# PROBABILITÉS ET STATISTIQUES À L'ÉPOQUE MODERNE[1]

Aussi étrange que cela paraisse, près de trois cent quarante ans après l'échange de lettres entre Pascal et Fermat qui donne le coup d'envoi à la théorie des probabilités, il n'existe pas encore en langue française de véritable ouvrage de référence sur l'histoire de cette théorie. Les premières tentatives en ce sens — de Montmort (dès 1713), de Montucla (1802), de Laplace (1814), de Gouraud (1848), de l'*Encyclopédie des sciences mathématiques* (1906-1911) — n'ont pas eu de prolongement global. Les recherches historiques se sont concentrées sur certains domaines d'application, réels ou supposés (comme les assurances, les loteries...), sur certains problèmes institutionnels spécifiquement français (comme l'enseignement des probabilités ou l'organisation officielle des statistiques) et surtout sur certains auteurs. Citons notamment les travaux d'E. Coumet sur Pascal (1970), N. Meusnier sur Bernoulli (1987), M. Paty (1988) sur d'Alembert, G.T. Guilbaud (1952), G.G. Granger (1955), R. Rashed (1974) et P. Crépel (1988, 1989) sur Condorcet, B. Bru sur Laplace (1986), Poisson (1981) et Cournot (1984)...

En langue anglaise, l'ouvrage d'Isaac Todhunter, *A History of the Mathematical Theory of Probability, from the Time of Pascal to that of Laplace,* publié en 1865, fait toujours autorité pour la période concernée. Il a certes été discuté et complété — surtout pour ce qui concerne l'histoire des statistiques — par les études plus récentes de Pearson (1921-1933, publiées en 1978), Westergaard (1932), Stigler (1986), Porter (1986) et celles des auteurs des *Studies in the History of Statistics and Probability* (1970-1977)... Mais il est resté irremplaçable, malgré les nombreuses contestations, historiques et philosophiques, qu'il a suscitées.

Le livre de Anders Hald — professeur de statistiques à l'Université de Copenhague de 1948 à 1982 — se présente comme une reprise critique du projet de Todhunter et ambitionne de se constituer en nouvel ouvrage de référence (il se veut même un *manuel,* avec exercices à la fin de chaque chapitre, etc.). Soulignons d'emblée l'inspiration commune aux deux œuvres : il s'agit, pour Hald comme pour Todhunter, de partir d'une science actuelle, déjà bien constituée ou admise

1. A propos de Anders HALD, *A History of Probability and Statistics and their Applications before 1750,* New York, Wiley, 1990 (cité par la suite comme A. HALD) et de Lorraine DASTON, *Classical Probability in the Enlightenment,* Princeton, Princeton University Press, 1988 (cité par la suite comme L. DASTON).

comme telle, de ses résultats et méthodes les mieux établis, pour en reconstituer la genèse progressive — un travail d'expertise mathématique permettant d'évaluer avec précision la contribution de chaque auteur pour chaque période.

Ils ne se réfèrent cependant pas exactement à la même science. Hald est avant tout un statisticien, élève de Karl Pearson, et le probabilisme laplacien n'a plus pour lui la même « évidence » que pour Todhunter ; il ne le voit plus comme un accomplissement mais comme un problème historique :

> « Je n'ai eu aucune difficulté à comprendre Gauss et Pearson, mais j'ai vite rencontré des difficultés avec Laplace. La raison en est évidemment que Gauss et Pearson sont de véritables figures du XIXᵉ siècle, tandis que Laplace a ses racines dans le XVIIIᵉ siècle »[2].

