nouvelles* propres à former le jugement³ » est un bon vieux livre qu'on ne lit plus assez, peut-être parce qu'on en a imposé trop longtemps la lecture aux écoliers. Les derniers chapitres sur la croyance des événements, ouvrent une échappée vers une logique nouvelle (ch. XII, XIII, XIV, XV

1. L'histoire de la statistique est intimement unie à celle du calcul des probabilités : ce point de vue, qui n'a pas été suffisamment aperçu, renouvelerait son histoire.

2. *Marche des idées*, t. I, p. 324-325.

3. Cette logique est un bon résumé des travaux d'Aristote et de ses successeurs, mais elle s'inspire aussi de Bacon, de Descartes et spécialement de Pascal avec lequel Arnauld avait souvent conversé. Nous regrettons de ne pas connaître la *Logica* de Geulincx parue la même année que la *Logique de Port-Royal* et que M. Itelson considère comme un chef-d'œuvre : peut-être fournira-t-elle des documents à l'historien du probabilisme ! Mais Cournot l'ignorait.

et surtout xvi et dernier). Par plus d'un trait, Arnauld devance Leibniz : « La conduite de la vie humaine, écrit-il, ne demande pas une plus grande certitude que la certitude morale et doit même se contenter en plusieurs rencontres de la plus grande probabilité. » Aussi donne-t-il des indices de probabilité applicables aux événements passés et futurs et propres à nous préserver d'illusions fréquentes :

« Bien des gens ne regardent que la grandeur et la conséquence de l'avantage qu'ils souhaitent ou de l'inconvénient qu'ils craignent, sans considérer en aucune sorte l'apparence et la probabilité qu'il y a que cet avantage ou cet inconvénient arrive ou n'arrive pas » ; or, « il ne faut pas seulement considérer le bien ou le mal en soi, mais aussi la probabilité qu'il arrive ou n'arrive pas, et regarder géométriquement la proportion que toutes ces choses ont ensemble ». De même dans le jeu il ne faut pas considérer seulement le gain et la perte, mais encore les possibilités de gagner ou de perdre : dans un jeu équitable, la mise de chaque joueur doit être proportionnée à son *espérance mathématique*, c'est-à-dire au produit de la somme d'argent par la probabilité que chacun a de la gagner. Ainsi, dans un jeu où dix personnes mettent chacune un écu et où le gagnant empoche tout, « chacun a pour soi neuf écus à espérer, un écu à perdre, neuf degrés de probabilité de perdre un écu, et un seul de gagner les écus, ce qui met la chose dans une parfaite égalité¹ ». Mais « ce serait une sottise de jouer vingt sols contre dix millions de livres ou contre un royaume à condition que l'on ne pourrait le gagner qu'au cas ou un enfant, arrangeant au hasard les lettres d'une imprimerie, composât tout d'un coup les vingt premiers vers de l'*Enéide* de Virgile ». — « Ces réflexions, conclut Arnauld, paraissent petites et elles le sont en effet si on en demeure là ; mais on peut les faire servir à des choses plus importantes² ». Ainsi Fénelon appli-

1. La même règle préside au partage de la mise quand on rompt le jeu avant la fin de la partie : « Le règlement de ce qui doit appartenir aux joueurs, écrit Pascal, doit être tellement proportionné à ce qu'ils avaient le droit d'espérer de la fortune que chacun d'eux trouve entièrement égal de prendre ce qu'on lui assigne ou de continuer l'aventure du jeu ; et cette juste distribution s'appelle le parti ».

2. L'édition de la *Logique de Port-Royal* dont nous avons fait usage (C. Jourdain, Hachette, 1846) contient cette note : « Le calcul des probabilités s'est de plus en plus séparé de la logique à laquelle il touche par tant de côtés. Parmi le petit nombre de philosophes qui, à l'exemple d'Arnauld, y ont donné place dans leurs ouvrages, nous citerons : S. Gravesande : *Introduction à la philosophie*, liv. II, 27, 28, 29 ; Reid : *Essais sur les facultés internes*, VII, ch. III ; Prévost :

quant ces raisonnements au problème de l'origine du monde, montra après Aristote et Cicéron l'impossibilité de sa formation par le mouvement fortuit. L'argument était vieux; mais le calcul des probabilités lui donnait une précision nouvelle et permettait d'évaluer en quelque sorte le degré de probabilité ou d'improbabilité de la thèse et de l'antithèse¹.

Jacques Bernoulli alla plus avant qu'aucun de ses prédécesseurs dans la philosophie du calcul des probabilités, et contribua plus qu'aucun autre à l'établissement de cette logique du probable qui semble jaillir spontanément des recherches mathématiques sur le hasard. Mais la mort le surprit au milieu de ses méditations, et son œuvre parut, seulement huit ans après, par les soins de son neveu Nicolas Bernoulli (*Ars conjectandi*, Basileae, in-4, 1713). Les trois premières parties en sont presque exclusivement mathématiques; la quatrième partie « tradens usum et applicationem praecedentis Doctrinae in Civilibus, Moralibus et Oeconomicis », la plus neuve et la plus importante de toutes², est malheureusement inachevée et s'arrête au milieu du chapitre v. Le premier chapitre expose des définitions devenues classiques de la certitude, de la probabilité, de la nécessité et de la contingence; le second chapitre roule sur la science et la conjecture, et formule quelques axiomes de bon sens qui se rapportent aux probabilités; le chapitre III examine les différentes sortes d'arguments probables et les erreurs auxquelles ils sont sujets; enfin le chapitre IV distingue la probabilité *a priori* et la probabilité *a posteriori* dont Bernoulli établit le principe, ruminé pendant vingt ans et démontré dans le chapitre v. Nous en emprunterons l'énoncé à la « Lettre à un ami sur les parties du jeu de paume » écrite en français et placée à la suite du *Traité*. Un sac contient des billets blancs et noirs en nombre inconnu et suivant une proportion ignorée : comment découvrir cette proportion? On tire les billets l'un après l'autre en remettant chaque fois dans le sac le billet tiré, pour que le nombre des billets du sac ne diminue point. Si l'on tire cent fois un noir et deux cents fois un blanc, on n'hésite pas à conclure que le nombre des blancs est *environ* le double de celui des noirs : « Il est très sûr que plus je ferais de ces

