

**Diplôme d'Études Approfondies
en
Histoire et Philosophie des Sciences**

E.H.E.S.S., formation "Histoire et Civilisation"

**CROYANCE ET PROBABILITÉS
DANS LA PENSÉE EUROPÉENNE
DES XVII^{ème} et XVIII^{ème}
SIECLES**

**par
Antoine GLÉMAIN**

**Sous la direction de
M. Ernest COUMET
Directeur d'études E.H.E.S.S.**

E.H.E.S.S. – Paris, 1992

AVANT-PROPOS

La préparation du diplôme d'études approfondies, première étape du cycle des études doctorales, constitue une initiation à la recherche. C'est pourquoi le mémoire que nous présentons, au terme de cette période, n'est rien d'autre qu'un état de nos recherches. Le champ que nous avons choisi d'explorer - les relations entre croyance et théorie des probabilités dans la pensée européenne des XVIIème et XVIIIème siècles - est vaste et, bien qu'il ait déjà été parcouru en tous sens, ou peut-être parce qu'il l' a beaucoup été , offre de multiples pièges. Nous n'entendons pas énoncer ici des conclusions hâtives, mais poser, aussi nettement que possible, quelques problèmes à nos yeux déterminants et envisager les méthodes susceptibles de les résoudre. Parmi les pistes que nous suivons, l'examen de la question du miracle, qui focalise toute une série de discussions dans la période considérée, nous a semblé une des plus prometteuses et nous présentons donc brièvement un premier état de notre travail en la matière. Nous concluons ce mémoire sur la présentation d'une bibliographie raisonnée, avec en annexe la version légèrement remaniée d'un compte-rendu de lecture publié dans la *Revue de Synthèse* en juin 1991.

PREMIERE PARTIE

PROBLEMES ET METHODES

I POSITION DU PROBLEME

A) La décision et le calcul

a) Le nouveau pyrrhonisme

En 1937, dans un monde plongé dans l'incertitude et le désarroi, bientôt dans le chaos, Alexandre Koyré, lors d'une conférence à l'Université du Caire, dresse le tableau saisissant d'un autre «monde incertain», celui de la fin de la Renaissance européenne:

"Le XVIème siècle fut une époque d'une importance capitale dans l'histoire de l'humanité, une époque d'un enrichissement prodigieux de la pensée, et d'une transformation profonde de l'attitude spirituelle de l'homme (...)

Elargissement sans pareil de l'image historique, géographique, scientifique de l'homme et du monde. Bouillonnement confus et fécond d'idées nouvelles et d'idées renouvelées. Renaissance d'un monde oublié et naissance d'un monde nouveau. Mais aussi: critique, ébranlement, et enfin dissolution et même destruction et mort progressive des anciennes croyances, des anciennes conceptions, des anciennes vérités traditionnelles qui donnaient à l'homme la certitude du savoir et la sécurité de l'action (...)

[Le XVIème siècle] a tout ébranlé, tout détruit: l'unité politique, religieuse, spirituelle de l'Europe; la certitude de la science et celle de la foi; l'autorité de la Bible et celle d'Aristote; le prestige de l'Eglise, et celui de l'Etat.

Un amas de richesses et un amas de décombres: tel est le résultat de cette activité féconde et brouillonne, qui a tout démolit et n'a rien su construire, ou, du moins, rien achever. Aussi, privé de ses normes traditionnelles de jugement et de choix, l'homme se sent-il perdu dans un monde devenu incertain. Monde où rien n'est sûr. Et où tout est possible.

Or, petit à petit, le doute se fait jour. Car si tout est possible, c'est que rien n'est vrai. Et si rien n'est sûr, l'erreur seule est certaine"¹.

Les esprits les plus lucides et les plus audacieux de l'époque - et au premier chef, évidemment, Montaigne, dans son *Apologie de Raimond Sebond* - parviennent bon gré mal gré à un tel constat désabusé. C'est la «crise pyrrhonienne» de la

¹ Alexandre Koyré: "Entretiens sur Descartes" in *Introduction à la lecture de Platon - Entretiens sur Descartes*, Paris, Gallimard, 1962, pp. 175-177.

Renaissance finissante, dont Richard Popkin est l'historien remarquable, autant que remarquablement méconnu en France¹.

Popkin souligne que cette crise n'a rien de passager; qu'elle est prise en compte sérieusement et considérée comme un défi majeur à relever par tous les penseurs ultérieurs de quelque importance et d'abord par Descartes; que le pyrrhonisme, entretenu par les libertins², puis renouvelé d'une manière inventive par toutes sortes de catholiques anti-cartésiens³, et surtout par Pierre Bayle et David Hume, constitue un fil conducteur souterrain pour toute la pensée européenne des XVII^e et XVIII^e siècles. Il relève aussi l'originalité majeure du nouveau pyrrhonisme par rapport à celui de l'Antiquité: le doute radical ne conduit pas à la libération des troubles de l'âme, à l'apaisement de la vie, à l'ataraxie, mais à l'inquiétude existentielle, voire aux confins de la folie⁴:

¹ Ses principaux ouvrages, *The history of scepticism from Erasmus to Spinoza* (University of California Press, Berkeley, 1979) et *The high road to pyrrhonism* (Austin Hill Press, San Diego, 1980), restent sans traduction française.

² comme Gabriel Naudé, François de La Mothe Le Vayer...

³ Popkin se réfère particulièrement à Pierre Gassendi, Samuel Sorbière, Simon Foucher, Pierre-Daniel Huet et insiste sur les convergences de certaines de leurs critiques avec celles de Pascal d'une part, de jésuites français (comme René Papin, Gabriel Daniel ou Louis de La Ville) d'autre part. "Le but ou le résultat de leur scepticisme était une «défense» de la foi. Après la destruction des aspirations rationnelles de l'humanité, dont les diverses philosophies et théologies avaient été minées, le seul recours de l'homme était la foi. Ils considéraient habituellement le calvinisme comme une nouvelle forme de dogmatisme rationnel, offrant des raisons pour changer de religion. L'établissement de l'impossibilité pour la raison humaine de trouver la vérité était, proclamaient-ils, la voie de la foi, et une «justification» pour rester dans le camp catholique (puisque'il n'y avait pas de raisons pour le quitter). Certains de ces sceptiques voyaient Descartes et Calvin comme les frères ennemis dogmatiques - Descartes le nouveau philosophe rationnel, Calvin le nouveau théologien rationnel." (*The high road to pyrrhonism* p. 24 - nous traduisons).

⁴ "La vue intense de ces multiples contradictions et imperfections de la raison humaine m'a tant excité, elle a tant échauffé mes pensées que je suis prêt à rejeter toute croyance et tout raisonnement et que je ne peux plus considérer une opinion même comme plus probable ou plus vraisemblable qu'une autre. Où suis-je? et que suis-je? De quelles causes tiré-je mon existence et à quelle condition retournerai-je? Quel est l'être dont je dois briguer

"Si nous devons revenir sur les origines du scepticisme moderne, nous devons examiner aussi pourquoi presque tout de suite il ne prit pas seulement une tournure épistémologique. Au moins à partir de Montaigne, à travers les présentations de Charron, Descartes, Pascal, Joseph Mede, Henry More et John Locke, la formulation des doutes sceptiques est liée aussitôt à une possibilité psychologique, existentiellement effrayante, que le monde soit irréel, que la vie ne soit qu'un rêve, que toute chose, y compris moi-même, soit dépourvue de consistance (...) Le doute ne conduisait pas à la paix de l'esprit, mais à des cauchemars - qu'il n'y ait pas de réalité, que nous soyons toujours trompés, que Dieu soit trompeur, qu'il n'y ait en notre possession ni vérité ni certitude"¹.

b) Descartes: l'apologue du voyageur égaré

Comment échapper à une telle condition? Que faire en ce labyrinthe où l'homme moderne se découvre enfermé, sans même savoir si une issue quelconque est possible? Les réponses en fait ne manquent pas, y compris chez Hume et les néo-pyrrhoniens, mais considérons d'abord la solution cartésienne, qui nous semble avoir valeur de modèle. Elle est consignée dans un de ces textes que tout le monde connaît, croit connaître, mais qui nous propose jusqu'à aujourd'hui un véritable embarras de richesses. Il s'agit du fameux *Discours de la méthode de 1636 pour bien conduire sa raison et chercher la vérité dans les sciences* (notons déjà le sous-titre), plus précisément, dans la 3ème partie du *Discours*, de la deuxième maxime de la «morale par provision», et nous n'hésiterons pas à citer intégralement le passage:

"Ma seconde maxime était d'être le plus ferme et le plus résolu en mes actions que je pourrais, et de ne suivre pas moins constamment les opinions les plus douteuses, lorsque je m'y serais une fois déterminé, que si elles eussent été très assurées. Imitant en ceci les voyageurs qui, se trouvant égarés en quelque forêt, ne doivent pas errer en tournoyant, tantôt d'un côté, tantôt d'un autre, ni encore moins s'arrêter en une place, mais marcher tou-

la faveur, et celui dont je dois craindre la colère? Quels êtres m'entourent? Sur qui ai-je une influence, et qui en exerce une sur moi? toutes ces questions me confondent et je commence à me trouver dans la condition la plus déplorable qu'on puisse imaginer, enveloppé de l'obscurité la plus profonde et absolument privé de l'usage de tout membre et de toute faculté." (David Hume: *Traité de la nature humaine*, 1739, Aubier-Montaigne, Paris, éd. 1973 t.1 p. 361-362 - traduction A. Leroy).

Même si l'on fait la part de la théâtralité dans ce passage, comme dans beaucoup d'autres, la récurrence du motif est significative...

¹ R. Popkin, dans l'introduction (rédigée en collaboration avec Charles Schmitt) à *Scepticism from the Renaissance to the Enlightenment*, Wiesbaden, 1987, p. 9.

jours le plus droit qu'ils peuvent vers un même côté, et ne le changer point pour de faibles raisons, encore que ce n'ait peut-être été au commencement que le hasard seul qui les ait déterminés à le choisir: car, par ce moyen, s'ils ne vont justement où ils désirent, ils arriveront au moins à la fin quelque part, où vraisemblablement ils seront mieux que dans le milieu d'une forêt. Et ainsi, les actions de la vie ne souffrant souvent aucun délai, c'est une vérité très certaine que, lorsqu'il n'est pas en notre pouvoir de discerner les plus vraies opinions, nous devons suivre les plus probables; et même, qu'encore que nous ne remarquions point davantage de probabilité aux unes qu'aux autres, nous devons néanmoins nous déterminer à quelques-unes, et les considérer après, non plus comme douteuses, en tant qu'elles se rapportent à la pratique, mais comme très vraies et très certaines, à cause que la raison qui nous y a fait déterminer se trouve telle. Et ceci fut capable dès lors de me délivrer de tous les repentirs et les remords, qui ont coutume d'agiter les consciences de ces esprits faibles et chancelants, qui se laissent aller inconsamment à pratiquer, comme bonnes, les choses qu'ils jugent après être mauvaises"¹.

Hasard, probabilité, doute, certitude, vraisemblance, vérité, opinion, raison...: toute une série de termes retient ici notre attention. Relevons seulement pour l'instant dans cet apologue que le voyageur égaré sort (ou, plus exactement, accroît ses chances de sortir) de sa situation fâcheuse en marchant dans une direction déterminée, tout droit, sans repentir, en n'ayant pourtant aucune raison absolument déterminante - voire aucune raison du tout! - de choisir cette direction plutôt qu'une autre. Le plus important n'est pas de faire tel ou tel choix, mais le fait même de choisir, l'acte de la volonté ou, en d'autres termes, la détermination, la résolution, la décision².

Un théoricien actuel de la décision, Georges Th. Guilbaud, commente ainsi lapidairement ce texte qu'il juge «vraiment très prophétique»:

"C'est la résolution qui vaine.
 Conduite mentale, conduite morale.
 La morale provisoire nous livre son secret:
 aller toujours dans le même sens
 et le soir arriver quelque part (...)
 Partir, marcher droit,
Arriver où on n'allait pas, plutôt que *ne pas arriver* .

¹ p. 24-25, dans l'édition d'Etienne Gilson, Paris, Vrin, 1967.

² Descartes dira encore, dans sa lettre à Elisabeth du 15 septembre 1645: "Et bien que nous ne puissions avoir des démonstrations certaines de tout, nous devons néanmoins prendre parti, et embrasser les opinions qui nous paraissent les plus vraisemblables, touchant toutes les choses qui viennent en usage, afin que, lorsqu'il est question d'agir, nous ne soyons jamais irrésolus. Car il n'y a que la seule irrésolution qui cause les regrets et les repentirs" in *Oeuvres philosophiques* , t. III, éd.de Ferdinand Alquié, Garnier, p. 609 (nous soulignons).

La grande *erreur* : *errer* ".

et plus loin:

"Et notez: connaissance et action sont liées.

Je veux sortir, atteindre un but:

il *faut* marcher;

en marchant, en agissant, j'augmenterai ma connaissance et ma connaissance progressivement acquise dirigera mon action ultérieure"³.

c) Descartes: l'action et la connaissance

Mais il nous faut maintenant justement examiner d'un peu plus près cette articulation entre connaissance et action. Pour ne pas être détruit par les incertitudes de l'existence, pour agir d'une manière acceptable, il faut et il suffit de décider. Soit! Les sceptiques modernes, au fond, ne diront jamais autre chose... Mais en quel sens et jusqu'à quel point l'action résolue est-elle auto-régulatrice? Conduit-elle effectivement à une connaissance? Achemine-t-elle vers des décisions qui ne soient plus hasardeuses ou probables, mais fondées en vérité? La morale par provision peut-elle, au bout du compte, accoucher d'une morale achevée, pleinement rationnelle?

(150 ans après le *Discours de la méthode* , Condorcet, voyant à son tour dans la décision collective le fondement à la fois indispensable et faillible de l'action politique¹, se posera le même

³ Georges Th. Guilbaud: "Stratégies et décisions", in *La vie intellectuelle* , août-septembre 1954, pp. 36-57 (les passages cités se trouvent p. 38 et 40-41). Du même auteur, sur le même thème, voir aussi: "Pilotes, stratèges et joueurs: vers une théorie de la conduite humaine", in *Structure et Evolution des Techniques* , n° spécial juillet 1953-Janvier 1954 - repris dans *Revue Internationale de Systémique* , vol.2, n°3 ,1988, pp. 321-344. Cf. également Bertrand Saint-Sernin: "Hasard", in *Encyclopedia Universalis* , éd. 1985, vol. IX, pp. 130-134.

¹ "Lorsque l'usage de soumettre tous les individus à la volonté du plus grand nombre, s'introduisit dans les sociétés, et que les hommes convinrent de regarder la décision de la pluralité comme la volonté commune de tous, ils n'adoptèrent pas cette méthode comme un moyen d'éviter l'erreur et de se conduire d'après des décisions fondées sur la vérité" ("Essai sur l'application de l'analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix - Discours préliminaire", in *Sur les élections et autres textes* , Paris, Fayard, Corpus des oeuvres de philosophie en langue française, pp. 10-11).

genre de questions sur la possibilité d'un exhaussement vers une politique pleinement rationnelle).

Sur cet auto-dépassement de l'action, Descartes lui-même s'exprime surtout par défaut², mais il en énonce la possibilité à condition de rester lucide sur ce qu'il y a de douteux et de provisoire dans les principes mêmes de l'action, tant qu'ils restent seulement plus ou moins vraisemblables:

"Et il n'est pas à craindre que cette fermeté en l'action nous engage de plus en plus dans l'erreur ou dans le vice, d'autant que l'erreur ne peut être que dans l'entendement, lequel je suppose, nonobstant cela, demeurer libre et considérer comme douteux ce qui est douteux. Outre que je rapporte principalement cette règle aux actions de la vie qui ne souffrent aucun délai, et que je ne m'en sers que par provision, avec dessein de changer mes opinions, sitôt que j'en pourrai trouver de meilleures, et de ne perdre aucune occasion d'en chercher"¹.

Toute la conception cartésienne des rapports entre volonté et vérité est ici en jeu. Sans la résolution de rechercher le vrai, il n'y aurait certes jamais de connaissance humaine, mais celle-ci reste problématique. En Dieu, et en Dieu seul, volonté et connaissance coïncident, car Dieu connaît parfaitement la vérité, dans la mesure même où il la crée:

"C'est en Dieu une même chose de vouloir, d'entendre et de créer, sans que l'un précède l'autre, pas même logiquement"².

En l'homme, en revanche - subordonné à ce Dieu qu'il reconnaît sans le comprendre³ - la recherche du vrai se déploie dans

² "bien que nous ne puissions avoir des démonstrations certaines de tout..." , dans la lettre à Elisabeth du 15 septembre 1645 (cf. aussi la réponse à Hyperaspites d'août 1641, in *Oeuvres philosophiques* , t. II, p. 358 sq.).

¹ lettre à ***, mars 1638, citée par E. Gilson dans son commentaire du *Discours de la méthode* , op. cit. p. 242.

² René Descartes: lettre à Mersenne du 27 mai 1630 (?) in *Oeuvres philosophiques* , t.1, p. 268.

Cf. aussi , dans une lettre antérieure à Mersenne en date du 6 mai 1630: "En Dieu ce n'est qu'un de vouloir et de connaître; de sorte que de cela même qu'il veut quelque chose, il connaît par là cette chose, et par là seulement une telle chose est vraie" (ibid. p. 265).

³ "On peut savoir que Dieu est infini et tout-puissant, encore que notre âme étant finie ne le puisse comprendre ni concevoir: de même que nous pouvons bien toucher avec les mains une montagne mais non pas l'embrasser comme nous ferions un arbre, ou quelque autre chose que ce soit, qui n'excédât point la grandeur

le temps, de fait d'une manière quelque peu erratique, quoique pas irrémédiablement. Car dans un domaine au moins, celui de la mathématique, on peut accéder à une connaissance pleine et entière, strictement démonstrative:

"L'arithmétique et la géométrie sont bien plus certaines que toutes les autres disciplines: c'est qu'elles seules traitent d'un objet si pur et si simple qu'elles n'admettent absolument rien que l'expérience ait rendu incertain, et qu'elles consistent tout entières à tirer des conséquences par voie de déduction rationnelle"⁴.

d) La science cartésienne

A la décision initiale de rechercher la vérité s'adjoint donc désormais une autre décision, celle d'écarter du champ de la recherche tout objet qui ne se prêterait pas à une certitude à tout le moins semblable à celle des mathématiques:

"Il vaut mieux ne jamais étudier, plutôt que de s'occuper d'objets si difficiles que, dans l'incapacité où nous serions d'y distinguer le vrai du faux, nous soyons contraints d'admettre comme certain ce qui est douteux; dans un domaine pareil, en effet, l'espérance d'étendre notre savoir n'est pas si grande que le risque de l'amoinrir [Notons encore: l'espérance... le risque...]. Ainsi, par la présente proposition, nous avons rejeté toutes les connaissances qui ne sont que probables, et nous avons posé qu'il ne faut accorder sa créance qu'à celles qui sont parfaitement connues et à propos desquelles le doute est impossible"¹.

Ainsi compris, le champ de la connaissance ne se réduit certes pas à la mathématique «pure» (Descartes le précise lui-même dans les *Regulae* ²); il s'élargit à une science de la nature, une physique mathématisée, virtuellement au moins une biologie et une médecine, et aussi - n'ayons garde de l'oublier - une métaphysique, dont Descartes ne tardera pas à montrer qu'elle n'accompagne pas seulement la nouvelle science, mais en constitue le fondement indispensable. La liste s'arrête-t-elle là? Qu'en est-il des «affaires humaines», de l'histoire, de la politique, de l'économie, de l'éducation, des divertissements..., des conduites et des décisions? Se prêtent-elles de quelque manière à une «connaissance certaine et in-

de nos bras: car comprendre, c'est embrasser de la pensée, mais pour savoir une chose il suffit de la toucher de la pensée" (lettre à Mersenne du 27 mai 1630 (?) *ibid.* p. 267).

⁴ René Descartes: *Regulae ad directionem ingenii*, 1628, traduction J. Brunschwig in *Oeuvres philosophiques*, Garnier, Paris, 1963, t.1, p. 84.

¹ René Descartes: *Regulae...* éd. cit. p. 80.

² *ibid.* p. 84.

dubitable»? Pour autant que nous puissions en juger, Descartes ne l'affirme ni ne le nie explicitement. Il s'agit là de toute façon d'objets «difficiles», que Descartes lui-même n'intègre pas (ou peu?) à son système de connaissance, mais la difficulté est-elle ontologiquement insurmontable ou méthodologiquement remédiable? Descartes renonce-t-il à une science des conduites humaines ou, au contraire, la prépare-t-il de loin avec toute la prudence requise (balance du risque et de l'espérance)? Par exemple, ses sarcasmes réitérés contre l'histoire et les historiens, souvent interprétés³ comme rejet par principe de toute connaissance historique, pourraient être compris aussi comme la dérision d'une histoire caricaturale et l'exigence de méthodes plus rigoureuses en la matière (telle est somme toute son attitude par rapport à la médecine de son époque, mais on ne pourrait pas non plus pousser trop loin l'analogie entre médecine et histoire).

Quoi qu'il en soit, retenons de la science cartésienne, telle qu'elle se constitue dans la première moitié du XVII^{ème} siècle, ces deux traits majeurs:

- c'est une science «forte», qui exige une stricte démonstrativité, qui ne vise rien moins que la certitude et qui ne s'accommode donc nullement de tout ce qui se présente, dans l'expérience confuse, comme vraisemblance, probabilité et, a fortiori, hasard.

- c'est une science limitée, essentiellement une physique, qui exclut - en fait, sinon en droit - de son champ d'application le domaine des conduites et des décisions humaines, qu'elle présuppose pourtant dans la pratique.

B) Une double émergence

a) De la géométrie du hasard au calcul des probabilités

- Introduction

³ Pour prendre un exemple récent: Blandine Barret-Kriegel, reproduisant utilement dans son introduction aux *Brèves réflexions sur quelques règles de l'histoire* de Mabillon (Paris, P.O.L., 1990) une série de formules sévères de Descartes contre les études historiques d'alors, conclut sans autre forme de procès que "Descartes a délibérément méprisé la connaissance historique" (p. 72).