D'où un champ d'étude différent. Le livre de Hald « décrit le développement simultané et l'interaction de 3 domaines : la théorie des probabilités et les jeux de hasard ; les statistiques en astronomie et en démographie ; et les mathématiques des assurances-vie »[3] ; alors que Todhunter ne s'intéressait qu'incidemment (par exemple dans le chapitre 5 de son livre) aux problèmes de statistique ou d'actuariat. D'où, aussi, un autre découpage temporel. Tandis que Todhunter menait son étude « de Pascal à Laplace », couvrant ainsi la période de constitution de la « théorie mathématique des probabilités », Hald s'arrête provisoirement en 1750. Cette date peut sembler arbitraire et Hald ne la respecte pas strictement lui-même, puisqu'il écarte par exemple de son livre les controverses anglaises des années 1720 sur l'inoculation de la petite vérole[4], ainsi que le très important article de Daniel Bernoulli, élaborant en 1738 notamment le concept d'« espérance morale »[5] — alors qu'il consacre de longs développements aux contributions de Laplace, Lagrange, etc. (et du même Daniel Bernoulli !) à la théorie des erreurs après 1770. Mais il donne le sens de son découpage en considérant qu'aux alentours de 1750 de Moivre a donné à la théorie des probabilités (et, secondairement, à celle de l'actuariat) ses premières assises mathématiques, alors que la statistique n'est pas encore devenue une discipline mathématique — une théorie mathématique des estimations et des erreurs n'émergeant que dans la deuxième moitié du XVIIIᵉ siècle. Son livre est donc fondamentalement une *préhistoire des statistiques*, en tant que discipline désormais mathématique.

Deux particularités de la méthode d'exposition de Hald doivent encore être signalées :

1) L'ouvrage de Todhunter s'organisait autour de chapitres consacrés aux plus importants auteurs — à savoir Pascal et Fermat, Huygens, Jacques Bernoulli, Montmort, de Moivre, Daniel Bernoulli, Euler, d'Alembert, Bayes, Lagrange, Condorcet, Trembley et, bien sûr, Laplace — dont les travaux probabilistes étaient minutieusement disséqués. Sans refuser cette approche par les auteurs (il consacre

2. A. HALD, préface, p. V.
3. *Ibid.*
4. James JURIN, *Relation sur le succès de l'inoculation de la petite vérole dans la Grande Bretagne par M. Jurin*, 1725, traduit de ID., *An Account of the Success of Inoculating the Small Pox in Great Britain*, Londres, 1724.
5. Daniel BERNOULLI, « Specimen theoriae novae de mensura sortis », *Commentarii Acad. Sci. imp. Petrop.*, 1730-1731, vol. 5, p. 175-192. Repris in *Werke*, vol. 2, 1982, p. 223-234.

lui-même des chapitres séparés à Cardan, Pascal et Fermat, Huygens, Graunt, Jacques Bernoulli, Montmort, Nicolas Bernoulli et de Moivre), Hald lui apporte plusieurs correctifs judicieux. Il replace d'abord les recherches probabilistes parmi les autres travaux scientifiques de leurs auteurs (ce qui est très éclairant pour Huygens ou de Moivre, par exemple, et pourrait l'être encore davantage, peut-être, pour d'Alembert, Laplace ou Condorcet). Ensuite, il mêle à l'approche par les auteurs une approche par les problèmes et les méthodes, afin de mieux « traiter les résultats des divers auteurs comme des contributions à une œuvre générale »[6]. Il consacre ainsi plusieurs chapitres aux concepts primitifs de probabilité et de hasard, aux modèles mathématiques et aux méthodes statistiques en astronomie, au théorème de Bernoulli, à la répartition des sexes à la naissance, aux problèmes de jeux et d'assurances, à la méthode des équations différentielles, etc. Il situe enfin tout ce travail mathématique dans le contexte social, juridique, religieux, philosophique... de l'époque, en maintenant cependant soigneusement ces considérations à l'arrière-plan de son propre exposé d'expert. Ainsi, s'il reconnaît le poids de l'argumentation juridique chez Jacques et Nicolas Bernoulli, s'il relève au passage qu'« aujourd'hui nous avons tendance à lire le rapport de De Witt [en 1671 sur les annuités] comme un article mathématique. C'est cependant la tentative d'un premier ministre pour convaincre les États Généraux d'élever le prix des annuités »[7], s'il cite même l'assertion provocante de Pearson, selon laquelle « les mathématiciens anglais post-newtoniens étaient plus influencés par la théologie de Newton que par ses mathématiques »[8], il n'en tire aucune conséquence de quelque importance.