Essais de philos., t. II, p. 56-109; Damiron : *Logique*, 2^e section, ch. III, p. 346, n^o 109 ».

1. Cf. Charpentier in mémoire cité, p. 663-671.

2. Cf. Fontenelle dans son éloge de Bernoulli (*Choix d'Éloges*, éd. P. Janet, Delagrave, 1888, p. 71) et Gouraud, p. 24, suiv.

observations en tirant, plus je pourrais espérer d'approcher de la véritable raison qui se trouve entre les nombres de ces deux sortes de billets; étant même une chose démontrée qu'on en peut tant faire qu'il sera à la fin probable de toute probabilité donnée, et par conséquent il sera *moralement certain*, que la raison d'entre ces nombres, que l'on aura ainsi trouvée par expérience diffère de la véritable d'aussi peu que l'on voudra. »

Bernoulli n'eut pas le temps de développer les conséquences de son fameux théorème dont il pressentait la haute utilité. Le livre se ferme sur une vue métaphysique bien curieuse qui fait presque de l'auteur un précurseur des théoriciens du retour éternel : « Unde tandem hoc singulare sequi videtur quod si eventuum omnium observationes per totam aeternitatem continuarentur (probabilitate ultimo in perfectam certitudinem abeunte), omnia in mundo certis rationibus et constanti vicissitudinis lege contingere deprehenderentur; adeo ut etiam in maxime causalibus atque fortuitis quamdam quasi necessitatem et, ut sic dicam, fatalitatem agnoscere teneamur; quam nescio annon ipse jam Plato intendere voluerit suo de universali rerum *apocatastasi* dogmate, secundum quod omnia post innumerabilium seculorum decursum in pristinum reversura statum praedixit. » Regrettons que l'illustre mathématicien n'ait pas réalisé complètement son programme et montré l'usage universel de sa théorie « sine quâ nec sapientia *Philosophi*, nec *Historici* exactitudo, nec *Medici* dexteritas aut *Politici* prudentia consistere queant ». L'avenir se chargeait de développer les germes contenus dans l'*Ars conjectandi* et d'adapter le calcul des probabilités à la politique, à la médecine, à l'histoire et à la philosophie.

Ce calcul eut la rare fortune de rencontrer un fervent adepte dans la personne d'un grand philosophe contemporain de Bernoulli, Leibniz; mais par un hasard étrange aux yeux de Cournot, Leibniz passa à côté de l'application philosophique de cette théorie¹. « Ce n'est pas que Leibniz n'ait souvent fait appel à la notion de la probabilité philosophique et au jugement inductif fondé sur l'ordre et la raison des choses : mais il n'en développe point la théorie; il s'en tient à cet égard aux premières suggestions du bon sens; ce n'est point là le sujet qu'il aime à approfondir et sur lequel il se donne carrière. Il réserve pour d'autres usages la puissance de

1. *Marche des idées*, t. I, p. 324-325.

son génie inventif. Rien de plus singulier pour qui connaît la vie de Leibniz. Le premier ouvrage de sa jeunesse¹, sa thèse inaugurale est consacrée à la théorie des combinaisons. Dans l'étonnante variété de ses travaux, il ne perd jamais de vue cette idée capitale, il témoigne, en maint endroit de sa correspondance, d'une estime particulière pour l'étude mathématique des jeux; il connaît et il apprécie les inventions de Pascal, de Fermat, de Huyghens au sujet de la matière des chances et des probabilités mathématiques, et même les applications qu'en avaient déjà faites à la statistique J. de Witt et de Hudde. Mais il ne cultive point pour son compte cette branche de la science, et le philosophe géomètre qui a conçu le premier la généralité et l'importance de la doctrine des combinaisons semble négliger l'usage le plus philosophique qu'on en puisse faire dans les applications de la notion du hasard à l'interprétation des phénomènes naturels et à la critique de nos idées. Voilà certes une circonstance singulière qu'il ne faut point imputer à une prévention systématique, mais qu'il faut bien regretter². Presque tous les écrits de Leibniz portent la trace de préoccupations de ce genre : dans les *Nouveaux Essais*, il consacre aux probabilités plusieurs chapitres (liv. IV, ch. II, ch. XV et XVI) dont celui sur « les degrés d'assentiment » est un des plus vigoureux et des plus suggestifs de tout l'ouvrage. Mais il se contente de rassembler ce qu'ont dit ses devanciers et d'indiquer un programme d'études. Selon lui les seuls qui se soient occupés du probabilisme ex professo sont Aristote dans ses *Topiques* et les casuistes dans leurs traités de morale : or, Aristote part d'un point de vue étroit et les casuistes se traînent à sa suite : « il faudrait une nouvelle espèce de logique qui traiterait des degrés de probabilité³ », et l'on trouverait les rudiments de cet

1. Disputatio arithmetica de Complexionibus, soutenue à l'Université de Leipzig le 7 mars 1666 (Voir *Théorie des chances de Cournot*, p. 15).