Faisant le bilan, à la fin du XVIIIème siècle, des conquêtes surprenantes des mathématiques, Montucla écrit:

"S'il était quelque sujet qui semblât devoir échapper aux considérations mathématiques, c'est sans doute le hasard. Mais que ne peut point l'esprit humain aidé de l'esprit géométrique et de l'art de l'analyse. Cette espèce de Protée, si difficile à fixer, le mathématicien est venu en quelque sorte à bout de l'enchaîner et de le soumettre à ses calculs. Il est parvenu à mesurer les degrés de probabilité de certains évènements, ce qui a donné naissance à une théorie des plus utiles et des plus curieuses que l'esprit mathématique ait enfantée"¹.

On est loin apparemment de la science cartésienne: la mathématique a élargi son champ d'action aux objets les plus «difficiles», mais en composant avec le probable (elle mesure désormais aussi des «degrés de probabilité»). Que signifie une telle transformation?

¹ Jean-Etienne Montucla: *Histoire des mathématiques*, 2ème éd., complétée par Jérôme Lalande, Paris, 1798-1802 (Ans VII-X), livre I, ch. 38, p. 381.

- Pascal: la géométrie du hasard

Le «calcul des probabilités» commence - cela est très généralement admis aujourd'hui - quatre ans après la mort de Descartes, en 1654, dans une correspondance entre Blaise Pascal et Pierre Fermat (deux esprits exceptionnels, indépendants de Descartes en effet à bien des égards). Leur échange de lettres porte sur des problèmes élémentaires de jeux de hasard, en l'occurrence un problème de dés et un problème de «partis», c'est-à-dire de partage de mises dans un jeu inachevé. Il s'agit là de petites énigmes familières, non seulement aux joueurs de l'époque, mais aux mathématiciens au moins depuis Luca Pacioli¹. Pascal et Fermat s'intéressent surtout au second problème² et parviennent à énoncer la «règle des partis» par deux méthodes différentes, mais l'une et l'autre de portée générale (combinaisons et récurrence). On comprend la légitime fierté de Pascal dans son *Adresse* de la même année à l'Académie Parisienne (créée par Mersenne et composée de «géomètres éminents» comme Desargues, Roberval, Carcavi...), à laquelle il présente, parmi «les fruits mûrs de notre Géométrie»:

"un traité tout à fait nouveau, d'une matière absolument inexplorée jusqu'ici, savoir: la répartition du hasard dans les jeux qui lui sont soumis, ce qu'on appelle en français faire les partis des jeux³.

Et Pascal de préciser:

¹ *Summa de arithmetica, geometria, proportioni et proportionnalita* (1494). Cette oeuvre est étudiée, avec celles d'autres mathématiciens italiens de la Renaissance, par Ernest Coumet: "Le problème des partis avant Pascal", in *Archives Internationales d'Histoire des Sciences* n° 72-73, juillet-décembre 1965, pp. 245-272. Cf. également Florence N. David: *Games, gods and gambling*, New York, 1962 et Anders Hald: *A history of probability and statistics and their applications before 1750*, New York, Wiley, 1990, ch. 4, p. 33-41.

² Les joueurs savaient plus ou moins résoudre dans la pratique les problèmes de dés et Galilée (*Sopra le scoperte dei dadi*, vers 1620) en avait entamé une étude mathématique rigoureuse; le problème des partis, en revanche, restait sans solution, bien que Cardan s'en soit approché d'assez près.

³ "Adresse à la très illustre Académie Parisienne de Science", 1654, in *Oeuvres complètes*, Paris, éditions du Seuil, 1963, p. 102 (traduit du latin par Louis Lafuma).

"La question a erré incertaine jusqu'à ce jour; mais maintenant, demeurée rebelle à l'expérience, elle n'a pu échapper à l'empire de la raison. Et, grâce à la géométrie, nous l'avons réduite avec tant de sûreté à un art exact, qu'elle participe de sa certitude et déjà progresse audacieusement. Ainsi, joignant la rigueur des démonstrations de la science à l'incertitude du hasard, et conciliant ces choses en apparence contraires, elle peut, tirant son nom des deux, s'arroger à bon droit ce titre stupéfiant: La Géométrie du Hasard"¹.

- Pascal: probabilité, science, incertitude

Nous lisons bien «Géométrie du Hasard» (*Aleae Geometria*) et non «Calcul des Probabilités»; Pascal n'emploie nulle part le terme «probabilité» - les commentateurs l'ont maintes fois relevé - ni dans l'*Adresse* ni dans la correspondance avec Fermat. Il renvoie au contraire à «l'empire de la raison», à «un art exact», à une participation à la «certitude» de la géométrie, à «la rigueur des démonstrations de la science»... et lorsqu'il parle ailleurs² malgré tout de «probabilité», c'est d'une manière dépréciative, en référence au «probabilisme» ou «doctrine des opinions probables» des casuistes³. Pascal, à sa manière, est donc un tenant d'une science «forte»⁴, d'une *geometria*, mais, attention, dans «*aleae geometria*», il reste malgré tout l'*alea*; la participation à la certitude géométrique n'est pas réduction pure et simple à cette dernière; il n'y a pas élimination de «l'incertitude du hasard» par «la rigueur des démonstrations de la science», mais conciliation de «ces choses

¹ *ibid.*: pp. 102-103.

² dans les *Pensées* 584, 588, 593, 894, 906, 916, 981... (éd. Lafuma), dans les 5ème et 6ème Lettres des *Provinciales* ...

³ "- Je ne me contente pas du probable, lui dis-je, je cherche le sûr.

- Je vois bien, me dit le Bon père, que vous ne savez pas ce que c'est que la doctrine des opinions probables" ("Cinquième lettre écrite à un Provincial par un de ses amis", in *Oeuvres complètes* , éd. du Seuil, p. 389).

Littre donne la définition suivante de cette doctrine dans son *Dictionnaire de la langue française*: "Doctrine suivant laquelle, dans le concours de deux opinions, dont l'une est plus probable et favorable à la morale et à la loi, l'autre moins probable et favorable à la cupidité et à la passion, il est permis de suivre celle-ci dans la pratique, pourvu qu'elle soit approuvée par un auteur considérable".

⁴ aussi forte, c'est-à-dire aussi rigoureusement démonstrative, que la science cartésienne, avec par surcroît un champ d'application plus étendu.

en apparence contraires». Comme le souligne très clairement Ernest Coumet:

"Une fois qu'il dispose de la règle des partis, l'arbitre peut changer de fonction. Il peut troquer son rôle de Salomon pour celui de Conseiller du Prince: au joueur qui se trouve devant un avenir incertain, il peut prescrire la meilleure conduite. La règle des partis est en même temps une règle des paris"⁵

et donc:

"Une fois introduit l'aléa, rien ne peut l'expulser. L'arbitre-conseiller impose un choix au nom de la raison: mais qui lui obéit risque toujours d'être déçu. La Geometria Aleae a bien de la géométrie l'évidence apodictique, mais elle n'élimine pas pour autant l'aléa. Pascal peut être anti-probabiliste jusqu'au point d'écarter le mot probabilité de son vocabulaire: c'est qu'il est convaincu que le calcul mathématique des «hasards» est rigoureux; mais il n'est pas anti-probabiliste, si l'on veut dire par là que son nouvel art était destiné à éliminer tous les risques"¹.

C'est bien une «science de l'incertain» et un «art de la conduite dans l'incertain» que constitue paradoxalement Pascal et son invention va très au-delà du domaine des jeux de hasard. Comme le dira la *Logique de Port-Royal* :

"Ces réflexions [sur les jeux de hasard] paraissent petites, et elles le sont en effet, si on en demeure là; mais on les peut faire servir à des choses plus importantes: et le principal usage qu'on en doit tirer est de nous rendre plus raisonnables dans nos espérances et dans nos craintes"².

- Un calcul paradoxal

Pascal reconnaît quelque chose de «stupéfiant» (stupendum) dans sa «géométrie du hasard». Celle-ci, rebaptisée ensuite (nous aurons à comprendre comment et pourquoi) «calcul des probabilités», restera dans son principe même éminemment paradoxale et les probabilistes les plus exigeants du siècle des

⁵ Ernest Coumet: "La théorie du hasard est-elle née par hasard?", in *Annales (Économies, Sociétés, Civilisations)* .

¹ *ibid.*

² Antoine Arnauld et Pierre Nicole: *La logique ou l'art de penser* , 1662, rééd. Paris, Flammarion, p. 429.

Chez Pascal lui-même, cf. le fragment 577 des *Pensées* ("Quand on travaille pour demain et pour l'incertain on agit avec raison, car on doit travailler pour l'incertain par la règle des partis qui est démontrée", op. cit. p. 582) et, bien évidemment, le fragment 418 "Infini-Rien" (le «pari»).

Lumières en auront tout à fait conscience. Ainsi Montmort, tout en affirmant à la manière des logiciens de Port-Royal que:

"les mêmes règles d'analyse qui nous ont servi à déterminer dans les jeux les partis des joueurs et la manière dont ils doivent conduire leur jeu, peuvent aussi servir à déterminer le juste degré de nos espérances dans nos diverses entreprises, et à nous apprendre la conduite que nous devons tenir pour y trouver le plus d'avantage qu'il soit possible"³,

admet dans le même texte que:

"Au lieu qu'on n'a employé jusqu'ici l'algèbre et l'analyse qu'à découvrir des rapports constants et immuables entre des nombres et des figures, on s'en sert ici pour découvrir des rapports de probabilité entre des choses incertaines et qui n'ont rien de fixe, ce qui semble fort opposé à l'esprit de la géométrie, et en quelque façon hors de ses règles"¹.

De même, d'Alembert, dans ses doutes et questions opiniâtres sur les probabilités², s'inquiète non seulement de l'applicabilité des mathématiques aux conduites et décisions humaines, mais des effets en retour sur la science mathématique elle-même de telles tentatives; il se demande avec insistance si la mathématique des probabilités signifie une mathématisation de l'incertain ou une fragilisation de la certitude mathématique³.

b) Les philosophies de la croyance

- Introduction

Mais il nous faut maintenant prendre en considération plus attentivement la notion même de **probabilité**. Elle intervient en effet d'abord dans un contexte tout autre que celui des

³ Pierre Rémond de Montmort: *Essay d'analyse des jeux de hazard*, Paris, 1713, préface de la 2ème édition.

¹ *ibid.*

² Doutes et questions formulés dans divers articles de l'*Encyclopédie* ("Croix ou Pile", etc.), le volume 5 des *Mélanges de littérature, d'histoire et de philosophie*, Amsterdam, 1770 et les *Opuscules mathématiques*, 8 vol., Paris, 1761-1780. Cf. l'article de synthèse de Michel Paty: "D'Alembert et les probabilités", in *Sciences à l'époque de la Révolution Française - Recherches historiques*, Paris, Blanchard, 1988, pp. 203-265.

³ Cf. notamment l'"Eclaircissement sur l'art de conjecturer" in *Mélanges ...*, pp. 51-106.

mathématiques du hasard: il s'agit des philosophies de la croyance qui émergent à la même époque.

Précisons un peu pour éviter toute confusion sur le concept d'«émergence»⁴. Si l'apparition de la «géométrie du hasard» pascalienne au milieu du XVII^{ème} siècle est une nouveauté absolue, il n'en est pas de même pour les «philosophies de la croyance» de la même époque. Il y avait en matière de croyance une longue tradition doctrinale (dont le «probabilisme» des Jésuites représentait en quelque sorte le dernier avatar caricatural), qui est seulement remaniée, transformée par divers philosophes, théologiens, historiens, juristes, etc. des XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècles et c'est de la profondeur de ces transformations que nous voulons maintenant commencer à prendre la mesure.

- Opinion, probabilité, assentiment, foi

Dans la pensée savante au début du XVII^{ème} siècle, la notion de «croyance» intègre plus ou moins clairement les strates successives d'une histoire bi-millénaire. Avec Paul Ricoeur¹, nous en retiendrons essentiellement quatre: la δόξα (doxa) platonicienne, l'ἐνδοξον (endoxon) d'Aristote, la συγκραταθεις (sunkatathesis) des Stoïciens et la foi des théologiens chrétiens.

* Platon, dans toute son oeuvre, oppose - cela est bien connu - le simulacre de la croyance ou opinion (doxa) à la science véritable, επιστημη (episteme). Croire, ce n'est pas savoir: ce partage souverain reste déterminant pour la pensée européenne jusqu'au XVII^{ème} siècle (et après!). Paul Ricoeur note cependant que, dès le *Ménon*,

"la condamnation de la doxa ne reste pas sans contrepartie: dans la hiérarchie des degrés du savoir, l'«opinion droite» tient la place du milieu, de l'intermédiaire entre l'ignorance (ou la sensation) et la science véritable (...) Deux problématiques désormais s'entrecroisent: l'une, plus ontologique, qui oppose science et opinion, comme être et apparaître, l'autre, plus psychologique, qui place l'opinion entre l'ignorance et la science, comme le mouve-

⁴ Sur la pertinence des concepts d'émergence, évolution, révolution, etc., voir les mises au point de I. Bernard Cohen dans son article: "Scientific revolutions, revolutions in science, and a probabilistic revolution 1800-1930" in L. Krüger et al.: *The probabilistic revolution vol. 1: Ideas in history*, Cambridge Mas., Cambridge University Press, 1987, pp. 36-43.

¹ article "Croyance" de l'*Encyclopedia Universalis*, édition de 1985, pp. 799-803.

ment même de chercher, d'apprendre, d'arrêter et d'achever son discours, c'est-à-dire son parcours de pensée"² [doxazein= opiner, juger].

* Aristote renforce le statut intermédiaire de la doxa en l'associant à l'endoxon (même racine), terme que l'on traduira ensuite par probabilis, probable, en l'occurrence ce qui est généralement approuvé ou approuvable, cru ou crédible (le terme est à la fois descriptif et normatif):

"Sont probables les opinions [ni nécessairement vraies, ni évidemment fausses] qui sont reçues par tous les hommes, ou par la plupart d'entre eux, ou par les sages, et parmi ces derniers, soit par tous, soit par la plupart, soit enfin par les plus notables et les plus illustres"³.

Les «opinions probables» s'accordent d'une manière privilégiée, semble-t-il, à un certain type d'étant, le contingent - que le Stagirite refuse obstinément de réduire à une nécessité cachée¹. Jules Vuillemin expose ainsi, avec beaucoup de prudence, l'articulation aristotélicienne entre contingence et probabilité:

"Le chapitre IX du *De interpretatione* et les chapitres 4 et 6 de la *Physique* permettent de répartir les ensembles des événements contingents - qui ne sont ni nécessaires ni impossibles - en trois classes: 1° ceux dont la fréquence est faible (ut in paucioribus) et qui relèvent du hasard et de la fortune, hasard et fortune résultant de la rencontre de deux séries finales indépendantes, la première non accompagnée, la seconde accompagnée de la représentation de la fin; 2° ceux qui ont autant de chances de se produire que de ne pas se produire (ad utrumlibet) et qui relèvent de la décision volontaire; 3° ceux dont la fréquence est élevée (ut in pluribus) et représentent l'effet non entravé de la causalité naturelle, là où cependant, comme il arrive dans le monde sublunaire, elle ne suit pas toujours son cours.

Une telle représentation répugne à l'idée de probabilité, puisqu'elle empêche d'unir sous un seul chef l'ensemble des événements dont la prévisibilité n'est ni nulle ni absolue (...)

Malgré tout, une circonstance a dû provoquer et a provoqué chez Aristote et dans l'aristotélisme une interrogation sur ce qu'il y a de commun entre hasard, fortune, liberté et lois approchées du monde sublunaire. Ces concepts privatifs que les doctrines déterministes de Diodore et des Stoïciens niaient ou agrégeaient au destin, reçurent des adversaires et, par voie de conséquence, des défenseurs de l'aristotélisme une unité qui, d'abord empruntée, ne tarda pas à prendre quelque consistance. Les pressions polé-

² P. Ricoeur: art. cit. p. 800.

³ Aristote: *Organon V. Les topiques*, éd. Vrin, p. 2 (traduction Tricot).

¹ Cf. dans l'*Organon II. De l'interprétation*, éd. Vrin, pp. 99-102, la défense des «futurs contingents» contre le nécessitarisme de Diodore Chronos et des Mégariques.

miques ont dû rendre Aristote et ses disciples de plus en plus attentifs à l'individu, à l'opinion, à la contingence, en un mot au probable"².

Les discussions de la fin du Moyen-Age sur le probable³ s'inscrivent dans cette perspective aristotélicienne, sans s'y ramener totalement cependant. Il faudrait envisager ici les nuances, relever (en particulier chez saint Thomas d'Aquin, mais non sans résistances chez d'autres) l'étayage des opinions probables sur des «personnes qui font autorité», comme les docteurs de l'Église; apprécier les influences souterraines d'autres traditions, comme celles de la Nouvelle Académie de Carnéade, du Talmud et de la pensée juive, etc.; évaluer l'originalité en la matière du courant nominaliste (Occam, Nicolas Oresme, Grégoire de Rimini, celui que Bréhier appelle «le sceptique Nicolas d'Autrecourt»...). Il semble tout de même que, en deçà des certitudes de la «science», le probable ait toujours à voir avec le vraisemblable et le crédible et, à l'exception peut-être de quelques exemples isolés¹ et malgré les

² Jules Vuillemin: *Nécessité ou contingence. L'aporie de Diodore et les systèmes philosophiques*, Paris, Éditions de Minuit, 1984, p. 179-181.

³ Cf. l'article "Probabilisme" du *Dictionnaire de théologie catholique*, les histoires de la philosophie médiévale d'Émile Bréhier, Paul Vignaux, Alain de Libera, le livre d'Edmund Byrne et une série d'autres textes sur le sujet de Ferriani, Garber et Zabell, van Brakel, Sheynin, Rabinovitch..., dont nous donnons les références détaillées dans la partie 2° b) de notre bibliographie. Voir aussi le chapitre III du livre de Ian Hacking: *The emergence of probability*, Cambridge, Cambridge University press, 1975.

¹ Dans leur article "On the emergence of probability", Daniel Garber et Sandy Zabell citent un extrait du *De proportionibus proportionum* d'Oresme, où une certaine numération du probable est suggérée, d'une manière résolument non-aristotélicienne, en connexion d'abord avec le monde nécessaire des astres, ensuite avec un jeu de hasard:

"Le nombre d'étoiles est pair; le nombre d'étoiles est impair. L'un est nécessaire, l'autre impossible. Cependant, nous nous demandons lequel est nécessaire, de sorte que nous disons de chacun qu'il est possible (...) Le nombre d'étoiles est un cube. maintenant, en vérité, nous disons que c'est possible mais non, cependant, probable ou crédible ou vraisemblable [non tamen probabile aut opinabile aut verisimile], puisque de tels nombres sont beaucoup moins fréquents que les autres (...) Le nombre d'étoiles n'est pas un cube. Nous disons que c'est possible, probable et vraisemblable.

On trouve une situation semblable dans les jeux où, si l'on nous demande si un nombre caché est cubique, il est plus sûr de

considérations de fréquence et de rareté , ne se prête guère à une quantification.

* L'univers médiéval de la «croyance» n'intègre pas seulement les opinions et leur probabilité mais aussi - parfois mêlée inextricablement à elles, parfois pas du tout - la *fides*, la *foi*. Le terme même n'est pas dénué d'ambiguïté. Il est d'abord la traduction proposée par Cicéron² de la *sunkatathesis* des Stoïciens. Ce concept intervient notamment chez Zénon de Cittium dans sa théorie de la *φαντασια καταληπτικη* (représentation compréhensive): il s'agit pour l'âme, dans le processus de la connaissance, non seulement de recevoir des images (*φαντασια*, *visum*, représentation), mais de leur donner un *assentiment* , un *accueil confiant*, qui seul transforme la conscience de la représentation en certitude de la présence d'un objet extérieur, en *croyance* à son existence. Dans une transmutation totale - mais non totalement infidèle - de la philosophie stoïcienne, saint Paul, puis les Pères de l'Église, saint Augustin, Boèce, Jean Scot Érigène... reprennent le terme de «fides» pour désigner la *foi* chrétienne, la relation primordiale du *fidèle* à son Dieu, non seulement au-dessus de toute connaissance, mais comme condition de cette dernière:

"Je ne cherche pas à comprendre pour croire; je crois pour comprendre"³.

Fides quaerens intellectum...

- Les nouvelles approches de la croyance

Nous avons essayé de broser à grands traits le tableau d'une certaine tradition doctrinale de la croyance. Après la crise pyrrhonienne de la fin de la Renaissance - qui affecte non seulement les connaissances, mais l'ensemble des conduites humaines, y compris les croyances, y compris la foi religieuse¹ - comment les penseurs des XVIIème et XVIIIème siècles transforment-ils cette tradition complexe? comment élaborent-ils de nouvelles théories de la croyance?

répondre par la négative puisque cela semble plus probable et vraisemblable" (nous retraduisons de l'anglais).

² dans ses *Premiers Académiques*.

³ saint Anselme: *Proslogium* , Ch. 1.

¹ Nous avons signalé dès le début que c'est son originalité majeure par rapport à l'ancien pyrrhonisme.

Nous craignons que certaines études de qualité, notamment celles de Mme Daston² et de Paolo Garbolino et Simona Morini³, n'aient quelque peu simplifié le processus historique en parlant d'une réhabilitation épistémologique du probable⁴, de l'émergence d'une nouvelle philosophie de la croyance raisonnable (rational belief, reasonableness):

"L'avènement de la théorie mathématique des probabilités dans la seconde moitié du 17^{ème} siècle a coïncidé avec l'essor d'une nouvelle défense philosophique de la croyance qui concédait aux sceptiques l'état inévitablement imparfait de la connaissance et de la raison humaines, pour affirmer néanmoins (contre les fidéistes) l'existence de fondements rationnels pour la croyance(...)

La nouvelle doctrine de la raison raisonnable [reasonableness] devint la philosophie familière à un cercle influent de scientifiques et de théologiens. Marin Mersenne, Pierre Gassendi, Hugo Grotius, Antoine Arnauld, Robert Boyle, John Tillotson, Joseph Glanvill et John Wilkins étaient de leur nombre"⁵.