2) Dans un souci d'évaluation plus rigoureuse encore que chez Todhunter, Hald réécrit les textes probabilistes antérieurs à 1750 selon « une terminologie et une notation modernes uniformes ». En matière de notation, la principale innovation consiste à « utiliser une simple lettre, disons p, pour dénoter une probabilité, au lieu du rapport du nombre de cas favorables au nombre total de cas, disons $\frac{a}{a+b}$, où a et b sont des entiers positifs ». A condition de ne pas perdre de vue que « ce changement de notation cache le fait que presque toutes les probabilités discutées étaient réduites à des fractions rationnelles »[9], c'est une simplification tout à fait défendable (et déjà défendue à l'époque par de Moivre), qui permet en effet, avec d'autres, de mieux comparer les contributions de divers auteurs. La modernisation de la terminologie — par exemple le recours aux concepts de « probabilités objectives et subjectives », de « loi des grands nombres »[10]..., plus encore l'attribution d'une « théorie axiomatique des probabilités » (sans la moindre précaution par rapport à la notion d'« axiome ») à de

6. A. Hald, p. 1-2.
7. A. Hald, p. 130.
8. A. Hald, p. 170.
9. A. Hald, p. 2.
10. La distinction entre « probabilités objectives, statistiques ou aléatoires » et « probabilités subjectives, personnelles ou épistémiques » est attribuée à Jacques Bernoulli (A. Hald, p. 28). De même, la « loi des grands nombres » (A. Hald, p. 225). Hald reconnaît pourtant que cette terminologie vient de Poisson et de Cournot.

Moivre, à Jacques Bernoulli, voire à Cardan[11] — pose des problèmes autrement redoutables, sur lesquels il faudra revenir, puisqu'ils mettent en jeu la perspective même de l'ouvrage de Hald, son inspiration centrale.

Voyons d'abord les résultats auxquels il parvient. Plus nettement sans doute que d'autres auteurs avant lui, Hald distingue avant 1750 deux grandes périodes créatrices : de 1654 à 1671 puis de 1708 à 1718.

La première période est marquée par la correspondance Pascal-Fermat en 1654 et le *Traité du triangle arithmétique* de Pascal en 1665, le traité de Huygens *De ratiociniis in ludo aleae* en 1656, les *Observations Made upon the Bills of Mortality* de Graunt en 1662, la correspondance des frères Huygens en 1669, le traité de J. de Witt sur les annuités et sa correspondance avec Hudde en 1671.

Pascal et Fermat fondent la théorie mathématique des probabilités en résolvant le célèbre « problème des partis ». Ils n'utilisent pourtant pas le concept de « probabilité » ni même celui d'« espérance », mais reprennent seulement les termes de « hasard » et de « valeur », familiers aux mathématiciens italiens comme Cardan, qui s'étaient déjà intéressés aux problèmes de jeux. Leur invention est plutôt méthodologique : ils parviennent à la solution du problème des partis par deux méthodes différentes, récursive et combinatoire — Pascal systématisant ensuite la dernière dans son *Traité*[12]. D'une manière tout à fait indépendante, John Graunt publie en 1662 ses *Observations* démographiques, qui ouvrent la voie à l'analyse statistique[13]. Partant des registres des paroisses londoniennes, il ramène les données à des tables (à la manière baconienne) et en propose une analyse, dont Hald montre l'ingéniosité : « il a une capacité remarquable à appuyer ses conclusions sur plusieurs arguments indépendants basés sur divers aspects des données »[14]. Ainsi il estime le nombre de familles à Londres de trois différentes manières, à partir des naissances, des enterrements et du nombre de maisons. De même, voulant évaluer le nombre de « combattants » (c'est-à-dire d'hommes entre 16 et 56 ans) disponibles à Londres, il doit construire une table de distribution des âges pour la population vivante à partir de données sur le nombre et les causes de décès — tâche apparemment impossible ; mais il a l'idée d'estimer à partir de ces données la mortalité des enfants et des vieillards et il devine le reste... Graunt admet l'idée de proportions statistiques stables, qu'il dérive le plus souvent de ses données (exemple, taux de masculinité), mais qu'il présuppose aussi parfois pour