2. *Marche des idées*, I, p. 325-326. Ravaisson commentant Cournot écrit dans son *Rapport sur la philosophie en France* : « Que n'a-t-il (Leibniz) appliqué la théorie générale des combinaisons qui l'occupa dès sa jeunesse à la comparaison des chances, au calcul des probabilités! Il eût trouvé la seule philosophie possible » (p. 210). Parfois on surprend chez Leibniz lui-même le regret de n'avoir pas constitué la logique dont le dessein le hantait : « Ego juvenis aliquando aggressus sum partem logicae qua scilicet gradus verisimilitudinis et argumentorum pondera constituentur, sed per varia dissipatus, fere intra voluntatem steti. » (Lettre à Kestner du 30 janvier 1714).

3. *Œuvres de Leibniz*, édition Janet, t. I, p. 431 (lire le § 9 du ch. XVI). Cf. la lettre à Burnett du 1/11 févr. 1697 « La philosophie pratique est fondée sur la véritable topique ou Dialectique, c'est-à-dire sur l'art d'estimer les degrés des probabilités qui ne se trouve pas encore dans les auteurs logiciens mais dont les

art chez les juriconsultes, les médecins et les mathématiciens, surtout chez les juriconsultes qui rendraient à la logique du probable les mêmes services que les géomètres ont rendus à la logique de la certitude. Tout a été dit sur cette logique de Leibniz par M. L. Couturat dans son bel ouvrage sur *La logique de Leibniz d'après des documents inédits* (Paris, Alcan, 1901)¹, ce qui nous dispense d'y insister longuement. Il résulte de ses recherches que l'idée d'une logique des probabilités avait été suggérée de bonne heure à Leibniz par ses études juridiques et théologiques; que, conquis dans la suite par les mathématiques, il avait compris toute l'importance de l'étude des jeux de hasard, mais qu'il possédait déjà les éléments essentiels d'une philosophie du calcul des probabilités avant de connaître les mathématiciens et même les mathématiques. Sans doute il ne contribua guère aux progrès du calcul des probabilités, bien qu'il se vante d'avoir inspiré J. Bernoulli; mais il découvrit de lui-même dès 1678 les règles de la *probabilité totale* et de la *probabilité composée*, et conseilla l'application du calcul infinitésimal aux probabilités. Ce qui est surtout remarquable, c'est son intuition de la fécondité du calcul des probabilités, et la place qu'il lui accorde dans l'art d'inventer : vue géniale que confirmera bientôt Laplace! Cournot a le droit de regretter que Leibniz n'ait pas placé la métaphysique sous l'égide des principes de ce calcul; mais l'œuvre n'était pas encore mûre, et son accomplissement eût rendu inutile notre Cournot, ce qui serait non moins regrettable. Leibniz d'ailleurs ne pouvait devancer la philosophie de Cournot, car il partait de principes différents et comprenait autrement les notions fondamentales du calcul des probabilités, telle l'idée de hasard qui est le pivot de la philosophie de Cournot : la métaphysique leibnizienne est incompatible avec la fortuité. Où Cournot voit une réalité, Leibniz n'aperçoit qu'une méthode, méthode qui l'a lancé plus d'une fois sur la piste du système de notre philosophe français. Dans le problème de l'existence des corps, Leibniz raisonne de la même façon que Cournot : « Il n'est point impossible, métaphysiquement parlant, qu'il y ait un songe suivi et durable comme la vie d'un homme, mais c'est une chose aussi contraire à la

seuls juriconsultes ont donné des échantillons qui ne sont pas à mépriser, et peuvent servir de commencement pour former la science des preuves, propre à vérifier les faits historiques, et pour donner le sens des textes. »

1. Voir le chap. sur LA SCIENCE GÉNÉRALE, §§ 28-45, p. 239 et suiv.; l'Appendice III et les notes 5, 7, 8 et 9.

raison que pourrait être la fiction d'un livre qui se formerait par le hasard en jetant pêle-mêle les caractères d'imprimerie¹ ».

Dans l'intervalle qui va de Leibniz à Laplace, l'historien du calcul des probabilités aurait à envisager des œuvres dont plusieurs ne manquent pas d'intérêt pour le philosophe et au premier rang desquelles il faut citer les travaux de Condorcet. Mais Cournot ne les nomme pas expressément : il ne salue même nulle part Laplace comme un de ses précurseurs², bien que celui-ci commande tout le mouvement probabiliste du XIX^e siècle. Nous ne pouvons faire de Cournot (malgré lui) un disciple de Laplace ; cependant nous devons noter au passage la haute valeur philosophique d'une œuvre qui prépare la sienne : l'influence apparaît plus nettement aux yeux du critique qui la juge du dehors et avec un recul suffisant, que dans les aveux de celui qui la subit parfois à son insu, ou qui croit lui échapper en la contredisant sur quelque point !