Il est incontestable que ces descriptions valent pour tout un courant, très influent historiquement quoique de consistance philosophique douteuse, à savoir celui des théologiens anglicans latitudinaux puis d'un certain «newtonianisme» des Lumières⁶. Mais il y a eu d'autres courants, d'autres approches du problème de la croyance. En première approximation, nous proposerons le classement suivant:

* D'abord, en effet, les philosophies de la «reasonableness» qui se forment dans les milieux les plus «libéraux» du christianisme du XVII^{ème} siècle, et spécialement en Angleterre autour du Great Tew Circle de Falkland, Chillingworth et autres «latitudinaux»¹. Ce sont au fond des défenses du «sens commun» , dont Popkin présente ainsi le «demi-scepticisme»:

² Lorraine Daston: *Classical probability in the Enlightenment* , Princeton, Princeton University Press, 1988.

³ Paolo Garbolino & Simona Morini: *The logic of uncertainty and the geometry of chance: the origins of probability in the 17th century* , Ferrare, Università degli Studi di Ferrara, 1990.

⁴ "Afin de devenir un objet possible d'analyse scientifique, la probabilité devait surmonter l'infériorité épistémologique où elle avait été confinée par l'ancienne philosophie" (P. Garbolino-S. Morini: op. cit. p. 42 - nous traduisons).

⁵ L. Daston: op. cit. pp. 58-59 (nous traduisons).

⁶ Lorraine Daston nous semble rattacher assez artificiellement certains noms, comme celui d'Arnauld, à ce courant.

¹ Cf. Henry van Leeuwen: *The problem of certainty in English thought 1630-1690* , La Haye, M. Nijhoff, 1963.

" Tout au long du 17ème siècle, les théologiens anglicans William Chillingworth, John Tillotson, John Wilkins (le fondateur de la Royal Society) et Edward Stillingfleet avaient proposé une réponse du sens commun au scepticisme qu'ils décelaient chez leurs opposants catholiques comme dans la révolution cartésienne en philosophie. Ils avaient tous admis que, en un sens fondamental, le défi sceptique à la connaissance humaine ne pouvait pas être relevé: on ne pouvait établir l'impossibilité d'un démenti aux prétentions des êtres humains à la connaissance, à la possession d'un savoir infaillible. Pourtant, malgré cela, soutenaient-ils, les gens en fait ne doutent pas de tout et semblent posséder, pour les affaires de la vie, des principes adéquats, suffisamment adéquats pour le développement des sciences, la défense de la religion et la fixation de normes juridiques (...) Les théologiens anglicans n'étaient pas animés par un besoin de consistance ou de certitude ultime mais se contentaient de plausibilité et d'une certitude proportionnée à chaque cas. Ils trouvaient dans l'examen des croyances du sens commun des guides suffisants pour la solution des problèmes humains. Tandis que des chercheurs passionnés comme Pascal étaient conduits au fidéisme et au mysticisme pour satisfaire leur désir d'une complète certitude, les Anglicans en restaient à un tiède moyen terme entre dogmatisme et scepticisme, essayaient de maintenir leur version latitudinaire du christianisme sur la base des évidences du sens commun et des découvertes scientifiques et de montrer que leur homme raisonnable échapperait aux tentations de l'infaillibilité catholique, du déisme dogmatique ou de l'athéisme spinoziste"².

L'importance historique de ce premier courant tient à son implication étroite³ dans le modèle de science expérimentale de la Royal Society et dans la formation, en Angleterre même puis sur le continent européen⁴, de ce qu'on pourrait appeler «l'idéologie newtonienne», qui réinterprète la connaissance scientifique elle-même en termes de croyance raisonnable. Ainsi 's-Gravesande, dans sa leçon inaugurale à l'Université de Leyde en 1717, relevant que la science repose sur l'«axiome» que les lois découvertes dans la nature hier ou aujourd'hui vaudront aussi demain, en dérive cette conception renversante de la vérité, ou plus exactement du «tenir pour vrai»:

"Le raisonnement qui conclut du passé ou du présent au futur n'est évidemment pas un raisonnement de logique formelle, un syllogisme contraignant; mais il n'en est pas moins un raisonnement par analogie parfaitement valable et même indispensable. Le savoir que nous avons des objets physiques, ce que nous savons de la nature empirique des choses, ne dépasse pas la portée de ce raisonnement par analogie. Nous avons pourtant le droit,

² Richard H. Popkin: *The high road to pyrrhonism* , San Diego, Austin Hill Press, 1980, pp. 62-63 (nous traduisons).

³ Ce point a donné lieu à beaucoup de discussions depuis les travaux de R. K. Merton sur la genèse de la science moderne.

⁴ A travers la médiation notamment de Huygens, 's-Gravesande et des physiciens hollandais (cf. Pierre Brunet: *Les physiciens hollandais et la méthode expérimentale en France au 18ème siècle* , Paris, 1926).

et l'obligation, de nous y fier, car il nous faut bien tenir pour vrai tout ce dont la réfutation impliquerait la suppression pour l'homme de tout moyen d'existence empirique et de toute vie sociale"¹ (nous soulignons).

* Ensuite, les systèmes philosophiques qui maintiennent, à la suite de Descartes, l'exigence d'une connaissance démonstrative - en même temps (parfois, pas toujours) que l'affirmation d'une foi religieuse souveraine - mais qui intègrent, d'une manière ou d'une autre, une croyance réévaluée. C'est le cas de Pascal, de la *Logique de Port-Royal*, de Spinoza, de Leibniz, de Malebranche et, en général, des systèmes du XVII^{ème} et du début du XVIII^{ème} siècles², mais nous évoquerons seulement ici les deux exemples anglais de Hobbes et de Locke.

++ Dans son *Léviathan*, Hobbes distingue nettement la croyance de la connaissance. D'une part,

"Il y a deux espèces de connaissance. l'une porte sur le fait, c'est la connaissance propre aux témoins; elle est consignée dans les ouvrages d'histoire. Celle-ci se divise en histoire naturelle et histoire civile (...). L'autre espèce porte sur les consécutions; on l'appelle science, et elle est consignée dans ce qu'on nomme habituellement les ouvrages de philosophie"³.

D'autre part,

"Quand le discours ne commence pas par les définitions [comme dans la science], les gens le font commencer, soit par quelque considération de leur cru, et alors on le nomme encore opinion, soit par quelque propos d'un autre homme dont ils ne mettent en doute ni l'aptitude à connaître la vérité, ni l'honnêteté pour ce qui est de ne pas tromper. Le discours ne concerne alors pas tant la chose que la personne, et ce en quoi il se résout s'appelle CROYANCE et FOI [BELIEF and FAITH]: on a foi en cet homme, on le croit et on croit ce qu'il dit. De sorte qu'il y a dans la croyance deux opinions:

¹ Willem Jacob Storm van 's-Gravesande: *Éléments de physique...*, Leyde, 1746, t. II, p. 377 (traduit du latin par E. de Joncourt).

² Les philosophes des Lumières, pour leur part, entrent volontiers en guerre contre «l'esprit de système» de leurs prédécesseurs: "La philosophie des Lumières commence, en Angleterre et en France, par briser la forme périmée de la connaissance philosophique, la forme du système métaphysique. Elle ne croit plus au privilège ni à la fécondité de l'«esprit de système»: elle y voit, non la force, mais l'obstacle et le frein de la raison philosophique" (E. Cassirer: *La philosophie des Lumières*, Paris, Fayard, 1966, p. 33). Les systèmes maintenus malgré tout (post-leibniziens allemands - sauf Lambert? - matérialistes français...) réduisent la croyance à la portion congrue, voire (D'Holbach, par exemple) à une simple crédulité.

³ Thomas Hobbes: *Léviathan*, Paris, Sirey, 1970 (traduction F. Tricaud), pp. 79-80 (1^{ère} partie, ch. 9, texte latin de 1668).

celle qui concerne le propos de l'interlocuteur, celle qui concerne sa vertu (...)

Nous pouvons inférer de là que lorsqu'on croit un propos quelconque, d'après des arguments qui ne viennent pas de la chose elle-même ou des principes de la raison naturelle, mais de l'autorité de celui qui a dit cette chose, et de la bonne opinion que nous avons de lui, l'objet de notre foi est alors celui qui parle, cette personne en qui nous croyons, en qui nous avons confiance, et dont nous recevons la parole; c'est à elle seule que nous faisons honneur par le fait de croire"¹.

La logique de sa science politique, de sa tentative pour instituer un ordre public stable, conduit Hobbes à combattre la croyance, car c'est la croyance en des entités cachées (Dieu, esprits, démons, âme immatérielle, libre-arbitre...) - c'est-à-dire en fait le crédit accordé aux personnes qui tiennent des discours sur ces entités - qui favorise la guerre civile, la désobéissance à l'autorité rationnellement issue du contrat social. Mais, dans le système de Hobbes, la croyance ne se laisse pas si facilement réduire, ni pratiquement ni théoriquement.

En pratique, on n'élimine pas une croyance ou une foi quelconque par la contrainte²; l'Etat peut et doit seulement interdire l'expression, la «confession», de toute croyance dangereuse pour l'ordre public. Encore faut-il qu'il ait l'autorité pour cela, que les Magistrats jouissent d'un crédit supérieur pour faire croire au peuple qu'ils sont, plus que d'autres, dignes de foi³. Sans ce crédit supérieur (dû seulement aux démonstrations d'une connaissance supérieure?) les Magistrats n'existeraient pas même comme acteurs politiques: le contrat social, résultant autant que l'on voudra d'une computation rationnelle, est toujours en même temps aussi un contrat de confiance.

Dans l'ordre théorique, le statut de l'histoire, à tout le moins, fait problème: c'est, pour Hobbes, une connaissance de fait qui est propre aux témoins. Comment, dans ces conditions, ne pas s'interroger sur l'autorité des témoins, sur leur crédibilité? Comment l'adhésion à leur témoignage pourrait-elle ne pas relever

¹ Thomas Hobbes: *ibid.* pp. 61-63 (1ère partie, ch. 7, texte anglais de 1651).

² "La foi n'a aucune relation ni dépendance à l'égard de la contrainte et du commandement; elle ne dépend pas de ces choses, mais seulement de la certitude ou de la probabilité d'arguments tirés soit de la raison, soit de quelque chose qui est déjà objet de croyance" (*ibid.*, 3ème partie, ch. 42, p. 521 - texte anglais).

³ "Telle est en effet la facilité avec laquelle les gens sont conduits à croire n'importe quoi par ceux qui ont acquis du crédit auprès d'eux et qui savent, avec douceur et dextérité, s'assurer la maîtrise de leur crainte et de leur ignorance" (*ibid.* 1ère partie, ch. 12, p. 114 - texte anglais).

de la croyance? La science elle-même, selon Hobbes, échappe à de telles interrogations, dans la mesure où elle se passe de la médiation de témoins, mais c'est précisément ce que contestent alors Robert Boyle et les expérimentateurs de la Royal Society et ce n'est pas un hasard si Hobbes concentre une bonne partie de ses polémiques avec eux sur ce point¹. Par-delà Hobbes, Boyle, etc. , nous aurons évidemment pour notre part à revenir sur cette question cruciale du témoignage...

++ En ce qui concerne Locke, quelle que soit la parenté de son «christianisme raisonnable» avec celui des théologiens latitudinaires, il prend bien soin de distinguer la connaissance (intuitive, démonstrative ou sensitive) de tout ce qui n'atteint pas sa certitude:

"Avec moi connaître et être certain est la même chose. Ce que je connais j'en suis certain et ce dont je suis certain je le connais. Ce qui atteint à la connaissance peut être appelé certitude et ce qui n'atteint pas la certitude ne peut pas être appelé connaissance"².

Le champ de la connaissance, en ce sens strict, est limité, plus limité que chez Descartes, et irrémédiablement, semble-t-il. Cependant:

"La faculté que Dieu a donné à l'homme pour suppléer au défaut d'une connaissance claire et certaine dans des cas où l'on ne peut l'obtenir, c'est le jugement, par où l'esprit suppose que ses idées conviennent ou disconviennent, ou ce qui est la même chose, qu'une proposition est vraie ou fausse, sans apercevoir une évidence démonstrative dans les preuves"³.

Locke est conduit ainsi à développer une théorie du jugement raisonnable, qui établit non des vérités mais des probabilités, à partir des régularités de l'expérience, des attestations de témoins ou d'analogies avec les unes et les autres. Il propose une certaine hiérarchie des probabilités (ou degrés d'assentiment) pour conclure toutefois:

¹ Cf. Steven Shapin et Simon Schafer: *Leviathan and the air-pump*, Princeton, Princeton University Press, 1985 (notamment la fin du chapitre 7: "Experimental philosophy and the city of God" pp. 310-320). Voir également les commentaires de Bruno Latour dans: *Nous n'avons jamais été modernes*, Paris, La Découverte, 1991, pp. 29-43.

² John Locke: *Deuxième lettre à Stillingfleet* (passage cité par Yves Michaud: *Locke*, Paris, Bordas, 1986, p. 123).

³ John Locke: *Essai philosophique concernant l'entendement humain*, Amsterdam, 1700 (Traduction Pierre Coste). Livre IV, chapitre 14, p. 842.

"Il est impossible de réduire à des règles précises les différents degrés selon lesquels les hommes donnent leur assentiment. Tout ce qu'on peut dire en général, c'est que les raisons et les preuves qu'on peut apporter pour et contre, étant une fois soumises à un examen légitime où l'on pèse exactement chaque circonstance particulière, doivent paraître sur le tout l'emporter plus ou moins d'un côté que de l'autre; ce qui les rend propres à produire dans l'esprit ces différents degrés d'assentiment, que nous appelons croissance, conjecture, doute, incertitude, déficience, etc."¹.

Une «mathématisation du jugement» n'est donc pas possible, mais contre tous les enthousiastes² il suffit, raisonnablement, de proportionner ses convictions aux preuves ou probabilités que l'on peut alléguer en leur faveur:

"La nécessité où nous nous trouvons de croire sans connaissance et souvent même sur de forts légers fondements, dans cet état passager d'action et d'aveuglement où nous vivons sur la terre, cette nécessité, dis-je, devrait nous rendre plus soigneux de nous instruire nous-mêmes que de contraindre les autres à recevoir nos sentiments. Du moins, ceux qui n'ont pas examiné parfaitement et à fond toutes leurs opinions, doivent avouer qu'ils ne sont point en état de les prescrire aux autres, et qu'ils agissent visiblement contre la raison en imposant à d'autres hommes la nécessité de croire comme une Vérité ce qu'ils n'ont pas examiné eux-mêmes, n'ayant pas pesé les raisons de probabilité sur lesquelles ils devraient le recevoir ou le rejeter"³.

Les développements de Locke sur la croyance raisonnable, les probabilités, la pesée des motifs d'assentiment ont retenu notre attention. Il y a ici, en même temps qu'une stricte subordination de la croyance à la connaissance, des allusions à une quantification du probable, mais pas , à proprement parler, un calcul de probabilités. Nous concluons donc provisoirement avec Y. Michaud que:

"Il ne faut pas exagérer l'originalité de Locke en ce domaine: il reste fidèle à un idéal déductiviste qui situe la véritable connaissance du côté de la démonstration et n'accorde à la probabilité nulle place inédite dans la connaissance des faits; il recourt à elle faute de mieux"⁴.

* Enfin, le courant néo-pyrrhonien, personnifié par Pierre Bayle et surtout David Hume, qui corrode non seulement la prétention à la vérité des systèmes, mais ce que Popkin appelle le «semi-scepticisme tranquille des Anglais»⁵. Ni Bayle ni Hume ne doutent

¹ John Locke: *ibid.* , livre IV, chapitre 16, p. 856.

² cf. livre IV, chapitre 19.

³ John Locke: *ibid.* , livre IV, chapitre 16, pp. 852-853.

⁴ Yves Michaud: *op. cit.* p. 134.

⁵ Popkin, considérant que l'intention non dissimulée de Hume était de saper cette tranquillité du «sens commun», s'en prend aux lectures selon lui lénifiantes de son oeuvre et va même jusqu'à

de l'existence de fait d'une science (sur le modèle cartésien pour Bayle, newtonien pour Hume), ils travaillent eux-mêmes d'une certaine manière à constituer une science historique ou une science de la nature humaine qui aillent bien au-delà des approximations de l'homme de bon sens, mais ils questionnent radicalement les fondements d'une telle science.

Ainsi, dans la 3ème partie du livre I de son *Traité de la nature humaine* (intitulée "Connaissance et probabilité"), Hume entreprend un examen critique de toutes les formes de «raisonnement humain» et distingue

"trois genres du raisonnement humain, celui qui résulte de la connaissance, celui qui résulte de preuves, celui qui résulte de probabilités. Par connaissance, j'entends la certitude qui naît d'une comparaison d'idées [comme en mathématiques]. Par preuves, les arguments tirés de la relation de cause à effet, complètement délivrés du doute et de l'incertitude [comme dans la physique newtonienne]. Par probabilité, l'évidence qui s'accompagne encore d'incertitude"¹.

Il montre que les preuves comme les probabilités supposent une référence à l'expérience, plus exactement une transposition dans l'avenir des conjonctions de l'expérience passée et présente et, pourtant, qu'aucun raisonnement, ni démonstratif ni même probable, ne permet d'opérer une telle transposition:

[en ce qui concerne les preuves] "Non seulement notre raison nous fait défaut dans la découverte de l'ultime connexion des causes et des effets, mais même une fois que l'expérience nous a informé de leur constante conjonction, notre raison ne peut nous convaincre pourquoi nous pouvons étendre cette expérience au-delà des cas particuliers qui sont tombés sous notre observation. Nous admettons, mais nous sommes incapables de prouver, qu'il doit y avoir une ressemblance entre les objets dont nous avons eu l'expérience et ceux qui se trouvent hors de portée de notre connaissance"².

[en ce qui concerne les probabilités] "Un nombre supérieur de chances ne produit notre assentiment ni par démonstration ni par probabilité"³.

parler d'une faillite de la philosophie anglaise après Hume, "vacillant entre des descriptions de ce qu'on dit, de ce qu'il faut croire, etc. et la reconnaissance des vertus du modèle humien sous la forme du positivisme" (nous traduisons: *The high road to pyrrhonism*, San Diego, Austin Hill Press, 1980, p. 72).

¹ David Hume: *Traité de la nature humaine*, Paris, Aubier-Montaigne, 1973, vol.1, p. 205 (traduction A. Leroy). Hume distingue «probabilité des chances» et «probabilité des causes»; nous n'en tiendrons pas compte à ce stade de notre étude.

² *ibid.*: p. 166.

³ *ibid.*: p. 207.

Ce que la raison est impuissante à obtenir, selon Hume, la coutume, seule, le réalise:

"La supposition d'une ressemblance de l'avenir au passé ne se fonde sur aucune espèce d'argument, mais elle provient entièrement de l'habitude qui nous détermine à attendre pour l'avenir la même suite d'objets à laquelle nous nous sommes accoutumés"¹.

Et c'est ici que Hume peut donner sa pleine importance au concept de croyance. Il prend le terme au départ en son sens cicéronien: c'est le vif assentiment qui accompagne les perceptions des sens et de la mémoire et qui persuade de l'existence corrélative d'objets. Il développe ainsi un exemple, qu'il ne prend pas tout à fait au hasard:

"L'idée d'existence ne diffère en rien de l'idée d'un objet; quand, après la simple conception d'un objet, nous voulons le concevoir comme existant, nous ne faisons en réalité aucune addition, ni aucune modification à notre première idée. Ainsi, quand nous affirmons l'existence de Dieu, nous formons simplement l'idée d'un Etre tel qu'on nous le représente: l'existence que nous lui attribuons, ne se conçoit pas par une idée particulière que nous joignons à l'idée de ses autres qualités et que nous pouvons à l'occasion séparer et distinguer de celles-ci. Mais je vais plus loin; non content d'affirmer que la conception de l'existence d'un objet n'ajoute rien à la simple conception de l'objet, je soutiens également que la croyance en son existence ne joint aucune nouvelle idée à celles qui composent l'idée de l'objet. Quand je pense à Dieu, quand je le pense comme existant et quand je crois à son existence, l'idée que j'en ai ne s'accroît ni ne diminue. Mais comme certainement il y a une grande différence entre la simple conception de l'existence d'un objet et la croyance à son existence et que cette différence ne se trouve pas dans les parties, ou dans la composition de l'idée conçue, elle doit donc se trouver dans la manière dont nous la concevons"².

L'accoutumance transfère, directement ou indirectement³, la vivacité des impressions de l'expérience aux idées associées dans la relation de cause à effet ou dans la comparaison de probabilités, de sorte que derrière tous nos raisonnements il n'y a rien d'autre au fond que la croyance⁴. Seules les mathématiques, en tant qu'elles procèdent par «comparaison d'idées», sont démonstratives et relèvent d'une connaissance bien fondée. Et pourtant, même dans ce cas:

¹ *ibid.*: p. 217.

² *ibid.*: p. 169-170.

³ cf. la section VIII: "Causes de la croyance", pp. 175-184.

⁴ "Tous nos raisonnements(...) ne dérivent de rien d'autre que de l'accoutumance; et la croyance est plus proprement un acte de la partie sentante que de la partie pensante de notre nature" (*ibid.*: p. 271).

"Dans toutes les sciences démonstratives, les règles sont certaines et infaillibles; mais, quand nous les appliquons, nos facultés, faillibles et incertaines, sont très portées à s'en écarter et à tomber dans l'erreur. Nous devons donc, dans tout raisonnement, former un nouveau jugement comme garantie ou contrôle de notre premier jugement ou croyance; nous devons aussi élargir nos vues pour embrasser une sorte d'histoire de tous les cas où notre entendement nous a déçus, comparés à ceux où son témoignage a été juste et véridique. Notre raison doit être considérée comme une sorte de cause dont la vérité est l'effet naturel; mais un effet tel qu'il peut être aisément prévenu par l'intrusion d'autres causes et par l'inconstance de nos facultés mentales"¹.