---

11. Cf. A. HALD, p. 492 sur de Moivre, p. 246-247 sur Bernoulli, p. 40 sur Cardan : « il [Cardan] est en accord avec les grands probabilistes Pascal, Huygens, Bernoulli, Montmort, de Moivre et les modernes rédacteurs de manuels sur les probabilités, qui considèrent la théorie des probabilités comme une discipline mathématique basée sur une série d'axiomes. »

12. A. HALD souligne cependant p. 46, après A.W. Edwards (*Pascal's Arithmetical Triangle*, Londres, Griffin, 1987), la longue histoire de la théorie des combinaisons ; Pascal en hérite à travers le cercle de Mersenne, mais « l'importance du travail de Pascal réside dans son exposition claire et systématique, ses preuves rigoureuses et son application du triangle arithmétique à la solution de nombreux problèmes ».

13. Graunt n'utilise pas le terme « statistique », d'origine italienne, qui désignera jusque vers la fin du XVIIIᵉ siècle toute collection de faits intéressant les hommes d'État, sans souci prédominant de quantification.

14. A. HALD, p. 89.

corriger les irrégularités de ces dernières (exemple, nombre de décès causés par la syphilis).

La première synthèse de ces recherches « probabilistes » et « statistiques » est réalisée en Hollande par Christian Huygens, qui publie d'abord en 1656 un traité sur les jeux de hasard, réglant une série de problèmes à l'aide de la seule méthode récursive et à partir du concept fondamental d'« espérance ». Dans la correspondance avec son frère en 1669, il donne une nouvelle extension à ce concept en réinterprétant en termes d'« espérance de vie » la table de mortalité de Graunt (qu'il considère comme une distribution continue, dont il propose la première représentation graphique)[15]. Deux ans plus tard, de Witt part de la supposition d'une espérance de vie variant selon certains intervalles d'âge pour justifier une modulation du prix des annuités versées pour les rentes viagères[16]. Il affine ensuite ses calculs en substituant à ses hypothèses plutôt arbitraires des données tabulées par Hudde sur la mortalité des rentiers. Les prémices de la science actuarielle sont ainsi posées[17].

La deuxième période rassemble — sur fond de compétition intense entre newtoniens et leibniziens — une série de contributions majeures à une « théorie des probabilités », désormais énoncée comme telle, malgré les hésitations significatives sur d'autres formulations (« art de conjecturer », « doctrine des chances ») et l'incertitude même attachée au concept de « probabilité » (objective ou subjective ? fréquence ou degré de certitude ?). Les principales publications sont celles de Jacques Bernoulli (*Ars conjectandi,* 1713, posthume), de Montmort (*Essai d'analyse sur les jeux de hasard,* 1708-1713), de Nicolas Bernoulli (*De usu artis conjectandi in jure,* 1709), de la correspondance entre Montmort, Nicolas et Jean Bernoulli (1713) et d'Abraham de Moivre (*De mensura sortis,* 1712, et *The Doctrine of Chances,* 1re édition 1718). Les concepts fondamentaux de probabilité (comme proportion mathématique), d'additivité, de variables dépendantes et indépendantes, d'espérance... sont mis en place. Pour la solution de problèmes de plus en plus complexes de jeux de hasard mais aussi d'habileté, la méthode combinatoire est reprise et perfectionnée par Jacques Bernoulli et aussi par Montmort et de Moivre ; d'autres méthodes sont élaborées, surtout par Nicolas Bernoulli et de Moivre (sommation de séries infinies, équations aux différences, fonctions génératives...). Diverses applications à des problèmes historiques et juridiques sont envisagées, notamment par Nicolas Bernoulli dans sa thèse de 1709. Des tests de signification de proportions statistiques plus ou moins stables