Le grand Traité de Laplace comprend deux parties : une partie mathématique, la *Théorie analytique des probabilités* (Paris, 1812, in-4, 3^e édit., 1820) ; et une partie philosophique qui lui sert d'Introduction et qui parut séparément sous le titre d'*Essai philosophique sur les Probabilités* (Paris, 1814, in-4, 6^e édit., 1840). Cette partie qui nous intéresse spécialement est le développement d'une leçon sur les probabilités donnée en 1795 à l'École normale. Elle expose sans le secours de l'analyse les principes de la théorie des probabilités, ses résultats généraux et ses applications les plus intéressantes³.

Le calcul des probabilités repose sur la notion du hasard : quelle

1. *Nouveaux Essais*, livre IV, ch. II, § 14. Cf. Couturat, p. 258. — Leibniz formule une conception de l'histoire identique à celle de Cournot (Voir Couturat, *op. cit.*, p. 158). — Laplace, dans son *Essai philosophique sur les probabilités*, esquissera aussi la même conception (p. 54).

2. Cournot ne cite qu'une ou deux fois Laplace (*Théorie des Chances*, p. 23 et p. 270) ailleurs il y fait simplement allusion, mais il est sobre en général de références.

3. Nous citerons d'après le t. VII de l'édition des *Œuvres complètes de Laplace* (Paris, 1847, in-4^e) qui réunit les deux parties : L'*Essai philosophique sur les probabilités* est à la *Théorie analytique* ce que l'*Exposition du système du monde* est à la *Mécanique céleste*. Retenons cette division en quelque sorte spontanée de la science entre la métaphysique et les résultats positifs, entre la philosophie de la science et le corps de la science. Cournot approfondira cette distinction (d'une part les faits et les formules, d'autre part les idées fondamentales). Cf. ses *Principes mathématiques de la théorie des richesses* (1838) et ses *Principes de la théorie des richesses* (1863). — L'*Essai philosophique* de Laplace, trop peu lu de nos jours, a une valeur philosophique de premier ordre, comparable à celle des œuvres d'un Newton et d'un Cl. Bernard.

est sa signification? Laplace en a surtout une idée négative. La conception du hasard tient à notre ignorance des causes; c'est un mot qui sert à dissimuler notre faiblesse, car tout dans l'univers est rigoureusement déterminé : « Nous devons envisager l'état présent de l'univers comme l'effet de son état antérieur et comme la cause de celui qui va suivre¹ ». La cause qui est manifeste dans certains phénomènes simples (phénomènes astronomiques) nous échappe dans d'autres phénomènes plus complexes que, dans notre ignorance, nous attribuons au hasard. Mais la science tend à éliminer de plus en plus les faits fortuits; on ne s'abandonne au hasard qu'en désespoir de cause : « Si nous recherchons une cause là où nous apercevons de la symétrie, ce n'est pas que nous regardons un événement symétrique comme moins possible que les autres; mais *cet événement devant être l'effet d'une cause régulière ou du hasard*, la première de ces suppositions est plus probable que la seconde. Nous voyons sur une table des caractères d'imprimerie disposés dans cet ordre : *Constantinople*, et nous jugeons que cet arrangement n'est pas l'effet du hasard, non parce qu'il est moins possible que les autres, puisque si ce mot n'était employé dans aucune langue nous ne lui soupçonnerions point de cause particulière; mais ce mot étant en usage parmi nous, il est incomparablement plus probable qu'une personne aura disposé ainsi les caractères précédents qu'il ne l'est que cet arrangement est dû au hasard² ».

Il n'est pas toujours aussi facile de repousser l'hypothèse du hasard : c'est pourquoi les probabilités jouent un rôle capital dans toutes les connaissances humaines : « Les questions les plus importantes de la vie ne sont pour la plupart que des problèmes de probabilité. On peut même dire, à parler en rigueur, que presque toutes nos connaissances ne sont que probables; et, dans le petit nombre de choses que nous pouvons savoir avec certitude, dans les sciences mathématiques elles-mêmes, les principaux moyens de parvenir à la vérité, l'induction et l'analogie, se fondent sur les probabilités; en sorte que *le système entier des connaissances humaines se rattache à la théorie exposée dans cet essai*³ ».

Laplace, qui devait la plupart de ses découvertes à l'instinct du

1. P. 6.

2. P. 16. Le lecteur un peu familier avec Cournot reconnaîtra dans cet argument l'âme de la méthode cournotienne.

3. P. 5.

probable, illustre par des exemples saisissants et personnels cette partie de la logique que réclamait Leibniz et qui constitue l'art d'inventer : « La considération des probabilités, écrit-il, peut servir à démêler les petites inégalités des mouvements célestes enveloppées dans les erreurs des observations et à remonter à la cause des anomalies observées dans ces mouvements. Ce fut en comparant entre elles toutes ses observations que Tycho-Brahé reconnut la nécessité d'appliquer à la lune une équation de temps différente de celle que l'on appliquait au soleil et aux planètes. Ce fut pareillement l'ensemble d'un grand nombre d'observations qui fit connaître à Mayer que le coefficient de l'inégalité de la précession doit être un peu diminué pour la lune ¹ », et c'est le calcul des probabilités qui fit trouver à Laplace la cause de ce phénomène dans l'ellipticité du sphéroïde terrestre; « ce fut encore par la considération des probabilités que je reconnus la cause de l'équation séculaire de la lune... Le calcul des probabilités m'a conduit également à la cause des grandes irrégularités de Jupiter et de Saturne... Ce fut encore au moyen du calcul des probabilités que je reconnus la loi remarquable des mouvements moyens des trois premiers satellites de Jupiter ² ». Même processus pour la découverte de la grande hypothèse cosmogonique de Laplace. L'auteur est frappé par ce fait que tous les mouvements de rotation et de révolution des planètes et de leurs satellites se font dans le sens de la rotation du soleil et à peu près dans le plan de son équateur, et il conclut : « Un phénomène aussi remarquable n'est point l'effet du hasard : il indique une cause générale qui a déterminé tous ces mouvements... On trouve par l'analyse des probabilités qu'il y a plus de quatre milliards à parier contre un que cette disposition n'est pas l'effet du hasard; ce qui forme une probabilité bien supérieure à celle des événements historiques sur lesquels on ne se permet aucun doute ³ ». Citons enfin la théorie des marées dont la découverte est due au même raisonnement et d'où Laplace infère une méthode générale de découverte des lois qui est l'application du fameux théorème de Bernoulli aux effets naturels : « Toutes les fois que nous voyons qu'une cause dont la