Contrairement à certaines apparences, nous sommes loin ici des doctrines rassurantes de la «croyance raisonnable». Hume pourrait certes, à la rigueur, reprendre à son compte la conclusion de 's-Gravesande («tenir pour vrai tout ce dont la réfutation impliquerait la suppression pour l'homme de tout moyen d'existence empirique et de toute vie sociale»): cela suffit, peut-être, dans la pratique². Mais le philosophe Hume³ ne saurait s'arrêter à un tel «tenir pour vrai», se satisfaire théoriquement de ce qui est socialement acceptable, fût-ce pour une élite d'«hommes éclairés»:

"Dans tous les évènements de la vie, nous devons toujours conserver notre scepticisme. Si nous croyons que le feu chauffe et que l'eau rafraî-

¹ *ibid.*: p. 267.

² Et encore, est-ce si sûr? Cela suffirait-il au «joueur de tric-trac», invoqué significativement par Hume lorsqu'il parle des «divertissements» salutaires de la vie: "Très heureusement, il se produit que, puisque la raison est incapable de chasser ces nuages, la Nature elle-même suffit à y parvenir; elle me guérit de cette mélancolie philosophique et de ce délire soit par relâchement de la tendance de l'esprit, soit par quelque divertissement et par une vive impression sensible qui effacent toutes ces chimères. Je dîne, je joue au tric-trac, je parle et me réjouis avec mes amis..." (*ibid.* p. 362).

³ Comme avant lui Pierre Bayle, qui écrit par exemple: "S'il fallait s'arrêter au préjugé je le trouverais plus légitime pour celui qui serait seul de son sentiment, que pour la foule, parce que les vérités naturelles étant beaucoup moins propres à réveiller et à flatter les passions, et à remuer les hommes par les divers intérêts qui les attachent à la société, que certaines opinions fausses, il est plus probable que les opinions qui se sont établies dans l'esprit de la plupart des hommes sont fausses, qu'il n'est probable qu'elles soient vraies" (*Pensées diverses sur la comète*, Paris, Nizet, 1984, t. 1, pp. 81-82). Dans le même ouvrage (t. 2, § 133 sq.), Bayle s'en prend à la « preuve du christianisme» par ses effets sociaux prétendument bénéfiques, ce qui le conduit à sa fameuse digression sur les «athées vertueux»...

chit, c'est seulement parce que cela nous coûte beaucoup trop de peine de penser autrement. Mieux, si nous sommes philosophes, ce doit être seulement sur des principes sceptiques et par l'inclination que nous ressentons à nous employer de cette manière"⁴.

C) La discussion

De Montaigne à Hume, nous avons parcouru une première boucle, celle du scepticisme moderne et des défis qu'il propose à la pensée. Nous avons fait une première rencontre importante, à savoir une théorie mathématique, inventée de toutes pièces (ou peu s'en faut) au milieu du XVII^{ème} siècle sous le nom de «géométrie du hasard» et qui devient peu à peu, assez obscurément, fin XVII^{ème} - début XVIII^{ème}, «calcul des probabilités». Calcul hautement paradoxal, qui semble s'appliquer (non sans controverses) à toute une série de décisions en situation d'incertitude, dont les problèmes de jeux de hasard fournissaient les premiers modèles. Notre seconde rencontre, à la même époque, mais sur un tout autre terrain, a été celle d'une philosophie, ou plutôt d'un ensemble assez disparate de philosophies, du «belief», de la «croyance». Il s'est avéré que ces philosophies - en continuité apparente avec une vieille tradition aristotélicienne, mais sans doute à travers de profonds renouvellements dont nous avons essayé de prendre une première mesure - recourent volontiers au concept de «probabilité» et évoquent même parfois une estimation comparée ou une pesée des probabilités. Cela suffit-il pour établir une connexion entre ces philosophies de la croyance et le calcul des probabilités? Tel est le problème que nous voudrions élucider.

⁴ David Hume: *ibid.*, p. 363. Est-ce là le dernier mot du philosophe? Nous n'en sommes après tout encore qu'à la fin du livre I d'un *Traité* composé par un jeune homme de 28 ans. Mais, dans ses ultimes *Dialogues sur la religion naturelle*, il fait encore dire à Philon: "Nous savons si peu de choses au-delà de la vie courante, ou même si peu de chose de la vie courante, qu'en ce qui regarde l'économie d'un univers, il n'est pas de conjecture, si sauvage qu'elle soit, qui ne puisse être juste, ni aucune, si plausible qu'elle soit, qui ne puisse être erronée. Tout ce qui appartient à l'entendement humain, dans cette ignorance et cette obscurité profondes, c'est d'être sceptique, ou du moins circonspect" (11^{ème} *Dialogue*, p. 100 de l'éd. Vrin - traduction M. David). Philon exprime-t-il bien la pensée de Hume? Malgré les dénégations de Hume lui-même, nous le pensons, sans entreprendre ici de le démontrer: il nous suffit, pour l'instant, de marquer la radicalité de son questionnement.

Les thèses en présence sont claires et tranchées. Par commodité nous leur associerons les noms d'Antoine Augustin Cournot et de Lorraine Daston.

En 1843 Cournot, dans son *Exposition de la théorie des chances et des probabilités*¹, entend lever certaines confusions touchant aux concepts de base de la théorie mathématique des probabilités, et notamment au concept même de «probabilité». Il propose ainsi non seulement la distinction, devenue canonique, entre «probabilité objective» et «probabilité subjective»², mais une autre distinction, tout aussi importante, entre «probabilité mathématique» et «probabilité philosophique»:

"Indépendamment de la probabilité mathématique, prise dans les deux sens admis plus haut, il y a des probabilités non réductibles à une énumération de chances, qui motivent pour nous une foule de jugements, et même les jugements les plus importants; qui tiennent principalement à l'idée que nous avons de la simplicité des lois de la nature, de l'ordre et de l'enchaînement rationnel des phénomènes, et qu'on pourrait à ce titre qualifier de probabilités philosophiques"¹.

Dans le chapitre XI de son livre, Cournot analyse cette probabilité philosophique, non mathématique:

"Ce qui nous importe, c'est de peser dans chaque cas particulier les valeurs des motifs qui nous portent à croire, à refuser ou à suspendre notre assentiment; et la théorie mathématique exposée jusqu'à présent, ne nous fournirait le plus souvent à cet égard que des indications trompeuses (...)

Ce n'est donc pas sur la répétition des mêmes jugements, ni sur l'assentiment unanime ou presque unanime qu'est fondée uniquement notre croyance à certaines vérités: elle repose principalement sur la perception d'un ordre rationnel suivant lequel ces vérités s'enchaînent, et sur la persuasion que les causes d'erreur sont des causes anormales, irrégulières, subjectives, qui ne pourraient donner naissance à une telle coordination régulière et objective"².

¹ Rééd. Paris, Vrin, 1984 (avec présentation et notes de Bernard Bru).

² "Au fond, la théorie des chances et des probabilités mathématiques s'applique à deux ordres de questions bien distincts: à des questions de possibilité qui ont une existence objective (...) et à des questions de probabilité qui sont en effet relatives, en partie à nos connaissances, en partie à notre ignorance" (A.A. Cournot: op. cit. p. 61). Dans le 1er cas, il s'agit de mesurer la possibilité physique (les chances) d'un évènement; dans le 2nd, faute de mieux, de fixer les conditions (les probabilités) d'un pari, d'un marché aléatoire quelconque (cf. les «conclusions» pp. 287-289).

¹ *ibid.*: p. 289.

² *ibid.*: pp. 276, 278.

Et lorsqu'il pose sa question ultime:

"Cette probabilité subjective, variable, qui parfois exclut le doute, et d'autres fois n'est plus qu'une lueur vacillante, cette probabilité que nous voudrions nommer philosophique, parce qu'elle tient à l'exercice de cette faculté supérieure par laquelle nous nous rendons compte de la raison des choses, doit-elle être réputée au fond la même que la probabilité dont nous nous sommes occupés jusqu'ici, qui tient à la notion des chances et du hasard?"³,

c'est pour répondre catégoriquement par la négative.

Ainsi Cournot, reconnaissant certaines conjonctions historiques entre philosophies de la croyance et mathématique des chances, les juge fortuites et assez fâcheuses pour appeler à les dissocier en principe, dans l'intérêt d'une mathématisation rigoureuse comme d'une saine philosophie.

150 ans plus tard, au contraire, une historienne comme Lorraine Daston, soucieuse de rendre justice à la «théorie classique des probabilités» dans sa spécificité⁴, trouve celle-ci dans l'association étroite du calcul à une philosophie de la croyance (plus précisément, nous l'avons déjà signalé, à la doctrine des «croyances raisonnables» des théologiens anglicans latitudinaux et de leurs proches):

"Un groupe de penseurs du XVII^{ème} siècle, comprenant Marin Mersenne, Pierre Gassendi, Hugo Grotius, John Tillotson, Robert Boyle et John Locke, avança une nouvelle philosophie de la croyance rationnelle (...). Tout en concédant aux sceptiques que la certitude absolue était hors d'atteinte humaine, sinon dans quelques très rares domaines, ces écrivains soutenaient que la conduite de la vie quotidienne fournissait des normes suffisantes, quoiqu'imparfaites, pour une certitude morale (...) Entre les pôles de la certitude absolue et du doute total, l'homme raisonnable interpolait et comparait des degrés de certitude. Telles étaient les probabilités que les mathématiciens cherchaient à quantifier dans leur théorie"¹.

Elle voit là ce qui fait la force et la cohérence de la théorie classique, incomprise par les probabilistes/statisticiens ultérieurs:

"Mon intention a été de reconstruire et d'expliquer, non de justifier ou de critiquer la théorie classique des probabilités. J'ai essayé de montrer que si vers 1840 le «calcul du bon sens» était devenu antithétique au bon

³ *ibid.*: pp. 281-282.

⁴ Explicitement d'ailleurs contre les interprétations de Cournot, J.S. Mill, etc. Cf. Lorraine Daston: *Classical probability in the Enlightenment*, Princeton, Princeton University Press, "Epilogue: the decline of classical probability", p. 370 sq.

¹ *ibid.*: p. XI-XII.

sens, c'était le bon sens plutôt que le calcul des probabilités qui avait changé. Si les écrits de Jacques et Nicolas Bernoulli, Abraham de Moivre, Laplace et autres probabilistes classiques frappent des commentateurs modernes comme incompréhensibles ou simplement ridicules, c'est largement parce que nous naviguons avec une autre carte du terrain intellectuel et un autre guide de rationalité. Une fois disparu le contexte où la théorie classique des probabilités s'était formée et épanouie, disparut aussi cette conception particulière de la rationalité qui avait célébré la théorie comme "calcul raisonnable"².

Notre projet est de discuter ces deux thèses, d'étudier les croisements, chevauchements, attirances et répulsions entre philosophies de la croyance et calcul des probabilités aux XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècles. Il s'agit moins pour nous de formuler les n-ièmes hypothèses sur «les origines de la théorie des probabilités»³ que d'examiner les fondements philosophiques de cette dernière et surtout peut-être, en retour, d'apprécier les éventuels apports du calcul des probabilités à une théorie de la croyance, et ainsi de mieux comprendre la croyance elle-même, comme l'envisageaient, à la fin de la période considérée, Condorcet ou Laplace (ou, d'une tout autre manière, Kant). Car, pour nous comme pour Hume:

"Cette opération de l'esprit qui produit la croyance à un fait a été jusqu'ici, semble-t-il, l'un des plus grands mystères de la nature humaine; personne toutefois n'a été jusqu'à soupçonner qu'il y avait quelque difficulté à l'expliquer. Pour ma part, je dois l'avouer, j'y trouve une difficulté considérable"¹.

² *ibid.*: p. XVII-XVIII.

³ Au demeurant, si tel était notre projet, l'isolement d'un facteur explicatif dans un vaste ensemble historique aurait quelque chose de dérisoire.

¹ David Hume: *Traité de la nature humaine*, Paris, Aubier-Montaigne, vol. 1, p. 172.

II AXES DE RECHERCHE

A) Préalables méthodologiques

a) Textes, représentations et pratiques sociales

Nous nous sommes intéressés jusqu'à présent à des textes, de mathématiciens, de théologiens, de philosophes... Nous concentrons en effet notre attention sur les formes les plus élaborées et les plus réfléchies de la pensée des XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècles et c'est à ce niveau que nous entendons situer notre étude. Nous n'ignorons pas pour autant que les «grands textes» ne prennent tout leur sens que par rapport à une masse d'autres écrits: travaux d'auteurs réputés «mineurs», articles de journaux et revues, documents institutionnels, recueils pédagogiques, compte-rendus, témoignages, etc. Par-delà même les documents écrits, il faudrait évidemment prendre en considération les autres formes d'expression et de représentation des croyances, les «croyances vécues» et leurs transformations¹, les pratiques sociales qui ont pu favoriser l'émergence du calcul des probabilités, les implications effectives de ce calcul dans les jeux, les assurances, la conduite des procès, des élections, etc.².

Il faudrait étudier tout cela et pourtant, reconnaissons-le, dans ce travail limité que nous engageons, nous ne le ferons guère. Dans la mesure du possible, nous emprunterons aux historiens, sociologues... les résultats dont nous avons besoin, mais nous ne mènerons pas leur type de recherches. Sauf sur certains points précis, lorsque certains «coups de sonde» nous sembleront possibles et nécessaires. Ainsi, sur la question du miracle, pour mieux comprendre les polémiques entre Pascal et les Jésuites, les critiques de Campbell, Price, Leland... contre l'*Essai sur les miracles* de

¹ Comme le fait par exemple, pour le XVI^{ème} siècle, Lucien Febvre, dans son ouvrage classique: *Le problème de l'incroyance au XVI^{ème} siècle. La religion de Rabelais*, Paris, Albin Michel, 1968.

² Lorraine Daston a mené quelques recherches en ce sens dans: "The domestication of risk: mathematical probability and insurance 1650-1830", in L. Krüger & al.: *The probabilistic revolution, vol. 1: Ideas in history*, Cambridge, Cambridge University Press, 1987, pp. 237-260, ainsi que dans le chapitre 3 ("The theory and practice of risk") de *Classical probability in the Enlightenment*.

Hume, etc., nous serons amenés à examiner quelque peu les conduites populaires et les controverses religieuses de l'époque, les pratiques juridiques de l'Eglise de Rome, des exemples significatifs de «miracles»¹. Mais notre préoccupation première - à tort ou à raison - reste la compréhension des «grands textes».

b) Sélection et classement des documents

Comment sélectionner et classer nos textes?

Nous partons de deux domaines a priori distincts: le calcul des probabilités et les théories de la croyance. Le premier est assez bien délimité et nous disposons aujourd'hui d'un corpus constitué pour une bonne part au siècle dernier par Todhunter² et enrichi depuis par de nombreuses études. Sans désespérer de mettre la main sur des manuscrits ou autres documents inédits, nous nous référons tout simplement à ce corpus. En ce qui concerne les théories de la croyance, la situation au départ est plus complexe, car nous avons affaire à des textes d'origine et de nature diverses, à des types de conceptualisation très différents. D'une manière assez intuitive, nous avons privilégié certaines orientations en cherchant d'abord chez les philosophes, les théologiens, les juristes, les historiens et ceux que nous appelons aujourd'hui les «scientifiques»; nous n'avons pas exploré, sinon très marginalement, d'autres champs comme ceux de l'économie, de la stratégie et de la tactique militaires, de la politique et de la diplomatie, de la médecine, de l'éducation, de la littérature, des récits de voyages, etc.³. Nous serons donc amenés très probablement à corriger nos choix initiaux dans le cours de notre travail.

Nous classons tous ces textes de plusieurs manières afin de varier les éclairages sur notre problème. Nous avons recours à un classement par auteurs, qui n'est pas de pure forme, dans la

¹ Le «miracle de la Sainte Epine» a évidemment beaucoup été étudié (par Jean Orcibal, Jean Pommier, Jean Mesnard, Tetsuya Shiokawa...); de même, les «convulsionnaires de la Saint Médard» (avec le livre de Robert Kreiser, etc.). Mais nous envisageons de revenir sur ces cas, comme peut-être sur celui de la «Sainte Larme de Vendôme».

² Isaac Todhunter: *A history of the mathematical theory of probability from the time of Pascal to that of Laplace*, Londres, 1865.

³ Il y a un sens, selon nous, à distinguer ces catégories au XVIIème et au XVIIIème siècles, mais, bien entendu, les frontières peuvent être assez floues et cela n'empêche pas beaucoup d'auteurs de l'époque d'être «à cheval» sur plusieurs catégories.

mesure où nous refusons de mettre tous les écrits sur le même plan et avons l'intention d'analyser et de discuter les théorisations vraiment majeures⁴. Nous ne dédaignons pas non plus le classement chronologique, qui nous permet de repérer des parallèles entre plusieurs domaines, plusieurs pays..., des évolutions et des ruptures, y compris dans l'oeuvre d'un auteur donné. Mais - surtout dans l'approche des théories de la croyance - nous procédons plutôt à des regroupements thématiques, dont nous exposerons plus loin les premiers linéaments.

Notre priorité - cela va sans doute de soi, mais nous préférons le dire - va à la lecture directe des textes du XVIIème et du XVIIIème siècles¹, même et surtout lorsqu'ils sont très connus. Nous ne pensons pas négliger la masse des études, commentaires et commentaires de commentaires, nous essayons d'en tenir compte le plus scrupuleusement possible et de marquer ce que nous devons à tel ou tel livre ou article, mais, de même que nous nous méfions de nos propres souvenirs scolaires, nous cherchons à éviter le ouï-dire et les références de seconde main. A une exception près cependant, d'ordre linguistique: lisant laborieusement le latin et l'italien, et pas du tout l'allemand, lorsque nous sommes confrontés à des textes en ces langues, sans disposer de traductions françaises ou anglaises, nous avons évidemment recours à des intermédiaires.

B) Le corpus probabiliste

a) L'état actuel du corpus

Entre la correspondance Pascal-Fermat de 1654 et l'*Essai philosophique sur les probabilités* de 1814, il y a une série de livres, de traités, de mémoires, d'articles, de communications, de lettres, de manuscrits, voire de brouillons, dont beaucoup ont été

⁴ qui ne sont pas cependant nécessairement celles des auteurs retenus par la postérité. Nous nous intéressons certes beaucoup à Pascal, Hume ou Condorcet, mais aussi à Price, à J.H. Lambert, au père Griffet - sans même parler de l'auteur anonyme de l'article "Probabilité" de l'*Encyclopédie*.

¹ Nous pouvons préciser ainsi nos repères chronologiques: nous partons des années 1630, c'est-à-dire grosso modo de l'Académie de Mersenne et de Descartes (peut-être remonterons-nous un peu avant), pour aller un peu au-delà des limites du XVIIIème siècle, jusqu'à la fin de la période révolutionnaire en Europe, jusqu'à Laplace et son *Essai philosophique sur les probabilités* (1814).

publiés peu à peu², et qui constituent aujourd'hui ce que nous appellerons le corpus probabiliste classique. Nous le répertorions dans la partie 1° a) de notre bibliographie. En dehors des erreurs et omissions involontaires, manquent à notre liste trois types d'écrits:

+ des écrits non-mathématiques, qui comportent seulement des références implicites ou allusives au calcul des probabilités (par exemple, les écrits de Hume). Ces textes figurent souvent dans d'autres parties de notre bibliographie.

+ des écrits mathématiques sur certains outils du calcul des probabilités (par exemple, la théorie des combinaisons, les équations différentielles, etc.). Nous les avons délibérément écartés.

+ des écrits sur les applications physiques ou «pré-statistiques» du calcul des probabilités. Nous mentionnons certains titres (que nous n'avons pas spécialement étudiés jusqu'à présent, parce qu'ils semblent sans rapport avec nos préoccupations), mais pas systématiquement.

A l'occasion de la parution récente des livres de Lorraine Daston et de Anders Hald¹, nous avons fait un point sur l'état actuel du corpus probabiliste classique dans une «revue critique» pour la *Revue de Synthèse*². Nous reproduisons en annexe cet article.

b) La croyance comme objet de calcul

Parmi les textes probabilistes de 1654 à 1814 nous distinguons d'abord ceux qui traitent directement de la croyance comme objet (au moins hypothétique) de calcul.

- L'estimation des témoignages et des jugements

² A défaut d'être toujours traduits en français. Le maître ouvrage de Jacques Bernoulli, l'*Ars Conjectandi*, n'a jamais été traduit complètement dans notre langue; les écrits de John Craig, d'Abraham de Moivre, le *Neues Organon* de Lambert, les articles d'Arbuthnot, Hooper, Halley..., pas du tout.

¹ Nous avons déjà cité à plusieurs reprises l'ouvrage de Mme Daston. Le livre de Hald a pour titre: *A history of probability and statistics and their applications before 1750*, New York, Wiley, 1990.

² IVème série, n° 2, avril-juin 1991.

Nous trouvons d'emblée une série de textes qui traitent, avec un approfondissement et des perspectives très variables, de la crédibilité des témoignages, des jugements et des décisions des assemblées.

L'examen mathématique de la «probabilité des témoignages» commence à l'extrême fin du XVIIème siècle en Angleterre avec Hooper et Craig³. L'extension aux jugements et aux décisions des assemblées n'est vraiment envisagée qu'à la fin du XVIIIème siècle en France avec Condorcet¹.

Soit, dans l'ordre chronologique:

+ George Hooper: "A calculation of the credibility of human testimony" (publié d'abord anonymement en 1699 dans les *Philosophical Transactions* et repris dans *The Works of the Right Reverend Father in God, George Hooper, D. D., late bishop of Bath and Wells* en 1757).

+ John Craig: *Theologiae Christianae Principia Mathematica* (2 premiers chapitres). Publié à Londres en 1699.

+ Nicolas Bernoulli: *De usu artis conjectandi in jure* (chapitre IX). Thèse de droit publiée à Bâle en 1709.

+ Jacques Bernoulli: *Ars conjectandi* (IVème partie, chapitres 2 et 3). Publication posthume 1713.

+ article anonyme "Probabilité" de l'*Encyclopédie* de Diderot et d'Alembert. Ecrit en 1751-1752.