15. Les données démographiques resteront longtemps les seules à recevoir un traitement « probabiliste ». Ainsi en astronomie (à laquelle Hald consacre son très intéressant chap. 10), les méthodes d'estimation et de correction des erreurs d'observation, élaborées depuis l'Antiquité et perfectionnées par Tycho Brahé et Galilée, ne sont pas probabilistes avant 1750.

16. Cf. A. HALD, p. 118 : « Au Moyen Âge il était devenu courant pour les États et les villes de rassembler des fonds en vendant des annuités. Le prix dépendait du taux d'intérêt en vigueur mais était généralement indépendant de l'âge du rentier. »

17. Elles seront consolidées à la fin du siècle par Halley, qui fournira les premières données fiables sur la distribution des décès selon l'âge et le sexe et appellera sur cette base à son tour à relever globalement et à moduler le prix des annuités. A. HALD relève cependant (p. 131 et encore p. 139) les faibles incidences pratiques de ces appels.

(en l'occurrence le taux de masculinité) sont discutés par Arbuthnot, 's Gravesande, N. Bernoulli, Struyck, de Moivre, etc.

Les œuvres maîtresses de J. Bernoulli et de Moivre sont évidemment saluées par Hald, mais le statisticien exprime franchement ses réserves à leur égard :

> « Comme Jacques Bernoulli, de Moivre n'était pas un statisticien ; ils ont tous les deux eu l'idée que la théorie des probabilités pourrait être utilisée avec profit dans les sciences physiques et sociales, mais ils n'ont pas eux-mêmes collecté ni analysé de données observationnelles » [18].

De Moivre bénéficie d'une plus grande indulgence pour s'être intéressé aux tables de Halley et pour avoir développé (parallèlement à Simpson) la théorie de l'actuariat [19]. Mais Hald ne pardonne pas si facilement à Bernoulli son indifférence aux recherches de Graunt et Halley. S'il célèbre dans les trois premières parties de l'*Ars conjectandi* un « chef-d'œuvre pédagogique » [20], il se montre perplexe sur la dernière partie [21], qu'il reconnaît pourtant comme la plus novatrice. Hald souligne certes que :

> « nous devons à Bernoulli la distinction importante entre des probabilités qui peuvent être calculées a priori (déductivement, à partir de considérations de symétrie) et celles qui ne peuvent être calculées qu'a posteriori (inductivement, à partir de fréquences relatives) » [22].

Mais il s'interroge sur son approche « subjective » des probabilités (« Bernoulli ne donne cependant pas un seul exemple qui démontre de façon convaincante comment déterminer numériquement une probabilité subjective. Tous ses exemples sont artificiels et construits en analogie avec la définition classique ») [23] et sur sa suggestion de probabilités non additives (« arguments purs », dans le langage juridique de Bernoulli). Au bout du compte, selon Hald, Bernoulli n'a nullement mené à bien son programme d'application de la théorie des probabilités aux « affaires civiles, morales et économiques ». Son fameux théorème, démontré d'une manière remarquablement rigoureuse [24], est présenté comme première version d'une « loi des grands nombres », améliorée ensuite par N. Bernoulli et de Moivre. Les difficultés de l'inversion du théorème, considérées par Bernoulli lui-même comme clés de l'art de conjecturer, ne sont évoquées que très rapidement comme raison possible de l'inachèvement de son travail.