1. P. 69.

2. P. 71-73. On peut ajouter à cette liste le magnifique exemple de la découverte de Neptune par Le Verrier en 1846. Daniel Bernoulli résout de la même façon le problème de l'inclinaison de l'orbite des planètes sur l'équateur solaire (voir Gouraud, p. 49-50).

3. P. 74.

marche est régulière peut influencer sur un genre d'événements, nous pouvons chercher à reconnaître son influence en multipliant les observations; et, quand cette influence paraît se manifester, l'analyse des probabilités détermine la probabilité de son existence et celle de son intensité¹ ». La même analyse peut être étendue aux résultats de la médecine, de l'économie politique et même des sciences morales²; enfin on peut faire usage du calcul des probabilités en mathématique pure, pour rectifier les courbes ou carrer leurs surfaces.

Après avoir montré la fonction éminente du calcul des probabilités dans la découverte des lois, il faudrait insister sur l'alinéa remarquablement philosophique qui est intitulé : « Des divers moyens d'approcher de la certitude³ ». Laplace y confronte avec l'idée de probabilité les procédés classiques de l'expérimentation : induction, analogie et hypothèse. Il s'exprime en ces termes bien significatifs pour qui a lu Cournot : « Il est presque toujours impossible de soumettre au calcul la probabilité des résultats obtenus par ces divers moyens : c'est ce qui a lieu pareillement dans les faits historiques. Mais l'ensemble des phénomènes expliqués ou des témoignages est quelquefois tel que, sans pouvoir en apprécier la probabilité, on ne peut raisonnablement se permettre aucun doute à leur égard⁴. » Sans s'en douter Laplace vient de définir la *probabilité philosophique* : Cournot n'aura plus qu'à la distinguer de la probabilité mathématique. L'auteur de l'*Essai sur les probabilités* sent d'ailleurs ce que sa doctrine a d'incomplet, et il appelle de tous ses vœux la venue d'un Cournot : « Je désire, dit-il, que les réflexions répandues dans cette introduction puissent attirer l'attention des philosophes et la diriger vers un objet si digne de les occuper⁵ ». Suivant le mot de Gouraud, l'*Essai* était vraiment « la charte des âges à venir comme la *Théorie analytique* avait été la conclusion des âges accomplis⁶ »

1. P. 83.

2. Laplace peut être regardé comme un précurseur des psychophysiciens (v. la thèse de Foucault, 1904). Le calcul des probabilités joue un rôle de plus en plus marqué en psychologie expérimentale.

3. P. 153, sqq. Le lecteur voudra bien se reporter à ce texte décisif, car nous ne pouvons tout détailler.

4. P. 160.

5. P. 5. — Il dit la même chose à propos de son essai de psychologie (p. 152) qui contient en effet plus d'une idée ingénieuse, notamment sur le rôle de l'imitation où il devance G. Tarde.

6. P. 118. Gouraud a quelques pages d'une belle venue sur ce qu'il appelle l'*apostolat* de Laplace en faveur du calcul des probabilités et sur son appel à

La fin de l'Introduction présente en raccourci le tableau imposant de cette théorie des probabilités que l'avenir devait perfectionner. « Si l'on considère, écrit Laplace, les méthodes analytiques auxquelles cette théorie a donné naissance, la vérité des principes qui lui servent de base, la logique fine et délicate qu'exige leur emploi dans la solution des problèmes, les établissements d'utilité publique qui s'appuient sur elle et l'extension qu'elle a reçue et *qu'elle peut recevoir encore* par son application aux questions les plus importantes de la philosophie naturelle et des sciences morales; si l'on observe ensuite que, *dans les choses qui ne peuvent être soumises au calcul elle donne les aperçus les plus sûrs qui puissent nous guider dans nos jugements*, et qu'elle apprend à se garantir des illusions qui souvent nous égarent, on verra qu'il n'est point de science plus digne de nos méditations ¹. »

III

Les profondes études de Laplace communiquèrent au calcul des probabilités une impulsion qui ira grandissant jusqu'à Cournot. Nous n'avons pas à retracer cette histoire glorieuse; mais nous devons marquer l'imminence et achever d'expliquer la venue de la philosophie de Cournot par un aperçu général des travaux contemporains sur les probabilités; puis montrer pourquoi Cournot n'est pas vraiment le disciple de Laplace, bien qu'on ne puisse le comprendre sans remonter jusqu'à ce nom qui commande tout le dix-neuvième siècle: Cournot profite d'un mouvement issu de Laplace; mais, jugeant son œuvre caduque, il commence par la réformer!