+ Johann Heinrich Lambert: *Neues Organon, oder Gedanken über die Erforschung und Bezeichnung des Wahren und dessen Unterscheidung vom Irrtum und Schein* (4ème partie, chapitre 5, § 236 et suivants). Publié à Leipzig en 1764.

+ Richard Price: "The importance of christianity, the nature of historical evidence and miracles" (réponse à l'*Essay on miracles* de Hume) . Publié à Londres en 1768.

³ Il a été étudié récemment par Brown Grier (*A history of the theory of testimony* - non publié) et Sandy Zabell ("The probabilistic analysis of testimony", in *Journal of Statistical Planning and Inference*, 20, 1988). L'un et l'autre distinguent dans la littérature probabiliste de la période trois cas: le témoignage seul, les témoignages parallèles (situation juridique type) et les témoignages successifs (situation type des récits de l'histoire sacrée comme profane).

¹ L'importance de ces recherches n'est comprise qu'après 1945 avec la nouvelle «théorie des jeux», les mathématiques du «choix social», etc. (cf. les articles de G.Th. Guilbaud reproduits dans *Elements de la théorie mathématique des jeux*, Paris, Dunod, 1968).

+ Charles-François de Bicquille: *Du calcul des probabilités* . Manuel publié en 1783.

+ Jean-Charles de Borda: "Sur la forme des élections". Publication dans les *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences* en 1784.

+ Condorcet: *Essai sur l'application de l'analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix* . Publié en 1785

+ Condorcet: "Mémoire sur le calcul des probabilités" (parties V et VI). Publication dans les *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences* en 1786 et 1787.

+ Condorcet: article "Probabilité", publié dans le tome 3 de l'*Encyclopédie méthodique* en 1789.

+ Condorcet: divers textes postérieurs à 1785 sur les décisions d'assemblées. Rassemblés par Olivier de Bernon: *Sur les élections* (1986) et Pierre Crépel: *Le dernier mot de Condorcet sur les élections* (1990).

+ Simon Lhuillier: *Examen du mode d'élection proposé à la Convention nationale de France en février 1793* . Publié à Genève en 1794.

+ Pierre Prévost et Simon Lhuillier: "Mémoire sur l'application du calcul des probabilités à la valeur du témoignage". Publié dans les *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et Belles Lettres de Berlin* en 1800.

+ Matthew Young: "On the force of testimony in establishing facts contrary to analogy". Mémoire publié dans les *Transactions of the Royal Irish Academy* en 1800.

+ Pierre-Simon Laplace: *Essai philosophique sur les probabilités* et *Théorie analytique des probabilités* (2ème édition) en 1814¹ .

A ces textes pourraient être rattachés, bien qu'ils ne comportent pas de développements explicitement mathématiques, l'essai de Hume sur les miracles², sa critique par Campbell³ et l'article "Certitude" de Diderot et de l'abbé de Prades dans l'*Encyclopédie* .

¹ Cette liste serait sans doute à compléter par des manuscrits de Leibniz, Jacques et Nicolas Bernoulli, Condorcet..., qui restent à répertorier. Cela permettrait de préciser la chronologie: l'étude de la «probabilité des témoignages» commence sans doute en fait à peu près parallèlement dans les pays de langue anglaise et germanique (disons pour aller vite: autour d'un pôle newtonien et d'un pôle leibnizien).

² David Hume: *Enquête sur l'entendement humain* , 10ème section (1ère édition anglaise 1748).

³ George Campbell: *A dissertation on miracles* , Edimbourg, 1762.

Mais nous touchons ici aux frontières de la «théorie des probabilités», qu'il nous faut aborder avec le maximum de précautions. Sur cette question de la crédibilité des témoignages, des jugements, etc., en effet, les relations entre calculs probabilistes et doctrines religieuses, juridiques, philosophiques... de la croyance sont immédiates - ce qui ne veut pas dire qu'elles soient simples à démêler.

Pour la vingtaine de textes ci-dessus énumérés, nous repérons au moins trois types de «contextes»⁴, où les écrits en question se mêlent chaque fois à beaucoup d'autres écrits non probabilistes:

+ un contexte religieux pour les Anglais, mais avec des différences à faire tout de suite:

Hooper ébauche ses calculs sur la crédibilité des témoignages dans un ouvrage polémique contre l'infailibilité pontificale (thème classique de controverses entre théologiens catholiques et anglicans depuis au moins Knott et Chillingworth), écrit en 1685 et publié en 1689⁵.

Craig, quant à lui, situe ses calculs dans une discussion sur la date de la fin du monde, dont il conteste (avec Newton et d'autres) l'imminence¹, ce qui lui permet de développer - dans les quatre derniers chapitres de son livre - des considérations économique-morales sur la maximisation des plaisirs².

Price, enfin, intervient après beaucoup d'autres, dans la controverse sur les miracles, avec à l'arrière-plan la

⁴ Il faudrait examiner de plus près les tenants et aboutissants des textes de Lambert et Matthew Young.

⁵ Cet ouvrage, *A fair and methodical discussion of the first and great controversy, between the Church of England and Church of Rome, concerning the infallible guide*, a été redécouvert et commenté dernièrement par Brown Grier: *George Hooper and the early theory of testimony* (manuscrit non publié).

¹ Sur l'histoire de cette numérologie eschatologique, Jean Delumeau donne quelques indications dans son *Histoire de la peur en Occident*, Paris, Hachette, pp. 296-299. Sur la contribution indirecte à ces discussions - avec développements sur l'apocatastase, l'éternel retour, etc. - d'écrivains continentaux comme Petersen et Leibniz, cf. les inédits de Leibniz, publiés avec une introduction et une postface de Michel Fichant (Paris, Vrin, 1991). La conclusion de l'*Ars conjectandi* devrait, selon nous, être relue dans cette lumière très particulière.

² Newton, pour sa part, glisse du sacré au profane dans ses estimations probabilistes de chronologie historique (*The chronology of ancient kingdoms amended*), reprises et discutées, tout au long du XVIIIème siècle par Voltaire (dans la 17ème *Lettre philosophique* et l'*Essai sur les moeurs*), Fréret, Condorcet...

défense - originale dans la pensée anglaise de l'époque - d'un rationalisme moral d'inspiration platonicienne et cartésienne³.

+ un contexte juridique pour Jacques et Nicolas Bernoulli (avec chez Jacques des références constantes à la *Logique de Port-Royal* et aux discussions avec Leibniz), et encore pour l'article anonyme de l'*Encyclopédie* .

+ un contexte de réforme judiciaire et politique - où Voltaire, Beccaria, Turgot, etc. sont intervenus, bien avant les «expériences» de la Révolution - pour les écrits de Condorcet, Borda, Prévost et Lhuillier, Laplace...

Voilà déjà un premier tableau d'une certaine complexité!

- La foi et le pari

Un autre groupe d'écrits, relié au premier seulement d'une manière partielle, propose ou suggère des calculs sur des articles de la foi religieuse comme l'immortalité de l'âme, son salut, etc.

³ Cf. Richard Price: *A review of the principal questions in morals*, 1758 (réédité à Oxford en 1974 avec une introduction de D.D. Raphaël).

Les textes semblent ici, à vrai dire, peu nombreux mais de poids, puisqu'ils tournent autour du fameux «pari» de Pascal¹, avec ses extrêmes difficultés de lecture et d'interprétation. Nous aurons bien entendu à réétudier attentivement ce texte dans notre perspective de recherche (c'est un des enjeux de notre travail), en prenant en considération aussi bien les «sources» de l'argument pascalien que sa «postérité» - pas seulement chez les catholiques - dans une littérature qui n'est pas strictement probabiliste, mais flirte (semble flirter?) avec elle.

C'est seulement à la fin du XVIIIème et au début du XIXème siècles que le pari pascalien est discuté, plus ou moins directement, par des mathématiciens probabilistes comme Condorcet² ou Laplace³. Discussions apparemment de faible portée, mais peut-être à réévaluer...

- Les autres objets de calcul

Il y a enfin, d'une manière beaucoup plus floue, des calculs qui portent sur des objets divers en rapport avec des croyances ou impliquant une référence à elles. Par exemple, le mémoire de Halley⁴ est rédigé à partir de registres d'état-civil établis à Breslau par le pasteur Caspar Neumann pour combattre (écrit ce dernier à Leibniz⁵) les superstitions populaires sur les années climatériques, etc. Plus directement encore, le mémoire présenté par J.H. Lambert en 1771 à l'Académie de Berlin⁶ entend répondre à ce type de superstitions. Mais, aussi bien, les calculs sur les rentes viagères, le problème de l'«absent», la «probabilité que le soleil se lèvera demain»... et, de proche en proche, une grande par-

¹ le fragment «Infini - Rien» des *Pensées* (n° 418 dans l'édition Lafuma).

² Dans l'*Eloge* publié en 1778 avec son édition des *Pensées* et dans le manuscrit "Sur la persistance de l'âme" cité dans le volume *Sur les élections*, Paris, Fayard, 1986, pp. 627 - 641. Mais il faudrait recenser toutes les discussions de Condorcet sur Pascal.

³ in *Essai philosophique sur les probabilités*, Paris, Christian Bourgeois, 1986, p. 127 sq.

⁴ Edmund Halley: "An estimate on the degrees of the mortality of mankind...", publié en 1693 dans les *Philosophical Transactions*.

⁵ Cf. L. Daston: op. cit. p. 132 et tout le chapitre 3 du livre de Karl Pearson: *The history of statistics in the 17th and 18th centuries*, Londres, Griffin, 1978.

⁶ "Sur l'examen d'une espèce de superstition ramenée au calcul des probabilités", publié dans les *Mémoires* de l'Académie en 1773.

tie des applications envisagées par les mathématiciens probabilistes de la fin du XVII^{ème} et du XVIII^{ème} siècles, renvoient à des présupposés sur le croyable et l'incroyable, le crédible, etc., souvent non explicités et qui seront justement estimés très confus au siècle suivant.

Nous mettrons l'accent plutôt dans notre étude sur les deux premiers groupes de textes, qui nous semblent devoir livrer des enseignements plus clairs; et nous chercherons par ailleurs des réflexions explicités des probabilistes sur la croyance et tout ce qui peut lui être associé.

c) La croyance comme objet de réflexion

La mathématique des probabilités, de Pascal à Laplace, n'est pas un système formalisé et pas même seulement un calcul; elle comporte et même exige - au moins chez ses représentants les plus éminents - une réflexion sur les principes métaphysiques, les concepts et méthodes de base, les champs d'application possibles du calcul. Dans ce cadre, comment le problème de la croyance est-il abordé? Nous proposerons seulement ici une rapide recension, qui ne prétend à aucune exhaustivité, mais indique seulement quelques repères à partir desquels nous travaillons.

- Pascal, Fermat, les Hollandais

* Laissons de côté (provisoirement!) Pascal, au sujet duquel nous nous contenterons d'ajouter comme une évidence que la pensée en la matière doit être cherchée non seulement dans les écrits «techniques» sur les partis, la géométrie du hasard, le triangle arithmétique..., non seulement même dans le fragment du «pari», mais dans toute l'oeuvre.

* En ce qui concerne Fermat, avouons que ses lettres à Pascal ne nous disent pas grand-chose de ses «pensées». Il était juriste: en quoi cela a-t-il commandé sa réflexion? Il y a là pour nous un terrain inconnu à explorer (nous ne savons pas qu'il ait été beaucoup défriché).

* Chez les Hollandais (les frères Huygens, de Witt, Hudde...), nous trouvons les premiers usages du concept d'expectatio (espérance mathématique), pour la première fois dans le texte

latin du traité de Christian Huygens¹, avec seulement une brève et obscure définition¹ qui semble se prêter malaisément aux généralisations ultérieures. A moins de supposer que les développements de Spinoza sur la crainte et l'espérance dans le livre III de l'*Ethique*, au début du *Tractatus de intellectus emendatione*, dans le *Traité théologico-politique*... puissent avoir quelque rapport avec ses propres essais de mathématicien probabiliste² et ceux de ses amis...

- Bernoulli et les Anglais: probabilités et ordre de l'univers

* Les premières références à une probabilité mathématique se rencontrent à peu près parallèlement, semble-t-il, à la fin du XVIIème siècle, dans le *Journal* de Jacques Bernoulli et dans les écrits des Anglais: Hooper, Craig et Arbuthnot. Ce dernier écrit ainsi en 1692, dans la préface à sa traduction du traité de Huygens:

"Toute la politique dans le monde n'est rien d'autre qu'une sorte d'analyse de la quantité de probabilité dans les événements irréguliers [casual], et un bon politicien n'est rien de plus qu'un homme habile à de tels calculs"

et plus loin:

"On peut faire un même usage des calculs de la quantité de probabilité dans toutes sortes de paris; si une femme attend un enfant, elle a une chance d'avoir un garçon, et si vous voulez connaître exactement cette

¹ *De ratiociniis in ludo aleae*, 1657. Selon A. Hald (op. cit. p. 69), dans la version hollandaise du traité, il n'est pas question d'«espérance», mais de «valeur», comme chez Pascal et Fermat.

¹ Dans la traduction de Vastel en 1801, où «expectatio» est rendu malencontreusement par «attente», cela donne: "Le principe fondamental de ma méthode est que dans les jeux de hasard, la valeur du sort ou de l'attente de chaque joueur est précisément ce qu'il faudrait qu'il eût pour parvenir de nouveau, en jouant à un jeu égal, à un sort ou à une attente semblable".

² Cf. la 2ème partie du traité sur l'arc-en-ciel publié anonymement en 1687 et qui porte en fait sur le premier problème laissé sans solution par Huygens à la fin de son traité sur les jeux de hasard, ainsi que la lettre 38 à Vandermeer (in *Oeuvres*, t. IV, éd. Appuhn, p. 252-253), où les «espérances» des joueurs sont assimilées aux «chances de gain ou de perte».

chance, vous devez considérer dans les registres la proportion des naissances d'hommes et de femmes"³.

Plusieurs relations frappantes se nouent dans ces quelques lignes: entre les événements irréguliers, les tables ou registres que l'on peut en dresser, le calcul des quantités de probabilités, les paris, l'art politique...

A la fin du passage cité, Arbuthnot fait allusion à la question du taux de masculinité, qu'il reprendra vingt ans plus tard dans un article¹ et qui sera un objet favori des discussions des mathématiciens tout au long du siècle suivant (Montmort et Nicolas Bernoulli, 's-Gravesande, Struyck, de Moivre..., Laplace)². Elle nous intéresse surtout en ceci qu'elle nourrit une immense littérature «physico-théologique»(sur la Providence divine prouvée par l'ordre de la nature, et non par des miracles, des «coups» irréguliers), qui existait déjà avant, mais qui désormais se pare d'arguments «probabilistes»³.

* Il y a chez Jacques Bernoulli, évidemment, la première grande analyse de la probabilité comme «degré de certitude» et, par la même occasion, de la nécessité et de la contingence, du possible et de l'impossible, de la «certitude morale»⁴, de la science et des conjectures, de la «stochastique»⁵, la discussion étonnante sur «les diverses espèces d'arguments, et comment estimer leur poids

³ John Arbuthnot: *The laws of chance*, Londres, 1692 (Nous traduisons).

¹ "An argument for divine providence, taken from the regularity observ'd in the birth of both sexes" in *Philosophical transactions*, 27, 1712.

² Ces discussions, qui sont loin de demeurer «techniques», sont reprises notamment dans des articles de E. Shoemith, que nous n'avons pu encore étudier.

³ Cette littérature renouvelée se déploie à partir des oeuvres de William Derham(*Physico-theology*, 1713), Bernard Nieuwentyt (*Le véritable usage de la contemplation de l'univers pour la conviction des athées et des incrédules*, 1716) et Johann Peter Süssmilch (*Die göttliche Ordnung*, 1744 - le sommet du genre). Elle étaye en France le déisme d'un Voltaire, mais suscite aussi les critiques narquoises de Montesquieu (*L'esprit des lois*) ou de Diderot (*Lettre sur les aveugles*, où intervient ironiquement... le mathématicien anglais Saunderson), sans parler des *Dialogues sur la religion naturelle* de Hume.

⁴ *Ars conjectandi*, IVème partie, chapitre 1.

⁵ *Ibid.*, chapitre 2.

pour supputer les probabilités»⁶, l'allusion finale - déjà mentionnée - à la «loi constante du retour des choses». Mais nous considérerons surtout, chez Jacques Bernoulli lui-même et ses plus proches interlocuteurs⁷, les interrogations sur l'application du calcul des probabilités à la conduite de la vie humaine, liées à l'inversion du «théorème de Bernoulli». Relevons déjà, dans le *Journal de Bernoulli*, ce passage:

"Pour ce qui est de l'appréciation des affaires civiles et morales où la plupart du temps nous savons certes qu'une chose est plus probable, plus répandue ou plus prudente qu'une autre, nous ne déterminons pas exactement, mais seulement probablement, par combien de degrés de probabilité ou de bonne qualité elle l'emporte sur une autre. Pour ces choses la voie la plus sûre pour estimer les probabilités n'est pas a priori, ou par la cause, mais a posteriori, ou par l'évènement observé fréquemment dans des exemples semblables (en effet, je peux me tromper dans une moindre proportion si j'observe plus souvent que moins souvent)"¹ [Nous soulignons].

Ce n'est plus la «géométrie du hasard» pascalienne («nous ne déterminons pas exactement, mais probablement»), même si la détermination des degrés de probabilité n'est pas pensée - à la manière humienne - comme une «croyance». Dans ses réponses aux doutes et objections de Leibniz², Bernoulli est pourtant acculé à arguer de sa «foi» en l'existence d'un ordre déterminé de l'univers (au demeurant partagée par son contradicteur):

"Que quelque chose soit incertain et indéterminé en soi et par sa nature ne peut pas plus être conçu par nous que peut être conçu que la même chose soit à la fois créée et non créée par l'Auteur de la nature: car tout ce que Dieu a fait, par là même qu'il l'a fait, il l'a aussi déterminé"³.

Où l'on retrouve le «dessein divin» cher aux newtoniens anglais. Mais Bernoulli et Arbuthnot, leibniziens et newtoniens, parlent-ils en l'occurrence exactement de la même chose?

⁶ Ibid., chapitre 3.

⁷ Leibniz, Jean et Nicolas Bernoulli, Pierre Rémond de Montmort... Les textes de référence, outre la IV^{ème} partie de l'*Ars conjectandi*, sont le *Journal scientifique (Meditationes)* et la correspondance avec Leibniz de Jacques Bernoulli (*Werke*, vol. 3), ainsi que la 2^{ème} édition de l'*Essai d'analyse des jeux de hasard*, avec la préface de Montmort et, en dernière partie, sa correspondance avec Nicolas et Jean Bernoulli.

¹ Cité et traduit par N. Meusnier: *Jacques Bernoulli et l'«Ars conjectandi»*, Mont Saint-Aignan, I.R.E.M. de Rouen, p. 150.

² Lettre à Leibniz du 20 avril 1704 et fin du chapitre 4 de la IV^{ème} partie de l'*Ars conjectandi*.

³ *Ars conjectandi*, IV^{ème} partie, ch. 4 (traduction N. Meusnier).

- Le paradoxe de Saint-Petersbourg: possibilités et espérances

Dans les discussions sur le paradoxe de Saint-Petersbourg⁴ se mêlent au moins deux types de réflexion. D'une part, une fois encore, sur l'ordre du monde, sur ce qui est possible ou impossible. D'Alembert, notamment, mettant en question les bases du calcul des probabilités (règles de composition des chances, postulats d'indépendance des combinaisons successives et d'équipossibilité¹) et distinguant entre possibilités physiques et mathématiques, appelle à ne pas croire à n'importe quelle possibilité mathématique:

"Est-il possible, physiquement parlant, que si on jette une pièce en l'air 10 000 fois de suite, il vienne de suite 10 000 fois croix ou pile? Sur cela, j'en appelle à tous les joueurs [Nous soulignons]. Que Pierre et Paul jouent ensemble à croix ou pile, que ce soit Pierre qui jette et que croix arrive seulement dix fois de suite (ce serait déjà beaucoup), Paul se récriera infailliblement au 10ème coup, que la chose n'est pas naturelle"².

⁴ Paradoxe formulé par Daniel Bernoulli dans un mémoire publié en 1738 par l'Académie des Sciences de Saint-Petersbourg, mais qui avait déjà été proposé sous une forme un peu différente par Nicolas Bernoulli dans une lettre à Montmort en 1713. D'Alembert le présente ainsi dans l'article "Croix ou pile" de l'*Encyclopédie*: "Pierre joue contre Paul à cette condition, que si Pierre amène croix du premier coup, il payera un écu à Paul; s'il n'amène croix qu'au second coup, deux écus; si au troisième coup, quatre, et ainsi de suite. On trouve par les règles ordinaires que l'espérance de Paul et par conséquent ce qu'il doit mettre en jeu est $\frac{1+2+4+\text{etc.}}{1+1+1+\text{etc.}}$, quantité qui se trouve infinie. Cependant il n'y a personne qui voulût mettre à ce jeu une somme un peu considérable". Ce problème n'a cessé d'être discuté au XVIIIème siècle par Cramer, Buffon, d'Alembert, Condorcet, Laplace, etc.

¹ "Le calcul des probabilités est appuyé sur cette supposition, que toutes les combinaisons différentes d'un même effet sont également possibles. [Une pièce lancée en l'air peut-elle donner cent fois de suite «croix» ou «pile»?] Ces deux cas sont sans doute également possibles, mathématiquement parlant; ce n'est pas là le point de la difficulté(...) Mais il s'agit de savoir si ces deux cas, également possibles mathématiquement, le sont aussi physiquement et dans l'ordre des choses" (D'Alembert: "Doutes et questions sur le calcul des probabilités" in *Mélanges de littérature, d'histoire et de philosophie*, t. V, pp. 277-278.

² *ibid.*: p. 284.