---

18. A. Hald, p. 491.
19. Dans ses *Annuities upon Lives,* reprises dans la dernière édition (1756) de *The Doctrine of Chances.*
20. A. Hald, p. 225.
21. Cette dernière partie traite de « l'usage et l'application de la doctrine précédente aux affaires civiles, morales et économiques ». Elle a été traduite en français par N. Meusnier, éd., Rouen, IREM, 1987.
22. A. Hald, p. 247.
23. A. Hald, p. 251-252.
24. A. Hald, p. 263.

Le manuel de Hald était rédigé pour l'essentiel, semble-t-il, lors de la parution de l'ouvrage de Lorraine Daston, *Classical Probability in the Enlightenment.* Hald le cite cependant parmi ses livres de référence et le présente brièvement de la manière suivante :

> « L'ouvrage de Daston propose une vaste et pénétrante étude non mathématique des idées de base de la théorie classique des probabilités dans leur relation avec les jeux de hasard, les assurances, la jurisprudence, l'économie, la psychologie associationniste, la religion, l'induction et les sciences morales, avec de riches références à l'arrière-plan historique. La discussion de Daston sur l'histoire des idées probabilistes est un excellent complément à notre discussion des techniques et résultats mathématiques »[25].

La complémentarité envisagée par Hald peut jouer jusqu'à un certain point, mais le propos de L. Daston — à tort ou à raison — n'est pas d'enrichir l'arrière-plan d'une sérieuse expertise mathématique ; il est beaucoup plus ambitieux et doit être examiné en tant que tel. La perspective de Daston sur l'histoire de la théorie des probabilités s'oppose, en effet, radicalement à celle de Hald (comme de Todhunter).

Daston ne part pas des canons actuels du calcul des probabilités et des statistiques pour en rechercher les « pères fondateurs » depuis Cardan, Pascal ou Graunt et pour pointer au passage les confusions ou aberrations de tel ou tel. Son hypothèse directrice est celle de l'existence, pendant près de deux siècles, d'une théorie *classique* des probabilités, « cohérente et distincte justement en ce sens stylistique »[26]. Cette théorie est bien mathématique, mais nullement mathématiquement « pure » (au sens de *l'Encyclopédie,* et encore moins au sens des axiomatiques du XX^e^ siècle !). Elle n'est pas séparable de ses applications, qui ne sont elles-mêmes pas ou peu « statistiques », et toute difficulté d'application a des répercussions sur la théorie, comme le montre bien d'Alembert dans ses controverses avec Daniel Bernoulli sur le paradoxe de Saint-Pétersbourg et l'inoculation de la petite vérole. Ce n'est pas non plus une théorie purement mathématique :

> « des idées contemporaines au sujet des contrats équitables, du rôle économique du luxe, de la capacité de l'esprit à transposer l'expérience en croyance et de la nature de la pensée elle-même ont toutes joué un rôle dans la plausibilité de la théorie classique des probabilités »[27].

Par exemple, selon Daston, à partir des idées de la psychologie associationniste issue de Locke, on peut comprendre pourquoi les classiques n'accordaient guère de pertinence à la distinction — tenue ensuite pour principielle — entre probabilités objectives et subjectives[28].

---

25. A. HALD, p. II.
26. L. DASTON, Introduction, p. XII.
27. L. DASTON, p. XIV.
28. Cf. L. DASTON, p. 189 : « Ce fut l'ascension et le déclin d'une version particulière de la psychologie associationniste qui rendit cette indistinction caractéristique entre probabilistes classiques, et ultérieurement intolérable pour leurs successeurs. »

En dernier ressort, la théorie classique des probabilités est solidaire d'un nouveau modèle de rationalité où se reconnaît une élite d'« hommes éclairés » (mathématiciens, mais aussi juristes, philosophes, théologiens, économistes, stratèges, physiciens, historiens...)[29].