L'histoire du calcul des probabilités ne ressemble à celle d'aucune autre branche des mathématiques: il avance par bonds sous la direction de génies qui apparaissent de loin en loin, non suivant une marche régulière et continue. Le commencement du XIX^e siècle est une de ces époques de fièvre et d'engouement comparable à celle qui suivit la publication de *l'Art conjectandi*. De toutes parts on s'efforce de réaliser le plan tracé par Laplace ²; on applique le calcul

l'avenir: « Les vœux de l'illustre géomètre sont fort éloignés encore d'être universellement remplis..., mais une partie déjà a été exaucée... et lui-même, avant de quitter ce monde, a pu jouir des premiers résultats de la grande impulsion qu'il avait imprimée » (p. 129).

1. P. 169.

2. De 1815 à 1840 *l'Essai* de Laplace n'obtient pas moins de six éditions.

des probabilités à l'économie politique et civile, puis à la médecine, et enfin aux sciences morales. Poisson, le disciple préféré de Laplace, résume toutes les conquêtes antérieures et imagine une loi plus générale que celle de J. Bernoulli, qu'il appelle la « loi des grands nombres ». L'apparition de ses *Recherches sur la probabilité des jugements* en 1837 provoque dans le monde savant une lutte mémorable¹ où le calcul des probabilités est fort malmené mais où sa situation s'affermir par là même. Parmi les mathématiciens qui s'occupèrent alors des probabilités, citons Fourier², qui fut longtemps chef du bureau de statistique de Paris, et l'administrateur Bienaymé, qui écrivit de nombreux mémoires sur cette question. Cournot connut plus ou moins ces mathématiciens : dans une note de sa Préface, il cite comme document la lettre que son ami Poisson lui envoya le 26 janvier 1836 en réponse à l'esquisse de son livre qu'il lui soumettait³; en terminant il exprime sa reconnaissance à son « excellent ami M. Bienaymé⁴, inspecteur général des finances, dont les travaux en matière de statistique et de probabilités sont bien connus des géomètres. Longtemps occupés à notre insu des mêmes objets d'étude, continue-t-il, nous nous sommes enfin trouvés rapprochés par une singulière conformité d'idées et de goûts.

Il a bien voulu m'aider de ses conseils dans l'impression de mon livre; il a poussé la complaisance jusqu'à en revoir les épreuves et à refaire une partie des calculs numériques. Il l'a fait avec un désintéressement d'autant plus grand, qu'il était arrivé, en partant de considérations d'ailleurs très différentes de celles qui m'ont guidé, à une théorie des probabilités *a posteriori*, laquelle m'a paru revenir pour le fond à celle que l'on trouvera dans le chapitre VIII du présent ouvrage⁵. » Cournot vivait donc dans une génération impré-

1. V. le récit de cette lutte dans Gouraud, p. 134 sq.

2. Fourier est surtout connu par sa « théorie mathématique de la chaleur » : Cournot débute par une comparaison de la théorie des probabilités avec la théorie de la chaleur (Préface, p. III).

3. « J'ai mis entre les mots *chance* et *probabilité* la même différence que vous, et j'ai beaucoup insisté sur cette différence » (Poisson).

4. Préface, p. VII et VIII. Les principaux ouvrages de Bienaymé, parus plus tard, sont : *Probabilité des erreurs dans la méthode des moindres carrés* (1832, in-4). *Remarques sur les différences qui distinguent l'interpolation de Cauchy de la méthode des moindres carrés* (1853, in-4). *Sur un principe de M. Poisson : la loi des grands nombres* (1869, in-8).

5. Ce n'est pas la seule *simultanéité* que l'on rencontre dans l'histoire du calcul des probabilités : nous avons déjà signalé celle de Pascal et Fermat qui s'émérveillaient eux-mêmes de leurs « coups fourrés » (v. éd. in-18 des *Œuvres de Pascal*, chez Hachette, t. III, p. 220-237). Gouraud signale une simultanéité entre

gnée de probabilisme. Le *Traité élémentaire du calcul des probabilités* de Lacroix ¹ atteignait sa 4^e édition en 1864. E. de Girardin basait sa *Politique universelle* (1854, in-18) sur l'assurance universelle : « Le calcul des probabilités appliqué à la vie des nations, aux cas de guerre et de révolution, écrivait-il, est le fondement de toute haute politique ». L'*histoire du calcul des probabilités* de Ch. Gouraud ², couronnée par l'Académie sciences morales, suffirait à révéler le goût du public pour ce genre de recherches : l'histoire n'intéresse que lorsqu'elle relate des faits qui se prolongent dans le présent. Ce mouvement en faveur du calcul des probabilités ne se limitait pas à la France : alors, de 1830 à 1850 environ, mémoires, traités et projets abondent dans tous les pays cultivés. Les réformateurs de la logique péripatéticienne, les logiciens anglais, prélevaient à leurs travaux purement logiques par des études sur le raisonnement probable : De Morgan publie en 1838 des *Essays on probabilities* et, l'année suivante, ses « *First notions of Logic* (1839). D'autre part, les statisticiens éprouvaient le besoin d'étudier le théorème de Bernoulli : témoin le plus grand de tous, Quételet, qui publiera en 1855 ses *Lettres sur la théorie des probabilités appliquée aux sciences morales et politiques*.