D'autre part, sur l'espérance et le risque. A peu près simultanément, au début des années 1730, dans leur traitement du problème de Saint-Pétersbourg, Daniel Bernoulli, Cramer et Buffon précisent le concept d'espérance en distinguant - comme le fera encore Laplace en 1814 - l'espérance **mathématique** (en termes économiques: la valeur absolue, le **prix**) et l'espérance **morale** (la valeur relative aux biens déjà possédés, l'**utilité**)³. Presque 50 ans plus tard, Buffon - bientôt repris et discuté par Condorcet⁴ - propose une définition du «risque raisonnable» en prenant pour unité de mesure la «crainte de la mort»:

"Toute crainte ou espérance, dont la probabilité égale celle qui produit la crainte de la mort, peut être prise dans la sphère morale comme unité en fonction de laquelle les autres craintes doivent être mesurées"⁵.

Toutes ces réflexions sont liées à des discussions contemporaines non probabilistes sur l'art de vivre (et de mourir), l'utilité, le luxe, etc. De la même manière, les controverses entre mathématiciens¹ sur l'inoculation de la petite vérole, impliquant elles aussi la crainte de la mort et le risque acceptable, et conduisant à d'autres précisions conceptuelles - sur différents types de **possibilité sociale** et d'**espérance de vie**² -, s'insèrent d'une manière complexe dans un grand débat des Lumières³.

³ Dans son mémoire à l'Académie de Saint-Petersbourg, Daniel Bernoulli estime l'utilité de l'argent proportionnellement au logarithme de sa quantité.

⁴ Buffon: *Essai d'arithmétique morale*, 1777.

Condorcet: *Essai sur l'application de l'analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix*, 1785.

⁵ Buffon: op. cit., in *Histoire naturelle*, t. X, p. 81.

A partir de ses propres tables de mortalité, Buffon estime le risque de mourir dans les 24 h, pour un homme dans la force de l'âge, à $\frac{1}{10000}$. D'où, "si nous sommes raisonnablement sûrs de vivre

jusqu'au lendemain, alors que nous avons une chance sur 10000 de mourir avant, c'est qu'une probabilité de $\frac{1}{10000}$ ne nous touche pas, et voilà notre unité de mesure. Si un phénomène a 10000 chances contre 1 de se produire, nous sommes certains (moralement) qu'il se produira" (Jacques Roger: *Buffon*, Paris, Fayard, 1989, p. 506).

¹ spécialement en l'occurrence Daniel Bernoulli et d'Alembert.

² Cf. notamment d'Alembert: "Réflexions philosophiques et mathématiques sur l'application du calcul des probabilités à

- Laplace, Condorcet: la connaissance probable

Enfin, chez les mathématiciens français de la fin du siècle des Lumières⁴ - essentiellement Laplace et Condorcet, très avertis des «doutes et questions» de leur maître, d'Alembert - la réflexion sur les fondements et les implications de la théorie des probabilités prend une nouvelle ampleur. Dans leurs recherches des années 1770-1780, Laplace et Condorcet ré-élaborent la notion même de probabilité. En effet, répondant aux objections sur le «principe d'équipossibilité»,

"Laplace donne un moyen analytique¹ pour passer progressivement, au fur et à mesure des observations, de la probabilité d'un événement fondée sur l'égalité indécision dans laquelle on se trouve placé a priori, à la véritable possibilité de cet événement, expression numérique des causes «constantes» (et éventuellement cachées) auxquelles il est soumis, effet cal-

l'inoculation de la petite vérole", in *Mélanges... et Opuscules mathématiques*, vol. 2.

³ La petite vérole était devenue le principal facteur de mortalité en Europe au XVIIIème siècle. Avant l'invention du vaccin par Jenner, la seule prévention est l'inoculation - relativement risquée - de formes bénignes de la maladie. La campagne pour l'inoculation, lancée en Angleterre dans les années 20 par lady Montagu, est reprise en France par La Condamine dans les années 1750-1760 - Voltaire jouant un rôle de trait d'union (cf. la 11ème *Lettre philosophique*). C'est un des grands combats du «parti des Lumières», qui a pour effet secondaire d'être un des motifs de rupture entre les initiateurs de l'*Encyclopédie* : Diderot, ne pouvant ou ne voulant saisir la nature des perplexités de d'Alembert, lui reproche amèrement de faire le jeu de médiocres adversaires invoquant... «l'ordre providentiel de la nature» (cf. Michel Paty: art. cit., p. 220 sq.).

⁴ Nous ne dirons rien ici de Lambert, de Thomas Bayes, de Richard Price..., dont nous connaissons encore trop mal les préoccupations philosophiques, théologiques, politiques, etc., en relation ou non avec leur travail de mathématiciens probabilistes.

¹ dans son "Mémoire sur la probabilité des causes par les événements" (1774) in *Oeuvres complètes*, t. VIII. C'est ce qu'on appellera plus tard «formule de Bayes-Laplace» ou «loi des grands nombres».

culé d'une loi immuable de la nature. Ce passage progressif (cette convergence), n'est lui-même que très probable"².

Selon Laplace, la connaissance probable d'un évènement (sa possibilité relative) est une approximation calculable de sa possibilité absolue (probabilité «objective»³), liée à l'action de causes constantes - certes contrariée par les interactions d'autres causes, variables et irrégulières (le hasard) qui, cependant, avec le temps et le grand nombre, s'annulent réciproquement ou, en tout cas, jouent à l'intérieur de limites fixées par le calcul:

"Au milieu des causes variables et inconnues que nous comprenons sous le nom de hasard, et qui rendent incertaine et irrégulière la marche des évènements, on voit naître à mesure qu'ils se multiplient une régularité frappante qui semble tenir à un dessein, et que l'on a considéré comme une preuve de la providence [Notons au passage]. Mais, en y réfléchissant, on reconnaît bientôt que cette régularité n'est que le développement des possibilités respectives des évènements simples qui doivent se présenter plus souvent lorsqu'ils sont plus probables"⁴.

Condorcet, pour sa part, reprend les formulations laplaciennes qui dissocient le plus nettement le probable du réel, l'associant plutôt à l'investigation humaine (mixte d'ignorance et de connaissance) de ce même réel - mais pour mieux faire basculer l'ensemble de la connaissance du côté du probable, d'une probabilité moyenne:

"Non seulement nous n'avons aucune certitude, ni même aucune probabilité réelle, mais nous avons une probabilité moyenne que les évènements sont assujettis à une loi constante, et ensuite une probabilité moyenne que la loi indiquée par les évènements est cette même loi constante, et qu'elle sera perpétuellement observée; probabilité qui est encore affaiblie, parce

² Bernard Bru: "Postface" à *l'Essai philosophique sur les probabilités* de Laplace, Paris, Christian Bourgois, 1986, pp. 257-258.

³ La terminologie de Laplace n'est pas fixée. C'est dans le "Mémoire sur les probabilités" de 1780 (*Oeuvres complètes*, t. IX) qu'il parle de «possibilités absolues et relatives». Son usage du terme «probabilité» dans *l'Essai* reste ambigu, du point de vue de Cournot et des probabilistes actuels.

⁴ Laplace: *Essai philosophique sur les probabilités*, pp. 77-78. Un peu plus loin (p. 79), il en dérive que: "dans une série d'évènements, indéfiniment prolongée, l'action des causes régulières et constantes doit l'emporter à la longue sur celle des causes irrégulières". Tel est, selon nous, le sens, parfois méconnu, de sa «profession de foi déterministe» .

que nous n'avons qu'une probabilité aussi moyenne et de la vérité des observations et de la justesse du raisonnement employé à en déduire les conséquences"¹.

Toute connaissance est donc seulement probable, mais - grâce à Bernoulli, Bayes et Laplace - d'une probabilité calculable jusque dans ses approximations:

"Cette conclusion, loin de nous conduire, comme l'ancien pyrrhonisme, au découragement et à l'indolence, doit produire l'effet contraire, puisqu'il en résulte que nos connaissances de toute espèce sont fondées sur des probabilités dont il est possible de déterminer la valeur avec une sorte d'exactitude"².

Telle est, en fin de compte, la réponse de Condorcet à d'Alembert:

"Dans des sciences dont le but est d'enseigner comment on doit agir, l'homme peut, comme dans la conduite de la vie, se contenter de probabilités plus ou moins fortes, et alors la véritable méthode consiste moins à chercher des vérités rigoureusement prouvées, qu'à choisir entre des propositions probables, et surtout à savoir évaluer leur degré de probabilité"³ [Nous soulignons].

Pour Condorcet et Laplace, il y a bien une connaissance humaine, qui n'est plus la science de d'Alembert, et encore moins celle de Descartes ou de Pascal, mais ne se ramène pas non plus à un jeu de croyances. Il reste pourtant pour la connaissance probable un problème de la croyance: pourquoi après tout croire au plus probable et - interrogation plus troublante - ne pas croire au peu probable, voire au hautement improbable? Dans sa dissertation sur les miracles, Price posait déjà ce genre de questions. Laplace, qui ne croit nullement aux miracles et qui ne croit plus en 1814 à la Révolution⁴, se montre alors prêt à croire, par exemple, au mesmérisme⁵. Condorcet n'a jamais cru aux

¹ Condorcet: "Essai sur l'application de l'analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix. Discours préliminaire" in *Sur les élections et autres textes*, Paris, Fayard, 1986, p. 90.

² Condorcet: *ibid.*

³ Condorcet: "Eloge de d'Alembert" in *Condorcet, mathématique et société* (textes choisis par R. Rashed), Paris, Hermann, 1974, p. 100.

⁴ "La théorie des probabilités prescrit d'éviter tout changement, surtout il faut éviter les changements brusques qui, dans l'ordre moral comme dans l'ordre physique, ne s'opèrent jamais sans une grande perte de force vive" (*Essai...*, p. 118).

⁵ *ibid.*: p. 116.

baquets de Mesmer, mais il n'a pas cru non plus juste avant 1789 à la Révolution¹: était-il en cela plus pénétrant que le médecin charlatan Jean-Paul Marat, qui y croyait fanatiquement, bien avant qu'elle ne se produise?

A un certain niveau de généralité (c'est sa force et sa faiblesse habituelles), Condorcet affronte ce genre de questions lorsqu'il s'interroge sur les «événements extraordinaires»² et surtout lorsqu'il développe sa théorie des «motifs de croire»³. Mais nous arrêtons là notre exposé: l'étude critique de cette théorie représentera un autre enjeu majeur de notre travail.

C) Le questionnement sur la croyance

a) Les accueils du miracle

- Le miracle comme révélateur

La théorie condorcétienne des «motifs de croire» - comme à la même époque la théorie de la croyance développée par Kant à la fin de la *Critique de la raison pure*⁴ - se présente comme l'abou-

¹ Dans la 3ème partie de son "Mémoire sur le calcul des probabilités", il parle de "la grande probabilité que nous avons moins de grands changements, moins de grandes révolutions à attendre pour l'avenir, qu'il n'y en a eu dans le passé: le progrès des Lumières en tout genre et dans toutes les parties de l'Europe, l'esprit de modération et de paix qui y règne, l'espèce de mépris où le machiavélisme commence à tomber, semblent nous assurer que les guerres et les révolutions deviendront à l'avenir moins fréquentes" (in *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences*, 1785, p. 674).

² notamment dans les parties V et VI du "Mémoire sur le calcul des probabilités" (ibid., 1786-1787).

³ dans l'*Essai...* de 1785, puis dans une série de textes, qui restent à dépouiller systématiquement.

⁴ Théorie non probabiliste, encore qu'elle associe explicitement la foi pragmatique, morale ou doctrinale à un pari:

"La pierre de touche ordinaire, grâce à laquelle on reconnaît si ce que quelqu'un affirme est une simple persuasion ou tout au moins une conviction subjective [c'est-à-dire susceptible d'être raisonnablement partagée], est le pari. Souvent quelqu'un exprime ses propositions avec une audace si confiante et si intraitable qu'il

tissement d'un long questionnement sur la croyance. Pour reconstituer ce questionnement, dont nous avons déjà montré qu'il ne se réduit pas à celui des doctrines de la «croyance raisonnable», nous ne disposons pas d'un ensemble déjà plus ou moins constitué comme le corpus probabiliste classique. Cela entraîne un double danger: celui de nous égarer dans toutes sortes de directions et aussi celui de rechercher seulement ce qui serait compatible avec les réflexions des mathématiciens probabilistes.

Nous n'avons pas de recettes pour éviter ces écueils. Au risque de laisser de côté des choses très importantes, nous suivons cependant un fil conducteur que nous espérons pertinent: l'étude que nous avons commencée sur la question du miracle. Relevons tout de suite que les mathématiciens se sont peu et tardivement engagés sur cette question, les seules contributions significatives étant de Richard Price (avec Hume et Campbell), puis de Condorcet et Laplace. Mais les discussions ininterrompues - pour l'essentiel, donc, non mathématiques - sur le miracle, si elles contestent souvent son rôle dans la Révélation, servent, nous semble-t-il, de révélateur pour le phénomène de la croyance. Commençons par rappeler brièvement les prémisses historiques de ces discussions.

- La doctrine thomiste

Le miracle ne constitue nullement un problème au départ dans la Bible et les religions qui en dérivent. *L'Encyclopedia Judaica* remarque qu'il n'y a pas de terme hébreu spécifique et que

"la question de savoir si un miracle est «naturel» ou «surnaturel», discutée ultérieurement par les lettrés, ne préoccupe pas les rédacteurs de la Bible (...) Tout simplement, les rédacteurs de la Bible ne mettent pas en ques-

paraît avoir entièrement banni toute crainte d'erreur. Un pari le fait réfléchir. Il se montre quelquefois assez persuadé pour évaluer sa persuasion un ducat, mais non pas dix. En effet, il risquera bien le premier ducat, mais il commence à s'apercevoir de ce qu'il n'avait pas remarqué jusque là, savoir, qu'il serait bien possible qu'il se fût trompé. Représentons-nous par la pensée que nous avons à parier là-dessus le bonheur de toute la vie, alors notre jugement triomphant s'éclipse tout à fait, nous devenons extrêmement craintifs et nous commençons à découvrir que notre foi ne va pas si loin" (*Critique de la raison pure*, IIème partie, ch. 2, 3ème section - Paris, P.U.F., 1944, pp. 554-555 - traduction Tremesaygues-Pacaud).

tion la capacité de Dieu à faire quoi que ce soit par quelque moyen que ce soit"¹ [Nous soulignons].

Saint Augustin, comme les premiers Pères de l'Eglise chrétienne, voit dans toute la nature, «le ciel et les oiseaux» comme chaque être humain, une création admirable, un grand et unique miracle. Puisque la nature n'est rien d'autre que la volonté de Dieu réalisée, il n'y aurait aucun sens à considérer des miracles comme «contre nature». S'il y a lieu de distinguer des miracles (au pluriel), c'est seulement par leur caractère insolite dans le spectacle de la nature. Le besoin de différencier les «vrais miracles» des prodiges rapportés par les historiens païens ou attribués aux mages du Pharaon dans la Bible, etc. conduit cependant saint Augustin à insister sur leur inscription dans un contexte de compassion divine, sur leur dimension de signes¹.

L'aristotélisme de la fin du Moyen-Age, avec sa conception plus exigeante de l'ordre et de la causalité naturelles, oblige à des théorisations du miracle plus précises des penseurs comme Avicenne, Maïmonide, Crescas, saint Thomas d'Aquin, etc. Pour ce dernier:

"Il y a miracle à proprement parler quand quelque chose est produit en dehors de l'ordre de la nature. Mais il ne suffit pas pour qu'il y ait miracle que quelque chose soit accompli en dehors de la nature de telle créature particulière: Car alors, quand quelqu'un lance une pierre en haut, il ferait un miracle, puisque cela est en dehors de l'ordre de la nature de la pierre. Donc, une chose est un miracle si elle se produit en dehors de l'ordre de toute la nature créée. Cela Dieu seul peut le faire"² [Nous soulignons].

Saint Thomas distingue trois types de miracles, trois façons d'excéder la puissance de toute la nature créée: *quoad substantiam* (ex. coexistence de deux corps en un même lieu), *quoad subjectum* (ex. résurrection d'un mort), *quoad modum* (ex. guérison instantanée, sans remède)³. A partir de là, certes, il retrouve les conceptions du miracle comme «événement qui produit pleinement l'admiration» et comme signe divin⁴, mais le

¹ Eliezer Schweid: "Miracle" in *Encyclopedia Judaica*, 1971, t. X (Nous traduisons).

¹ Sur l'évolution de la pensée augustinienne en la matière, depuis *L'utilité de croire* jusqu'à *La Cité de Dieu*, voir l'article d'Armogathe: "Le miracle, signe efficace de la miséricorde", in *Communio*, XIV, 5, septembre-octobre 1989, pp. 14-18.

² *Somme théologique*, I a, question 110, article 4.

³ *ibid.*: I a, question 105, article 8.

⁴ *ibid.*: I a, question 105, article 7 et II a, question 178, article 1.

point important est qu'il distingue, au moins en principe⁵, le miracle des simples merveilles et prodiges, qu'il fait un partage

"entre le vraiment surnaturel (les actions immédiates de Dieu) d'une part, et le naturel (ce qui se produit toujours ou la plupart du temps) et le préternaturel (ce qui se produit rarement, mais néanmoins par l'entremise de créatures), de l'autre"⁶ [Nous soulignons].

⁵ Dans la pratique, l'admiration devant des phénomènes naturels dont on ignore les causes secondes amène certaines confusions: saint Thomas donne l'exemple de l'éclipse, qui est un miracle pour le paysan et pas pour l'astronome.

⁶ Lorraine Daston: "Marvelous facts and miraculous evidence in early modern Europe", in *Critical Inquiry*, automne 1991, vol. 18, n° 1, p. 97 (nous traduisons).

- La critique naturaliste de la Renaissance

C'est un tel partage - qui, sans doute, n'a jamais valu que pour un petit nombre de clercs - qui est remis en cause lors de la Renaissance. D'abord dans la profusion des «miracles populaires»:

"Des miracles! D'abord, il y en avait partout, en ce temps-là, il s'en faisait tous les jours, à toute heure, en tous lieux, à tout propos(...) Des miracles! Mais tout le monde en faisait; si Dieu avait les siens - Dieu et la Vierge et les hommes de Dieu, je veux dire les Saints - le contre-Dieu qu'était le Diable avait les siens aussi (...) Plus normaux, si j'ose dire, les miracles de Dieu. Grands miracles officiellement consacrés par l'adhésion des autorités ecclésiastiques, par l'afflux formidable et soudain des pèlerins: celui, pour n'en citer qu'un, de la translation miraculeuse à Lorette, par les anges, de la maison que la Vierge habitait à Nazareth (...) Petits miracles, aussi, humbles miracles de la vie quotidienne, tous ceux qu'on voit retracés, avec grand luxe de détails, dans les livres de raison et les chroniques du temps: pluies qui tombent après une procession ou un voeu; brouillard qui conjure, miraculeusement, les effets d'une gelée; soleil qui reparait providentiellement, après une saison de pluie, pour mûrir les blés; plus sensationnelles, mille histoires de guérisons stupéfiantes, de sauvetages, d'invraisemblables résurrections de pendus..."¹.

Surtout, avec plus de conséquences théoriques, dans la critique naturaliste des miracles, qui émerge alors dans l'oeuvre du Padouan Pomponazzi (et chez son plagiaire Vanini)². Ces critiques intrépides semblent, à vrai dire, au moins aussi soucieux de ridiculiser les prodiges démoniaques (et de se dédouaner eux-mêmes de l'accusation de sorcellerie) que de discuter la théologie du miracle:

"Les causes naturelles nous suffisent pour expliquer ces phénomènes et il n'y a aucune raison nécessitante de les attribuer aux démons: il est donc vain d'y recourir. Il est ridicule en effet et tout à fait extravagant d'abandonner ce qui se voit, ce qui se prouve par raison naturelle pour chercher l'invisible et l'invraisemblable"³.

¹ Lucien Febvre: *Le problème de l'incroyance au 16ème siècle. La religion de Rabelais*, Paris, Albin Michel, 1968, pp. 203-204.

² Pietro Pomponazzi: *Les causes des merveilles de la nature, ou les enchantements*, traduction H. Busson, Paris, Rieder, 1930. Le *De arcanis* de Jules César Vanini est traduit par X. Rousselot dans les *Oeuvres philosophiques de Vanini*, Paris, 1842.

³ Pomponazzi: op. cit., p. 118. L'auteur soulève plus loin (p. 171) cette question pertinente: "C'est un phénomène naturel et qui demande explication que de savoir pourquoi, s'il n'y a pas de démons, les hommes presque unanimement y croient".

Ils expliquent ainsi les miracles et autres merveilles par les qualités occultes des minéraux, des végétaux, etc. - et des hommes eux-mêmes, les influences des astres¹, la puissance de l'imagination² ... Bref, en termes thomistes, ils ramènent tout (le surnaturel, mais aussi le naturel) au «préternaturel», c'est-à-dire à un monde extra-ordinaire, où tout est à la fois singulier et incertain. Lucien Goldmann nous semble caractériser justement leur pensée qui

"en renversant le thomisme, n'avait pas mis à sa place un autre ordre précis et stable. Elle avait supprimé l'intervention miraculeuse de la divinité en l'intégrant au monde naturel. Mais par cette suppression du surnaturel, la nature avait perdu ses droits, et tout devenait à la fois naturel et possible. Le critère qui permettait de séparer l'erreur de la vérité, le témoignage de la fable, le possible de l'absurde s'estompait"³.

b) L'impossible et l'extraordinaire

- Les lois de la nature

En déchirant de multiples manières l'enveloppe d'un monde clos, en défiant les hiérarchies les mieux établies, la Renaissance européenne a libéré toutes les singularités, tous les

¹ "Comme les hommes ne passent pas facilement d'une religion à une autre, il faut des miracles pour asseoir la nouvelle, car il n'est aucune religion qui n'ait eu les siens à sa naissance. C'est pourquoi les corps célestes choisissent un homme à qui ils accordent la puissance d'opérer les miracles, afin de stimuler les esprits; car toutes les vertus qu'ils ont dispersées dans les végétaux, les pierres et tous les animaux, ils les réunissent et les donnent à un seul homme, pour qu'il soit regardé comme un autre Dieu" (Vanini: op. cit., p. 244).