> « Entre 1650 et 1840 approximativement des mathématiciens du calibre de Blaise Pascal, Jacques Bernoulli et Pierre Simon Laplace travaillèrent sur un modèle de décision, d'action et de croyance rationnelles dans des conditions d'incertitude. Presque tous les problèmes qu'ils abordèrent étaient exprimés en ces termes : Quand est-il rationnel d'acheter un ticket de loterie ? d'accepter une hypothèse scientifique ? de renoncer à l'espérance d'un futur héritage ? d'investir dans une annuité ? de croire en Dieu ? La théorie mathématique des probabilités entendait être la codification d'une nouvelle sorte de rationalité qui émergeait à peu près à la même époque que la théorie elle-même ou plutôt d'une plus modeste « raison de l'homme raisonnable » *(reasonableness)* qui résolvait des dilemmes quotidiens sur la base d'un savoir incomplet, en contraste avec la rationalité traditionnelle de la certitude démonstrative. Comme les probabilistes ne se lassèrent pas de le répéter, leur théorie visait à réduire ce prosaïque bon sens à un calcul »[30].

Tel est le cadre de l'étude de Lorraine Daston, dont nous reprendrons seulement quelques points[31].

L. Daston insiste fortement sur le rôle des juristes dans l'émergence de la théorie classique des probabilités. Ils apportent non seulement une longue tradition de décision dans des conditions d'incertitude, mais des concepts essentiels (comme celui d'espérance — à bien lire Huygens — et de probabilité — à bien lire Bernoulli), des problèmes (partage de risques, crédibilité des témoignages, etc.), des champs d'application pré-constitués (les « contrats aléatoires » regroupaient déjà dans les situations à risque les jeux de hasard, les assurances, les annuités...), des méthodes d'argumentation (cf. la quatrième partie de l'*Ars conjectandi*) et même une « proto-quantification » (dans le cadre des contrats aléatoires et surtout dans l'estimation des « preuves partielles »)[32]. Tout au long de l'histoire classique des probabilités, jusqu'à Poisson, cet héritage juridique reste présent mais se mêle et se heurte peu à peu à d'autres influences, notamment à celles des entrepreneurs capitalistes (cf. la discussion de D. Bernoulli sur le risque et l'espérance dans son article de 1738)[33] et des administrateurs de l'État (cf. les critères d'appréciation de la « probabilité des jugements » de Condorcet à Poisson)[34].

L'*Ars conjectandi* est l'œuvre probabiliste classique par excellence. Bernoulli n'y synthétise pas seulement les acquis d'un demi-siècle de recherches mais, dans

29. Modèle qualifié de « scepticisme constructif » par Richard Popkin. Cassirer parle plutôt de « passage d'un esprit de système à un esprit systématique ». Où l'on retrouve les deux versions, humienne et kantienne, des Lumières...

30. L. Daston, p. XI.

31. Bien que Daston répugne à employer le terme, il est tentant de parler ici de « paradigme » au sens de Thomas Kuhn. L. Daston a contribué avec ce dernier à l'important ouvrage collectif : Lorenz Krüger *et al.*, éds, *The Probabilistic Revolution.* Vol. 1 : *Ideas in History* ; vol. 2 : *Ideas in the Sciences,* Cambridge, M.I.T. Press, 1987.

32. L. Daston, p. 13-48.

33. L. Daston, p. 76.

34. L. Daston, p. 347-349, 357-358, 361-362.

sa quatrième partie, il pose tous les problèmes de l'« art de conjecturer » qui seront ceux du siècle à venir. Les difficultés de l'inversion de son théorème ne sont pas dues uniquement à un manque de données statistiques, mais — comme le soulignent vivement à l'époque Leibniz et Montmort[35] — à la complexité des affaires humaines (peuvent-elles être conjecturées sur le même modèle, selon qu'elles sont civiles, morales, économiques, etc. ?) et à des présupposés métaphysiques (postulat d'ordre et de simplicité de l'univers). Après Bernoulli, aux développements réels du calcul des probabilités (notamment chez de Moivre) se mêlent des interrogations de plus en plus inquiètes sur les bases mêmes de la théorie classique.