C'est en 1843 que parut l'*Exposition de la théorie des chances et des probabilités* de Cournot, œuvre qu'il méditait depuis longtemps et qui fut le point de départ de sa carrière philosophique. En l'écrivant il poursuivit deux buts : « d'abord de mettre à la portée des personnes qui n'ont pas cultivé les hautes parties des mathématiques les règles du calcul des probabilités, sans lesquelles on ne peut se rendre un compte exact ni de la précision des mesures obtenues dans les sciences d'observation, ni de la valeur des nombres fournis par la statistique, ni des conditions de succès de beaucoup

Lagrange et Laplace (p. 64), plus loin nous noterons celle de Cournot et de S. Mill. Ces exemples corroborent notre communication au Congrès de Genève sur la *simultanéité des découvertes* (reproduite dans la *Revue scientifique* du 29 octobre 1904).

1. Cournot lui emprunte un exemple à la page 38 de son *Traité*.

2. En même temps, Gouraud publie une thèse latine intitulée : « *De Carneadis philosophi academici vita et placitis* » (1848, in-8). Il ne faut pas d'ailleurs s'exagérer le mérite de cet historien du probabilisme : sa thèse française est suivie d'un certain nombre de propositions parmi lesquelles nous relevons celle-ci : « L'application du calcul des probabilités aux sciences morales, et notamment à la critique historique, à la jurisprudence, à la législation, à l'économie sociale, à la métaphysique, est une des plus grandes erreurs où soit tombé l'esprit humain » (p. 147). Nous voilà loin de Cournot !

d'entreprises commerciales¹. » En effet la théorie des chances est un manuel à la portée du grand public : elle s'appuie sur les éléments de l'algèbre; les preuves tirées du calcul infinitésimal sont rejetées en note. L'autre but de Cournot est de « rectifier des erreurs, lever des équivoques, dissiper des obscurités dont il lui a paru que les ouvrages des plus habiles géomètres sur ce point délicat n'étaient point exempts². » C'est cette partie philosophique qui lui tenait le plus à cœur : « La partie de mon travail à laquelle je l'avoue, j'attache le plus de prix est celle qui a pour objet de faire bien comprendre la valeur philosophique des idées de chance, de hasard, de probabilité et le vrai sens dans lequel il faut entendre les résultats des calculs auxquels on est conduit par le développement de ces notions fondamentales. »

Par ses explications, il espère « résoudre les difficultés qui ont rendu jusqu'ici suspecte à de bons esprits toute la théorie de la probabilité mathématique. On y trouvera, ajoute-t-il, des définitions, des idées que je crois neuves ou qui du moins n'ont jamais été nettement aperçues. Elles m'ont conduit à envisager la doctrine des probabilités *a posteriori* et la plupart des applications qui s'y rattachent tout autrement que l'ont fait des hommes justement célèbres. Je ne crois pas céder à une illusion d'auteur en me figurant que les idées que j'é mets mériteront au moins d'être discutées; qu'elles seront susceptibles d'intéresser non seulement les géomètres, mais les philosophes; et qu'en fixant l'attention de ceux qui cultivent cette branche des connaissances humaines, elles pourront contribuer aux perfectionnements qu'on y apportera plus tard....

« Je tâcherai un jour, conclut Cournot, si les circonstances me le permettent, de développer les idées qui ne sont qu'indiquées dans le dernier chapitre de cet ouvrage : j'ai craint qu'on ne me reprochât si j'insistais davantage ici de trop mêler la métaphysique à la géométrie². » Cette doctrine philosophique éparse dans tout l'ouvrage, spécialement énoncée dans le chapitre IV (Du hasard, de la possibilité et de l'impossibilité physiques) et dans le chapitre XVII et dernier (De la possibilité de nos connaissances et des jugements fondés sur la probabilité philosophique³), cette doctrine résumée en huit points à la fin de l'*Exposition*, est en effet celle que l'auteur, durant sa vie si

1. Préface de l'*Exposition*, p. I.

2. *Id.*, p. IV et V.

3. P. 437-440, § 240.

merveilleusement ordonnée, commentera, illustrera et enrichira dans ses trois œuvres maîtresses : l'*Essai sur les fondements de nos connaissances*, le *Traité de l'enchaînement des idées fondamentales* et les *Considérations sur la marche des idées*. C'est elle qui inspire l'article PROBABILITÉ du *Dictionnaire* de Franck et qui anime encore le testament philosophique de Cournot (*Matérialisme, Vitalisme, Rationalisme*, 4^e section). Né en 1801, Cournot conçoit les idées directrices de son système entre 1830 et 1840¹, et les développe pendant plus de quarante ans sans jamais varier sur les points essentiels. Toute sa philosophie est sortie de ses méditations sur le calcul des probabilités : il a d'abord établi la philosophie de cette science, puis il l'a étendue à tout l'ordre des connaissances humaines. Sa philosophie des sciences est une extension de sa philosophie du calcul des probabilités. L'*Exposition* de 1843 est vraiment le livre initial et fournit la clef de son système.