² "Il arrive que les puissances de l'imagination et du désir se fixent fortement sur un objet, au point qu'elles ne sont plus des dispositions naturelles, mais des habitudes fixes et permanentes et qu'elles ont sous leur obéissance les esprits et le sang: alors, dans ce cas, l'objet imaginé et désiré peut réellement être produit par les forces de l'imagination et du désir" (Pomponazzi: op. cit., p. 138). Le Padouan cite l'exemple des stigmates de Saint François d'Assise, qu'il rapproche des envies des femmes enceintes.

³ Lucien Goldmann: *Le Dieu caché*, Paris, Gallimard, 1959, p. 36.

possibles. Libération chaotique dont la science moderne a dû à son tour, d'une certaine manière, se libérer⁴.

"Les hommes [de la Renaissance] ne disaient pas: impossible. Ils ne savaient pas douter de la possibilité d'un fait. Aucune notion tyrannique, absolue, contraignante de loi ne limitait pour eux la puissance illimitée d'une nature créatrice et productrice sans frein. La critique du fait ne commença, précisément, que le jour où cette notion de loi entrera en vigueur universellement - le jour où, par là même, la notion de l'impossible, si féconde en dépit de ses apparences négatives, prendra un sens; le jour où, pour tous les esprits, le non posse engendrera le non esse"¹.

La révolution scientifique du XVII^{ème} siècle, ré-instaurant un ordre de la nature - plus celui d'Aristote et de saint Thomas, mais celui de Galilée, Descartes et Newton avec ses lois (comme le dit Febvre) - tend, sinon à éliminer l'extraordinaire et le possible, en tout cas à les limiter et à les rationaliser.

- Les conditions de possibilité

En ce qui concerne le possible, Spinoza défend la position la plus extrême:

"La possibilité et la contingence ne sont rien que des défauts de notre entendement. S'il plaisait à quelqu'un de le nier, il ne serait pas difficile de lui montrer son erreur. S'il considère la Nature en effet et comme elle dépend de Dieu, il ne trouvera dans les choses rien de contingent, c'est-à-dire qui, envisagé du côté de l'être réel, puisse exister ou ne pas exister, ou, pour parler selon l'usage ordinaire, soit contingent réellement"².

Mais, pour la plupart des penseurs des XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècles, c'est la formule kantienne tardive des «conditions de possibilité» qui doit être considérée avec le plus grand sérieux:

"Etre possible s'énonce par avance selon les exigences du concept; que la possibilité admette des conditions signifie aussi qu'elle ne s'impose pas comme possibilité à partir d'elle-même, mais se laisse définir: la possibilité."

⁴ Cf. Robert Lenoble: *Histoire de l'idée de nature*, Paris, Albin Michel, 1969.

¹ Lucien Febvre: op. cit., pp. 406-407.

² Spinoza: "Pensées métaphysiques", in *Oeuvres*, Paris, Garnier-Flammarion, t. I, p. 347 (traduction C. Appuhn). Cf. également la proposition XXXIII du livre I de l'*Ethique*.

elle aussi et surtout, obéit aux conditions de sa propre possibilité"³ [Nous soulignons].

Les conditions du possible ont été énoncées le plus clairement par Leibniz⁴: ce sont les deux principes de contradiction et de raison suffisante, qui permettent un jeu infini de possibles où pourtant «tout n'est pas possible», qui délimitent donc un impossible, à partir duquel deviennent envisageables «deux sortes de vérités», les vérités nécessaires de raisonnement (ce qui ne pourrait pas être autrement sans contradiction) et les vérités contingentes de fait (ce qui a une raison suffisante pour exister, mais pourrait exister autrement)¹.

On arrive ainsi, chez Leibniz et d'autres, à une catégorisation du possible comme à la fois métaphysique, logique et mathématique (l'articulation des trois niveaux soulevant des difficultés que nous ne traiterons pas ici). Mais qu'en est-il du possible donné dans l'expérience (physique ou sociale)? Se confond-il avec le possible rationalisé? Il se présente souvent d'une manière plus restrictive (c'est l'exemple lockien classique du roi de Siam qui n'a jamais vu la neige et qui n'en conçoit pas la possibilité), mais il peut aussi sembler plus profus (révolutions imprévisibles dans le champ social, prodiges...). Tout l'effort des grands systèmes métaphysiques consiste alors à réduire l'écart dans les deux sens à une simple apparence.

- Le miracle impossible

Dans cette perspective, le miracle devient gênant, même chez les auteurs chrétiens, même et surtout chez les catholiques².

³ Jean-Luc Marion: "A Dieu, rien d'impossible", in *Communio*, XIV, 5, septembre-octobre 1989, p. 51.

⁴ Par exemple dans *La monadologie*, Paris, Delagrave, 1966, éd. Boutroux, pp. 157-160.

¹ De même, selon les logiciens de Port-Royal: "Il faut mettre une extrême différence entre deux sortes de vérités: les unes qui regardent seulement la nature des choses et leur essence immuable indépendamment de leur existence; et les autres qui regardent les choses existantes, et surtout les événements humains et contingents, qui peuvent être et n'être pas quand il s'agit de l'avenir, et qui pouvaient n'avoir pas été quand il s'agit du passé" (Arnauld & Nicole: *La logique ou l'art de penser*, Paris, Flammarion, 1970, pp. 413-414)

² Cf. le *Traité de la nature et de la grâce* de Malebranche. S'il y a un ordre de la grâce, qui ne se confond pas avec l'ordre de la nature

S'il n'est pas dénoncé comme illusion, il est inscrit dans un ordre, qui n'est sans doute pas saisi entièrement par la raison humaine, mais qui ne peut contredire ses principes³:

"Le miracle devient illusoire ou exclu; d'abord parce qu'il se définit suivant une contradiction (ce qui était mort vit, ce qui était perdu est retrouvé); si cette contradiction est définitive, il perd tout droit à la vérité; si cette contradiction n'est qu'apparente ou provisoire (le mort n'était pas vraiment mort, etc.), il n'y eut simplement aucun miracle. Il devient encore illusoire ou exclu parce qu'il ne peut pas produire d'autre raison suffisante de son effectivité qu'une «puissance de Dieu» totalement indéterminée ou, ce qui revient au même pour l'intelligibilité, une pure absence de cause; si d'aventure une cause dite seconde ou découverte ultérieurement intervenait, il n'y aurait eu simplement aucun miracle (...) L'interdit jeté sur la possibilité comme telle va de pair avec la limitation de l'initiative divine. La possibilité devient impossible et le miracle s'inverse. Le champ s'ouvre à toutes les critiques positivistes, sans difficultés ni surprises"¹.

Toute la pensée des XVII^{ème} et XVIII^{ème} siècles s'ordonne-t-elle selon ce modèle, jugé si regrettable par Jean-Luc Marion? Ce dernier reconnaît (ô combien!) un pôle de résistance chez Descartes, qui n'est pas bavard sur le miracle et sur la théologie en général² mais qui refuse d'assujettir la libre création divine aux principes de la raison humaine³. Ne faudrait-il pas parler aussi

connaissable par l'homme, cela reste un ordre, avec des limites de possibilité.

³ Opération assez facilement réalisable pour les miracles *quoad modum*, mais pas pour les autres, qui impliquent tout de même des points de dogme fondamentaux (la transsubstantiation, la résurrection des morts...).

¹ Jean-Luc Marion: art. cit., pp. 51-52.

² "Pour la question s'il convient à la bonté de Dieu de damner les hommes pour l'éternité [nous retrouvons par un nouveau biais l'Αποκαταστασις] , cela est de Théologie: c'est pourquoi absolument vous me permettez, s'il vous plaît, de n'en rien dire; non pas que les raisons des libertins en ceci aient quelque force, car elles me semblent frivoles et ridicules; mais parce que je tiens que c'est faire tort aux vérités qui dépendent de la foi et qui ne peuvent être prouvées par démonstration naturelle, que de les vouloir affermir par des raisons humaines et probables seulement" (lettre à Mersenne du 27 mai 1630 (?), in *Oeuvres philosophiques*, t. I, p. 268).

³ Dieu " a été aussi libre de faire qu'il ne fût pas vrai que toutes les lignes tirées du centre à la circonférence fussent égales comme de ne pas créer le Monde" (même lettre, p. 267).

de Pascal⁴ et de son approche singulière du miracle? et de Newton et des newtoniens (comme Samuel Clarke et... le probabiliste Abraham de Moivre⁵), dont la pensée sur le miracle n'est pas non plus dénuée d'originalité? Nous nous y emploierons.

- L'extraordinaire et l'ordre composé

En ce qui concerne l'extraordinaire, le problème ne se pose pas tout à fait dans les mêmes termes que pour le possible. Ainsi Descartes, soucieux de ne limiter en aucune manière les possibilités divines, réduit en revanche les phénomènes singuliers, irréguliers, extra-ordinaires de la nature à des apparences dont rendent compte des lois générales⁶. Alors que des penseurs du XVIIIème siècle, comme Buffon ou Condorcet, qui ont accepté la rationalisation du possible, au point de juger toute interrogation sur le miracle aussi incongrue que sur la quadrature du cercle ou le sexe des anges, examinent sérieusement la question des «événements extraordinaires». Toute la question est de savoir si l'ordre de la nature (et de la société), désormais généralement admis, supporte des exceptions, des turbulences, du désordre, du mal.

Les «hommes éclairés» du XVIIème et encore du XVIIIème siècle ne cessent pas en fait de recueillir des faits singuliers, prodigieux, etc., non seulement dans les livres d'histoire naturelle ou civile - où ils étaient déjà enregistrés depuis des millénaires - mais au sein même de leur science, comme en témoignent les *Philosophical Transactions* ou les *Mémoires de l'Académie des Sciences jusqu'à la fin du XVIIIème siècle*(cf. les controverses sur le

⁴ "Tout ce qui est incompréhensible ne laisse pas d'être" (Pensée 230, in *Oeuvres complètes*, éd. Lafuma, p. 530).

⁵ "Le mot hasard [chance] dans les écrits ou discours athées, est un mot tout à fait dénué de signification (...) On peut dire la même chose de quelques autres termes, comme destin, nécessité, nature, cours de la nature, fréquemment utilisés en opposition à l'énergie divine; tels qu'ils sont utilisés en certaines occasions, ce ne sont que des mots", in *The doctrine of chances*, Londres, 1756 (Nous traduisons).

⁶ Reprenant des exemples favoris de Vanini, il propose une explication mécanique des marques d'envie observées sur la peau de nouveaux-nés ou des effigies de petits chiens que l'on disait paraître dans l'urine de ceux qui avaient été mordus par des chiens enragés (cf. la fin du discours V de la *Dioptrique* et la lettre à Mersenne du 1er avril 1640 - in *Oeuvres philosophiques*, t. II, p. 167)

magnétisme animal, la baguette du sourcier, etc.). Mais la collection de tels faits n'est pas une fin en soi, plutôt un défi à surmonter, car il s'agit au bout du compte de les intégrer dans l'ordre général de la nature ou, si l'on veut, de «naturaliser le préternaturel». Plus subtilement, l'attention portée à ces faits «dérangeants» est une mesure d'hygiène épistémologique: elle décourage les classifications hâtives, les lois superficielles, un ordre simpliste de la pensée qui ne serait pas celui de la nature, elle appelle à de plus exigeantes compositions¹. Cela ne vaut pas seulement pour la science, mais pour l'histoire naturelle² et même l'histoire civile³.

Sur l'intégration de tout fait extraordinaire dans un ordre suffisamment «composé», Leibniz est une fois encore le plus clair:

"Non seulement rien n'arrive dans le monde qui soit absolument irrégulier, mais on ne saurait même rien feindre de tel. Car, supposons, par exemple, que quelqu'un fasse quantité de points sur le papier à tout hasard, comme font ceux qui exercent l'art ridicule de la géomance. Je dis qu'il est possible de trouver une ligne géométrique dont la notion soit constante et uniforme suivant une certaine règle, en sorte que cette ligne passe par tous ces points, et dans le même ordre que la main les avait marqués.

Et si quelqu'un traçait tout d'une suite une ligne qui serait tantôt droite, tantôt cercle, tantôt d'une autre nature, il est possible de trouver une notion ou règle, ou équation commune à tous les points de cette ligne, en vertu de laquelle ces mêmes changements doivent arriver. Et il n'y a, par exemple, point de visage dont le contour ne fasse partie d'une ligne géométrique et ne puisse être tracé tout d'un trait par un certain mouvement réglé.

¹ Sur ce point, nous suivons volontiers Lorraine Daston: "Marvelous facts and miraculous evidence in early modern Europe", in *Critical Inquiry*, automne 1991, volume 18, n°1, § 3, pp. 111-112. Mais ce qu'elle dit pour Francis Bacon nous semble valoir pour beaucoup d'autres auteurs, y compris les plus réfractaires à une philosophie empiriste.

² avec la question essentielle des monstres, qui a donné lieu à beaucoup d'études, mais que nous n'avons pas jusqu'à présent travaillée.

³ Ainsi Voltaire, préconisant dans l'article "Histoire" de l'*Encyclopédie* une sélection des faits significatifs ("Un homme qui veut s'instruire, est obligé de s'en tenir au fil des grands événements, et d'écarter tous les petits faits particuliers qui viennent à la traverse; il saisit dans la multitude des révolutions, l'esprit des temps, et les moeurs des peuples"), précise un peu avant: "Les choses prodigieuses et improbables doivent être rapportées, mais comme des preuves de la crédulité humaine; elles entrent dans l'histoire des opinions". Une histoire qui n'intégrerait pas une telle «histoire des opinions» serait considérablement appauvrie.

mais quand une règle est fort composée, ce qui lui est conforme, passe pour irrégulier"¹.

- Le point de vue du monstre

Leibniz exprime sans nul doute ici très puissamment une tendance générale de la pensée de son temps. Où des contre-tendances s'exprimeraient-elles? D'une certaine manière, chez le Voltaire du *Candide* et aussi du *Dictionnaire philosophique*². Plus passionnément dans la *Lettre sur les aveugles*, où Diderot reprend - un peu à la manière des naturalistes de la Renaissance - d'antiques spéculations:

"Je ne vois rien, cependant j'admets en tout un ordre admirable; mais je compte que vous n'en exigerez pas davantage. Je vous le cède sur l'état actuel de l'univers, pour obtenir de vous en revanche la liberté de penser ce qu'il me plaira de son ancien et premier état, sur lequel vous n'êtes pas moins aveugle que moi. Vous n'avez point ici de témoins à m'opposer; et vos yeux ne vous sont d'aucune ressource. Imaginez donc, si vous voulez, que l'ordre qui vous frappe a toujours subsisté; mais laissez-moi croire qu'il n'en est rien; et que si nous remontions à la naissance des choses et des temps, et que nous sentissions la matière se mouvoir et le chaos se débrouiller, nous rencontrerions une multitude d'êtres informes pour quelques êtres bien organisés(...)

S'il n'y avait jamais eu d'êtres informes, vous ne manqueriez pas de prétendre qu'il n'y en aura jamais, et que je me jette dans des hypothèses

¹ Leibniz: *Discours de métaphysique*, Paris, Vrin, 1983, pp. 32-33. Dans le même passage, Leibniz ajoute logiquement (p. 34): "Puisque rien ne se peut faire qui ne soit dans l'ordre, on peut dire que les miracles sont aussi bien dans l'ordre que les opérations naturelles qu'on appelle ainsi parce qu'elles sont conformes à certaines maximes subalternes que nous appelons la nature des choses. Car on peut dire que cette nature n'est qu'une coutume de Dieu, dont il se peut dispenser à cause d'une raison plus forte, que celle qui l'a mu à se servir de ces maximes".

² Cf. l'article "Chaîne des évènements" du *Dictionnaire*, où la critique mesurée de l'idée d'un ordre universel ("Tout effet a évidemment sa cause, à remonter de cause en cause dans l'abîme de l'éternité; mais toute cause n'a pas son effet, à descendre jusqu'à la fin des siècles. Tous les évènements sont produits les uns par les autres, je l'avoue; si le passé est accouché du présent, le présent accouche du futur; tout a des pères, mais tout n'a pas toujours des enfants") est associée notablement à une défense de la physique newtonienne du vide.

chimériques; mais l'ordre n'est pas si parfait, continua Saunderson, qu'il ne paraisse encore de temps en temps des productions monstrueuses"¹.

Pour une fois ici un philosophe ne parle plus raisonnablement des monstres, mais un «monstre mathématicien» parle de l'ordre des Lumières. Saunderson prouve le désordre naturel, comme un certain neveu prouve le désordre social, comme Diogène prouvait le mouvement...

c) La crédibilité des témoignages

- Le miracle et ses témoins

Les artifices littéraires de la cécité, du rêve, de la folie, permettent à Diderot d'escamoter le témoignage («vous n'avez point ici de témoins à m'opposer»). Celui-ci joue cependant (justement?) un rôle très important à l'époque dans la construction rationnelle des preuves, et spécialement dans les discussions sur le miracle.

Si, en effet, comme le veut la tradition thomiste, le miracle est une dérogation à l'ordre de la nature, on ne peut y croire que sur la base d'un témoignage incontestable, le sien propre ou celui de personnes faisant autorité (comme les apôtres, les docteurs de l'Eglise, etc.). C'est pourquoi les érudits libertins du début du XVII^e siècle font porter précisément leur critique du miracle, et des récits merveilleux en général, sur l'autorité des témoins. Ainsi Gabriel Naudé, face à ce type de récits, appelle à établir la filiation des auteurs, à trouver le premier auteur de la série, à considérer ses opinions, ses préventions, le temps où il vécut...:

"Il est très certain que quand nous suivons l'exemple et la coutume sans sonder la raison, le mérite et la vérité, nous trébuchons et tombons le plus souvent les uns sur les autres, nous faillons à crédit, nous nous attirons au précipice et pour conclure en un mot, *alienis perimus exemplis*"².

¹ Denis Diderot: "Lettre sur les aveugles à l'usage de ceux qui voient" in *le neveu de Rameau et autres textes*, Paris, Librairie Générale Française, 1972, pp. 198-199.

² Gabriel Naudé: *Apologie pour tous les grands personnages qui ont été faussement soupçonnés de magie*, Paris, 1625, p. 634. Son ami Gui Patin adopte la même attitude face au «miracle de la Sainte-Epine», faisant porter sa suspicion sur les premiers témoins du miracle, ses confrères médecins: "Hamon est le médecin ordinaire et domestique du Port-Royal des Champs, *ideoque recusandus tamquam suspectus*; les deux autres ne valurent jamais

- Le crédible et le possible

Les critiques ultérieurs mêlent généralement à une discussion plus élaborée de la crédibilité des témoignages leurs considérations sur l'inscription ou non du miracle dans un ordre de possibles.

* C'est ce que font les négateurs les plus radicaux du miracle, comme Spinoza ou Hume. Ainsi, d'un même mouvement, Spinoza établit l'impossibilité naturelle du miracle:

"Les lois universelles de la nature sont de simples décrets divins découlant de la nécessité et de la perfection de la nature divine. Si donc quelque chose arrivait dans la Nature qui contredit à ses lois universelles, cela contredirait aussi au décret, à l'entendement et à la nature de Dieu"¹

et sa dérivation nécessaire, comme illusion, de la nature humaine:

"Jusqu'à notre temps [les hommes] n'ont pas cessé de forger par l'imagination des miracles pour qu'on les crût plus aimés de Dieu que les autres et qu'on vît en eux la cause finale en vue de laquelle Dieu a créé et dirige continuellement toutes choses"².

D'où sa critique des témoignages bibliques, dont il tire cette leçon générale:

rien, et même l'aîné des deux est le médecin ordinaire du Port-Royal de Paris" (lettre à Charles Spon du 7 novembre 1656, citée par Tetsuya Shiokawa: *Pascal et les miracles*, Paris, Nizet, 1977, p. 93).

¹ Spinoza: "Traité théologico-politique", in *Oeuvres*, t. II, Garnier-Flammarion, p. 119 (traduction C. Appuhn). Et plus loin (p. 128): "Nous concluons donc absolument que tout ce que l'Écriture raconte vraiment comme étant arrivé s'est produit nécessairement suivant les lois de la Nature, comme tout ce qui arrive; et s'il se trouve quelque fait duquel on puisse prouver apodictiquement qu'il contredit aux lois de la nature ou n'a pas été produit par elles, on devra croire pleinement que c'est une addition faite aux Livres sacrés par des hommes sacrilèges. Tout ce qui est contraire à la Nature est en effet contraire à la Raison; et ce qui est contraire à la Raison est absurde et doit en conséquence être rejeté" (Nous soulignons).

² *ibid.*: p. 118. Cf. également l'appendice du livre I de l'"Éthique" in *Oeuvres*, t. III, p. 62 sq.

"Il est très rare que les hommes racontent une chose simplement comme elle est arrivée, sans rien y mêler de leur propre manière de juger. Il y a plus: quand ils voient ou entendent quelque chose de nouveau, à moins d'être très en garde contre leurs opinions préconçues, ils en ont l'esprit tellement occupé qu'ils perçoivent tout autre chose que ce qu'ils voient ou apprennent d'autrui, surtout quand il s'agit d'une chose qui passe la compréhension du narrateur ou de l'auditeur, et au plus haut point quand il a intérêt à ce qu'elle soit arrivée d'une certaine façon. D'où cette conséquence que dans leurs chroniques et leurs histoires les hommes racontent leurs propres opinions plus que les faits réellement arrivés"³.