Vers le milieu du XVIII<sup>e</sup> siècle, les critiques semblent converger vers une triple remise en question. D'abord, un doute sur les capacités du calcul des probabilités à corriger les confusions du bon sens. L'application du calcul aux jeux, aux assurances, au traitement des maladies, comme à la critique historique des témoignages et à l'induction scientifique, semble au contraire créer des confusions supplémentaires. Ensuite, une contestation des fondements mêmes du calcul (équipossibilité, combinaison des chances, espérance...), surtout chez d'Alembert — qui soulève des difficultés réelles, même s'il ne reconstruit pas de calcul « alternatif ». Enfin, notamment chez Hume et Condillac, un questionnement sur la « soudure » entre fréquences et degrés de certitude et, par là, sur la valeur théorique de l'idée même de probabilité (Hume probabilisant la connaissance en « croyance » pour mieux lui dénier toute rationalité). Ainsi l'image de « l'homme raisonnable » se brouille en même temps que le calcul des conjectures est suspecté : toute la théorie classique entre en crise.

Dans le dernier quart du siècle, d'une manière somme toute complémentaire, Laplace et Condorcet règlent apparemment la crise, répondent à toutes les critiques et redressent la théorie classique en en proposant une version plus élaborée, qui comporte un *calcul des probabilités* revu et corrigé, un projet relativement distinct d'application du calcul à une *science sociale* (notamment à travers l'inférence de Bayes, reformulée par Laplace) et une doctrine du *probabilisme intégral* et des motifs de croire, légitimant le calcul et ses applications. Mais le modèle reste « l'homme raisonnable » et il s'agit toujours de réduire son bon sens à un calcul[36]. Cette tentative de sauvetage de la théorie classique ne résiste cependant pas aux orages de la Révolution et des guerres napoléoniennes, à l'émergence de nouveaux critères romantiques du bon sens[37], à la formulation de nouveaux programmes en science sociale[38], à la réorientation du calcul des probabilités et des statistiques selon la « loi des grands nombres »[39] et à la substitution de « l'homme moyen » de Quételet à l'idéal de « l'homme éclairé »[40]. La transformation n'est

35. Les critiques de Leibniz sont formulées dans sa lettre à J. Bernoulli du 3 décembre 1703, celles de Montmort dans la préface à la 2<sup>e</sup> éd. de son *Essai* (cf. L. DASTON, p. 237-240 et 317-318).
36. La formule est reprise par LAPLACE dans son *Essai philosophique sur les probabilités* (1814) ; cf. sa réédition récente, Paris, Ch. Bourgois, 1986, p. 206.
37. L. DASTON, p. 376.
38. L. DASTON, p. 298.
39. L. DASTON, p. 369.
40. L. DASTON, p. 385.

pas tout à fait brutale, on la voit à l'œuvre chez Laplace lui-même et chez Poisson, mais vers 1840 elle est achevée : la théorie classique apparaît maintenant à Cournot, par exemple, comme une « interprétation dangereusement subjective et nettement déraisonnable » des probabilités[41].

L'ouvrage de Lorraine Daston, vigoureux dans sa thèse centrale, riche de suggestions en de multiples domaines (à peine évoqués ici), appelle la discussion. L'insistance sur l'unité et la relative stabilité d'une théorie « classique » ne conduit-elle pas à rejeter dans l'ombre des déviances, comme les recherches originales de Graunt et de l'« arithmétique politique », le projet particulier des « statistiques » allemandes, des œuvres entières comme celle de Montesquieu ? à sous-estimer des spécificités nationales, peut-être pas seulement « stylistiques » ? à briser certaines continuités d'idées et de méthodes par-delà le déclin des Lumières ? Quoi qu'il en soit, c'est un livre très stimulant, en confrontation avec d'autres approches comme celle de Hald, pour les recherches désormais foisonnantes sur l'histoire des probabilités.

Antoine GLÉMAIN.

41. L. DASTON, p. 370.