Est-il nécessaire d'indiquer maintenant l'abîme qui sépare l'œuvre de Cournot de celle de Laplace? Par ses deux buts l'auteur de l'*Exposition* se distinguait nettement de son devancier : d'abord il ne veut pas faire un traité de hautes mathématiques. En sa qualité de professeur épris de simplicité et de clarté, Cournot admirait la limpidité classique et la belle ordonnance des ouvrages d'Euler et de Lagrange; mais tout en reconnaissant « l'importance toute spéciale des grandes compositions de Laplace », il ne pouvait s'empêcher de remarquer l'obscurité de son style mathématique qu'il est impossible de comprendre sans de très profondes études². Cournot veut avant tout faire œuvre de vulgarisateur et mettre les résultats du calcul des probabilités à la portée des gens du monde. En second lieu, Cournot n'était pas satisfait par les considérations philosophiques de Laplace. Il ne pouvait admettre que le hasard n'est qu'un « vain son, *flatus vocis*, qui nous servirait, comme disait Laplace, à déguiser l'ignorance où nous serions des véritables causes³ ». Pour lui, le hasard a une réalité objective indépendante de nos connais-

1. Cournot prélude à l'*Exposition* par la publication de deux mémoires : l'un sur la distribution des orbites des comètes dans l'espace (*Bulletin* de Férussac, t. XI, p. 93, 1829); l'autre sur la probabilité des jugements et la statistique (*Journal* de Liouville, t. III, p. 257).

2. Article du *Dictionnaire* de Franck sur d'Alembert mathématicien (signé C. T.). Dans son article du *Journal des savants*, de novembre 1887, J. Bertrand insiste sur l'obscurité mathématique de la *Théorie analytique* de Laplace.

3. « Matérialisme, vitalisme, rationalisme », p. 305.

sances¹. Sur d'autres points encore, il rectifie Laplace : sur la définition de la probabilité mathématique, de la probabilité *a posteriori*, etc. Enfin, le premier, il conçoit une idée nette de la probabilité philosophique et il l'applique avec intrépidité à la solution des problèmes les plus ardues de la métaphysique. Bref, c'est vraiment un inventeur.

*
**

Nous espérons avoir démontré notre thèse, et prouvé par là-même la fécondité du point de vue de Cournot, puisqu'il creuse un sillon tracé depuis des siècles et approfondi avec une persévérance et une continuité remarquables tour à tour par des philosophes de profession et par des mathématiciens qui spontanément rejoignent les philosophes. L'œuvre de Cournot est située à un grand carrefour du développement de l'esprit humain : elle ne saurait être vaine, ou il faudrait désespérer des efforts séculaires de l'intelligence humaine. En même temps que nous avons mis à nu les racines profondes de la philosophie de Cournot, nous croyons avoir indiqué les sources immédiates de cette philosophie : c'est à l'*Exposition de la théorie des chances et des probabilités* qu'il faudra toujours revenir si l'on veut en saisir la portée; ce Traité qui trouva si peu de lecteurs en notre pays et qui eut les honneurs d'une traduction allemande mérite d'être réimprimé pour servir d'Introduction à ses ouvrages proprement philosophiques. Mais notre étude aboutit encore à un autre résultat d'ordre également historique.

Nous ne devons plus nous étonner du silence qui accueillit le système de Cournot si nous songeons à la défaveur persistante qui s'attache au probabilisme durant tout le cours de son histoire. Tous les probabilistes ont été d'ordinaire mal appréciés sinon méconnus, parfois bafoués : on l'a dit et prouvé des philosophes anciens, de

1. Chose étonnante (c'est une nouvelle coïncidence à noter), Cournot se rencontre avec S. Mill sur la définition du hasard et sur l'importance de cette notion pour la critique philosophique. Et la première édition de la *Logique* de S. Mill parut la même année que l'*Exposition* en 1843! (voir livre III, ch. xvi. et xviii.) Nous n'insistons pas sur ce point qui a été démontré par Charpentier dans le mémoire que nous avons déjà cité plusieurs fois (p. 679). — Cette coïncidence a été remarquée par Cournot lui-même dans « Matérialisme », p. 377-379 (Voir surtout la note de la p. 378). Toute l'école anglaise de Locke à Mill en passant par Hume a saisi la valeur de l'idée de probabilité, mais ses analyses restent superficielles, parce qu'en dehors du courant mathématique qui seul pouvait les régénérer.

Carnéade en particulier, il faut le dire des modernes probabilistes : les plus grands, comme Cournot, n'ont pas échappé à cette loi d'airain. Le mot même de probabilisme sonne mal aux oreilles délicates, sans doute parce qu'il garde l'empreinte ineffaçable de la flétrissure infligée par B. Pascal au probabilisme moral des casuistes. Historiquement placé entre deux écueils redoutables, la sophistique ancienne et la casuistique moderne, le probabilisme ne réussit pas à se faire prendre au sérieux, encore moins à s'imposer, comme système philosophique : involontairement il fait songer au Trouillogan de Rabelais et au D^r Marphurius de Molière! Situé dans l'ordre de la connaissance entre la certitude et le doute universel, entre le dogmatisme et le septicisme, il glisse de l'un à l'autre, incertain où se fixer, inclinant plutôt vers le scepticisme, avec lequel on le confond aisément. Quant au probabilisme de Cournot il a contre lui, en plus des adversaires traditionnels, les mathématiciens emprisonnés dans leurs formules. L'étude des origines de la philosophie de Cournot, la démonstration de sa double ascendance expliquent donc en partie¹ l'injustice de la postérité envers lui. Mais plus l'oubli a été prolongé, plus la revanche sera éclatante.

F. MENTRÉ.

1. L'explication complète du silence des contemporains sur l'œuvre de Cournot doit être cherchée en outre, dans sa modestie et son peu d'entente de la réclame, dans les circonstances qui accompagnèrent la publication de ses ouvrages (événements de 1848 et de 1870); dans l'opposition de l'école éclectique qui régnait alors tyranniquement sur le public; dans la culture exclusivement littéraire des générations contemporaines, enfin dans l'avance que Cournot avait sur son temps, comme tous les génies méconnus.