Hume, pour sa part, s'intéresse surtout à l'examen des témoignages, à leur force de preuve ou à leur degré de probabilité, mais, au bout du compte, ce qui empêche d'attribuer aux récits de miracles même la plus faible probabilité et a fortiori de les soumettre à un calcul¹. c'est l'impossibilité intrinsèque du miracle, son incompatibilité avec les «lois de la nature» (dont Hume ne met nullement en doute l'existence, même s'il ne peut les fonder en raison). Pour reprendre son exemple célèbre:

"Supposez que tous les historiens qui traitent de l'Angleterre s'accordent sur ce que, le 1er janvier 1600, la reine Elisabeth mourut; qu'avant et après sa mort ses médecins et toute la cour la virent, comme c'est l'habitude pour les personnes de son rang; que le Parlement reconnut et proclama son successeur; et qu'après un mois d'inhumation elle reparut, réoccupa le trône et gouverna l'Angleterre pendant trois ans; je dois l'avouer, je serais surpris du concours de tant de circonstances bizarres, mais je n'aurais pas la moindre inclination à croire à un événement aussi miraculeux. Je ne douterais pas de sa mort prétendue et de ces autres circonstances publiques qui la suivirent; j'affirmerais seulement que cette mort fut prétendue, qu'elle ne fut pas réelle, qu'elle ne pouvait pas l'être. Vous m'objecteriez en vain la difficulté et presque l'impossibilité de tromper le monde dans une affaire d'une telle importance; la sagesse et le solide jugement de cette fameuse reine; le peu d'avantage qu'elle pouvait retirer d'un artifice aussi pauvre, si même elle en retirait un; tout cela pourrait m'étonner; mais je répliquerais encore que la

³ *ibid.*: pp. 128-129. Cf. encore la correspondance avec Hugo Boxel (in *Oeuvres*, t. IV, p. 284 sq.). A ce dernier qui lui demande s'il croit aux spectres, aux esprits, etc., Spinoza oppose cette tactique caractéristique: "Je vous demanderai de vouloir bien, parmi toutes les histoires de spectres que vous avez lues, en choisir quelque'une, celle qui laisse le moins de place au doute et montre le plus clairement que les spectres existent" (p. 285). La suite de l'échange est savoureuse: Boxel: "il existe des esprits de tout genre, sauf peut-être de sexe féminin" - Spinoza: "je m'étonne que ceux qui ont aperçu des spectres nus, n'aient pas porté les yeux sur leurs parties génitales: est-ce par crainte ou parce qu'ils ignoraient la différence?".

¹ ce que font, au contraire, George Campbell ou Richard Price en essayant de retourner le scepticisme humien contre Hume lui-même.

friponnerie et la sottise humaines sont des phénomènes si courants que je croirais que les événements les plus extraordinaires naissent de leur concours plutôt que d'admettre une violation aussi remarquable des lois de la nature"².

* Chez les théologiens et philosophes qui admettent malgré tout la possibilité miraculeuse, sa compatibilité avec un ordre divin supérieur, les critères de discussion de la crédibilité de tel ou tel récit particulier de miracle sont au fond les mêmes que chez les mécréants Spinoza, Fontenelle, Hume, Fréret ou d'Holbach, ou même chez le vicaire savoyard de Rousseau, Kant ou Schleiermacher: ils mêlent la possibilité intrinsèque du fait aux circonstances extrinsèques du témoignage qui le rapporte. Puisqu'il s'agit d'établir non une essence nécessaire, mais une existence contingente:

"Pour juger de la vérité d'un événement, et me déterminer à le croire ou à ne pas le croire, il ne faut pas considérer nuement et en lui-même, comme on ferait une proposition de géométrie; mais il faut prendre garde à toutes les circonstances qui l'accompagnent, tant intérieures qu'extérieures. J'appelle circonstances intérieures celles qui appartiennent au fait même, et extérieures celles qui regardent les personnes par le témoignage desquelles nous sommes portés à le croire. Cela étant fait, si toutes ces circonstances sont telles, qu'il n'arrive jamais ou fort rarement que de pareilles circonstances soient accompagnées de fausseté, notre esprit se porte naturellement à croire que cela est vrai, et il a raison de le faire, surtout dans la conduite de la vie, qui ne demande pas une plus grande certitude que cette certitude morale, et qui se doit même contenter en plusieurs rencontres de la plus grande probabilité.

Que si au contraire ces circonstances ne sont pas telles qu'elles ne se trouvent fort souvent avec la fausseté, la raison veut ou que nous demeurions en suspens, ou que nous tenions pour faux ce qu'on nous dit quand nous ne voyons aucune apparence que cela soit vrai, encore que nous n'y voyons pas une entière impossibilité"¹.

- Le modèle de l'expertise juridique

Le modèle ici est clairement juridique: nous avons affaire - comme dans les «procès de sorcières» des XVIème et XVIIème siècles - à un jugement criminel où les témoins sont sévèrement questionnés, pour fournir des éléments de preuve qui pourront

² David Hume: *Enquête sur l'entendement humain*, Paris, Garnier-Flammarion, 1983, pp. 204-205 (traduction de A. Leroy, revue par M. Beyssade).

¹ Antoine Arnauld et Pierre Nicole: *la logique ou l'art de penser*, Paris, Flammarion, pp. 414-415.

être comparés, voire comptabilisés, avec d'autres éléments tenant au crime lui-même (aveux, indices matériels, etc.)².

Ce n'est pas un hasard si l'Église catholique elle-même soumet les cas de «miracles» à une expertise juridique (et éventuellement médicale), très renforcée après le concile de Trente, qui confie la supervision des enquêtes directement aux évêques. Ainsi, la controverse entre jansénistes et jésuites autour du «miracle de la Sainte-Epine» se présente d'abord comme une âpre bataille juridique, où le père de la miraculée, Florin Périer, joue un rôle décisif¹, bien compris dans ses démarches par tout Port-Royal:

" La plupart des gens de Port-Royal viennent de familles de robins, et «l'affaire de la Sainte-Epine» (...) est un procès, puisqu'elle est portée devant l'official, juge ecclésiastique. Il ne faudra pas nous étonner dans ces conditions de voir avec quelle prudence Port-Royal s'applique à établir les témoignages et à constituer les dossiers dont il connaît bien la valeur"².

Comme le reconnaît à la fin du XVIIIème siècle l'érudit jésuite Henri Griffet³, ce type de discussion juridique du miracle a contribué d'une manière importante à l'élaboration des méthodes

² Dans le système judiciaire lentement mis en place sur le Continent après le concile de Latran, "les preuves légales combinaient des présomptions ayant des degrés de force variables pour atteindre la preuve «complète» (probatio plena) requise dans les affaires capitales. L'«arithmétique des preuves» qui en résultait assignait des mesures fractionnelles à chaque type d'indice, naturel ou testimonial(...) Une preuve entière pouvait être construite par sommations de quarts ou de huitièmes de preuves. Les traités de droit instruisaient les juristes sur la délicate pesée des indices internes et externes exigée pour une telle sommation. On avisait le juge de considérer la réputation du témoin; son âge, son sexe, son niveau social; ses relations avec l'accusé; son intérêt dans l'affaire; son comportement lors de l'interrogatoire (la pâleur, la timidité, les hésitations réduisaient sa crédibilité)" (L. Daston: *Classical probability in the Enlightenment*, p. 42 - nous traduisons).

¹ "Ce conseiller à la Cour des Aides de Clermont savait ce que c'est qu'un dossier", remarque Jean Pommier (*Dialogues avec le passé*, Paris, Nizet, 1967, p. 242 - tout le chapitre, pp. 230-250, de ce livre porte sur l'«affaire de la Sainte Epine»).

² Tetsuya Shiokawa: *Pascal et les miracles*, Paris, Nizet, 1977, p. 94. L'auteur consacre tout le chapitre 3 de son livre à une étude détaillée et fort instructive du «procès».

³ dans son *Traité des différentes sortes de preuves qui servent à établir la vérité de l'histoire*, Liège, 1770.

de l'histoire savante, profane comme sacrée⁴. Il n'est pas non plus sans incidences sur les débuts mêmes de la science expérimentale qui - on le découvre dans la narration des expériences sur le vide de Pascal ou Boyle - passe inévitablement par des témoins:

"«Combien proches de la nature d'axiomes doivent être ces propositions qui sont examinées devant de si nombreux témoins», écrivait Hooke dans une relation de ses observations microscopiques. Wilkins, More et Stillingfleet présentèrent tous des arguments qui appliquaient les mêmes critères de témoignage à des récits des Ecritures. Sprat et Boyle en appelaient à «la pratique de nos cours de justice ici en Angleterre» pour garantir la certitude morale de leurs conclusions et soutenir l'argument que la multiplication des témoins permettait un «concours de probabilités». Boyle utilisait la clause de la loi sur la trahison de Clarendon en 1661, selon laquelle, disait-il, deux témoins étaient nécessaires pour obtenir une condamnation. Ainsi les modèles juridiques et ecclésiastiques de l'autorité à travers le témoignage étaient des ressources fondamentales pour les expérimentateurs. Des témoins fiables étaient *ipso facto* les membres d'une communauté digne de foi: les histoires des papistes, des athées et des sectaires étaient suspectées, le statut social d'un témoin garantissait sa crédibilité et les versions convergentes de nombreux témoins permettaient de mettre en fuite les extrémistes"¹.

Nous ne nous étendrons pas davantage ici sur le sujet.

- Le témoignage retourné

Mais, dans la critique du XVII^{ème} siècle, sinon du suivant, le témoignage humain n'est pas seulement envisagé dans sa capacité à crédibiliser ou non le miracle (comme d'autres faits), il peut aussi, en un retournement ironique, être constitué, crédité par lui.

* C'est ce que montre par exemple Hobbes, dans le chapitre 37 du livre III du *Léviathan*, intitulé: "Des miracles et de leur fonction". L'analyse semble, au départ, tout à fait traditionnelle: le miracle est introduit comme merveille et comme

⁴ Opérée non seulement par ces «hérétiques» du monde protestant que sont Spinoza ou Bayle, mais - en même temps qu'eux, peut-être même avant eux - par des érudits catholiques comme Jean Mabillon(cf. B. Barret-Kriegel, son premier tome des *Histoires de la Monarchie*, Paris, P.U.F., 1988 et sa préface aux *Brèves réflexions sur l'histoire de Mabillon*, Paris, P.O.L., 1990). Sur les relations générales entre le juge et l'historien, cf. Carlo Ginzburg: "Checking the evidence: the judge and the historian", in *Critical Inquiry*, automne 1991, vol. 18, n°1, pp. 79-92.

¹ Steven Shapin & Simon Schaffer: *Leviathan and the air-pump*, Princeton, Princeton University Press, 1985, p. 327 (Nous traduisons).

signe. Mais comme les signes sont équivoques et les merveilles relatives à l'ignorance humaine:

"Il appartient en outre à la nature du miracle d'être opéré en vue de donner du crédit aux messagers, ministres et prophètes de Dieu, afin qu'on connaisse par là qu'ils sont appelés, envoyés et employés par Dieu, et qu'on soit par là d'autant mieux incliné à leur obéir (...) Car, aussi admirable que soit une oeuvre, l'admiration ne repose pas sur le fait qu'elle puisse être accomplie, car les hommes croient par nature que le Tout-Puissant peut tout faire, mais sur ce qu'il le fasse à la prière, sur la parole, d'un homme"².

Le messager ne crédibilise pas le miracle, c'est le miracle qui donne du crédit au messager comme prophète, dans la mesure où les autres croient que les merveilles sont accomplies à sa demande. Mais comment peuvent-ils le croire? car:

"Il serait bien nécessaire d'être très circonspect et attentif avant d'obéir à la voix d'un homme qui se prétendant prophète réclame que nous obéissions à Dieu en suivant la voie qu'il nous dit au nom de Dieu être celle du bonheur. En effet, celui qui prétend enseigner aux hommes la voie d'une si grande félicité prétend les gouverner: en d'autres termes, les diriger et régner sur eux; ce qui est une chose que tous les hommes désirent par nature: il sera donc à bon droit soupçonné d'ambition et d'imposture, et en conséquence, tout homme devra examiner et mettre à l'épreuve ces prophètes prétendus avant de leur accorder son obéissance"³.

Cependant, Hobbes apporte cette précision d'importance:

"à moins qu'il ne la leur ait accordée auparavant, lors de l'institution d'une République; tel est le cas quand le prophète est le souverain civil ou est autorisé par celui-ci"¹ [Nous soulignons].

Autrement dit, si la croyance aux miracles représente un danger pour l'Etat, en tant qu'elle encourage les ambitieux et les imposteurs, l'autorité de l'Etat ne saurait toutefois s'instituer sans canaliser cette croyance en sa faveur - l'art difficile du Souverain ou de ses prophètes délégués consistant à se laisser créditer de toutes sortes de merveilles comme signes non de puissance, mais de suprême désintéressement, de service d'une puissance

² Thomas Hobbes: *Léviathan*, Paris, Sirey, 1971, p. 465 (texte anglais - traduction F. Tricaud).

³ *ibid.*: p. 458.

¹ *ibid.*: p. 458. Maîtrisant l'art de l'*understatement*, Hobbes prend (p. 465) l'exemple de Moïse: "Les oeuvres que Dieu accomplit en Egypte par la main de Moïse étaient proprement des miracles, parce qu'elles étaient accomplies avec l'intention de faire que le peuple d'Israël croie que Moïse venait à lui, non pas mû par quelque dessein intéressé, mais comme envoyé de Dieu".

infiniment supérieure (Dieu? la Raison? le Bien Commun?)². Hobbes peut ainsi conclure froidement, mais non sans une nuance d'inquiétude politique:

"De nos jours, je ne connais personne qui ait jamais vu d'oeuvre merveilleuse, produite par l'enchaînement d'un homme, sur sa parole ou à sa prière, et susceptible de passer pour surnaturelle aux yeux d'un homme même moyennement doué de raison; et la question n'est plus de savoir si ce que nous voyons accomplir est un miracle, et si le miracle dont nous entendons ou lisons la relation fut une oeuvre réelle, et non une simple action de la langue ou de la plume: mais, pour parler net, de savoir si le rapport est vrai ou mensonger. D'une telle question, nous ne devons pas faire juge, chacun de nous, notre raison ou notre conscience particulière, mais bien la raison publique, c'est-à-dire celle du lieutenant suprême de Dieu. Mais en vérité nous l'avons déjà fait juge, si nous lui avons donné le pouvoir souverain de faire tout ce qui est nécessaire à notre paix et à notre défense"³.

* Dans une tout autre perspective, Pascal retourne lui aussi la relation entre miracle et témoignage. Sur ce point, nous reprendrons seulement à grands traits les résultats dégagés - à notre sens, d'une manière très convaincante - par Tetsuya Shiokawa et Jean Mesnard⁴. Selon ces éminents historiens, Pascal entame sa réflexion sur le miracle en septembre 1656, après la guérison «miraculeuse» de sa nièce Marguerite, qu'il interprète aussitôt, avec tout Port-Royal, comme un signe divin:

"Les miracles ne sont plus nécessaires à cause qu'on en a déjà, mais quand on n'écoute plus la tradition, quand on ne propose plus que le pape, quand on l'a surpris, et qu'ainsi ayant exclu la vraie source de la vérité qui est la tradition, et ayant prévenu le pape qui en est le dépositaire, la vérité n'a plus de liberté de paraître, alors les hommes ne parlent plus de la vérité. La vérité doit parler elle-même aux hommes"¹.

Le miracle témoigne pour la communauté janséniste injustement persécutée, il discerne les «vrais croyants»:

"Les miracles, appui de religion. Ils ont discerné les Juifs. Ils ont discerné les chrétiens, les saints, les innocents, les vrais croyants"².

² Spinoza, assurément, a médité ces analyses, qui constituent aussi, selon nous, le point de départ du *Discourse of miracles* de Locke, par-delà la réponse occasionnelle à Fleetwood.

³ Hobbes: op. cit., pp. 470-471.

⁴ Jean Mesnard: "Miracle et mystère", in *Communio*, XIV, 5, septembre-octobre 1989, pp. 59-70. Nous avons déjà donné les références du livre de Tetsuya Shiokawa.

¹ Pascal: "Pensée 865", in *Oeuvres complètes*, éd. Lafuma, p. 613.

² "Pensée 903", *ibid.*, p. 616.

Mais, très vite, ce qui étonne et indigné Pascal, c'est la campagne renouvelée des Jésuites, les libelles du père Annat, les sermons de carême du père Lingendes, qui, même après la sentence officielle du tribunal ecclésiastique³, suspectent l'authenticité du «miracle de la Sainte-Epine» et redoublent d'ardeur contre Port-Royal. Cela l'oblige à approfondir et à infléchir sa réflexion: pourquoi les Jésuites ne sont-ils pas convaincus? pourquoi l'évidence du miracle est-elle pour eux si peu convaincante?

Certes, le Dieu de Pascal est un «Dieu caché», qui ne se manifeste pas d'une manière spectaculaire. Dans ses questions à Barcos sur la théologie thomiste du miracle⁴, Pascal écarte en fait les deux premiers types envisagés par Saint Thomas pour ne retenir que le miracle *quoad modum*, le plus modeste:

"Ainsi le miracle se trouve-t-il réduit au cas, aisément analysable, d'une disproportion entre la fin et les moyens (...) C'est donc dans cette sorte de vide ouvert entre la pauvreté des moyens et la haute valeur de la fin que se situe l'intervention de Dieu; intervention qui en exclut toute autre et que le miracle a pour objet de manifester. Mais si l'évènement miraculeux tire de là son caractère extraordinaire, il n'a pas lieu de bouleverser spectaculairement les lois de la nature: la discrétion, une sorte d'intimité lui conviennent parfaitement"⁵.

Le miracle reste donc dans une sorte de «clair-obscur», mais, pour Pascal, cela n'est pas suffisant, car le Dieu qui se manifeste ainsi paradoxalement n'est pas le «Dieu des savants et des philosophes», mais «le Dieu d'Abraham, le Dieu d'Isaac, le Dieu de Jacob»⁶ et il entreprend donc une étude du miracle dans l'histoire sacrée, envisagée avec beaucoup plus d'ampleur que chez les autres polémistes de l'époque:

"Il voit à travers les deux Testaments la continuité du dessein divin qui permet d'assimiler en quelque sorte les miracles des patriarches, ceux du Christ et celui de la Sainte Epine. C'est ainsi qu'il embrasse d'une seule vue toute l'histoire sainte où se produisent de temps en temps des miracles pour marquer où est la vraie foi, unique et permanente"¹.

Pascal s'attarde sur la singularité du peuple juif, «discerné» d'abord par Dieu, mais, selon lui, les prophètes de l'Ancien Testament annoncent et la venue du Christ et sa non-reconnaissance par les Juifs. De sorte qu'en restant indifférents aux miracles du Christ et à sa Résurrection, les Juifs accomplissent les

³ Sentence favorable au miracle rendue le 22 octobre 1656.

⁴ "Pensée 830", *ibid.*, pp. 606-607.

⁵ Jean Mesnard: *art. cit.*, pp. 63-64.

⁶ Cf. "Pensée 449", *op. cit.*, pp. 557-558.

¹ Tetsuya Shiokawa: *op. cit.*, p. 134.

Écritures et témoignent d'une manière décisive, à leur insu, en faveur du christianisme: ils sont le PEUPLE-TEMOIN de l'histoire. A l'époque du Christ comme à celle de Port-Royal, pour Pascal, la relation la plus profonde du témoignage au miracle est donc la suivante:

"Les miracles ne servent pas à convertir mais à condamner"².

Ils manifestent moins la puissance de Dieu qu'ils ne désignent chez certains (les Juifs, les Jésuites...) la concupiscence, la dureté du cœur, l'absence de ce «miracle intérieur» qu'est la grâce³:

"Les prophéties, les miracles mêmes et les preuves de notre religion ne sont pas de telle nature qu'on puisse dire qu'ils sont absolument convaincants, mais ils le sont aussi de sorte qu'on ne peut dire que ce soit être sans raison que de les croire. Ainsi il y a de l'évidence et de l'obscurité pour éclairer les uns et obscurcir les autres, mais l'évidence est telle qu'elle surpasse ou égale pour le moins l'évidence du contraire, de sorte que ce n'est pas la raison qui puisse déterminer à ne la pas suivre, et ainsi ce ne peut être que la concupiscence et la malice du cœur. Et par ce moyen il y a assez d'évidence pour condamner, et non assez pour convaincre, afin qu'il paraisse qu'en ceux qui la suivent c'est la grâce et non la raison qui fait suivre, et qu'en ceux qui la fuient c'est la concupiscence et non la raison qui fait fuir"⁴.

D) En guise de conclusion

Au terme de ce parcours labyrinthique, où sommes-nous arrivés? Nous avons fait un repérage du terrain (beaucoup de sondages, quelques fouilles un peu plus méthodiques) et nous saisissons mieux (du moins nous le croyons!) certaines de ses difficultés.

La théorie mathématique inventée par Pascal sous le nom de «géométrie du hasard» s'est développée au cours des décennies suivantes dans plusieurs directions, certaines restant accordées aux préoccupations pascaliennes initiales (art de la décision, de la

² "Pensée 379", op. cit., p. 546.

³ "La grâce est semblable aux miracles en ce qu'elle résulte d'une intervention directe de Dieu, mais dans l'intérieur de l'âme et non plus à l'extérieur. Cette intervention décisive constitue une sorte de miracle intérieur, par lequel s'achève l'effet du miracle extérieur. Langage de Dieu destiné à tous, le miracle devient, par sa relation avec la grâce, l'occasion d'un dialogue direct entre Dieu et l'âme" (Jean Mesnard: art. cit., p. 69)

⁴ "Pensée 835", op. cit., p. 608.

conduite dans l'incertain), d'autres moins - mais remarquable semble de toute façon la transformation du modèle de connaissance sous-jacent, qu'exprime le changement de terminologie. Le «calcul des probabilités» implique chez les Bernoulli, de Moivre, etc., et encore plus chez Laplace ou Condorcet, la référence à une connaissance probable, non seulement à côté de la connaissance démonstrative ou sur ses marges, mais en son lieu et place - comme le disent clairement les derniers grands «probabilistes» du XVIIIème siècle.

Cette transformation historique peut difficilement passer pour accidentelle, dans la mesure où elle est opérée sur une assez longue période par des esprits très divers: catholiques et protestants, déistes et athées, systématiques et sceptiques, leibniziens et newtoniens, rationalistes et empiristes... Mais, de ce fait justement, il semble abusif d'associer la «théorie classique des probabilités» à une philosophie de la «reasonableness», de la croyance raisonnable. Nous nous sommes efforcés, pour notre part, par le biais des controverses sur le miracle, de commencer à analyser le rôle effectif du concept de «probabilité» (et de quelques autres concepts connexes) dans les dispositifs théoriques de la croyance qui se renouvellent de fond en comble aux XVIIème et au XVIIIème siècle. Il nous semble déjà clair que le calcul des probabilités dans cette période est compatible avec plusieurs de ces dispositifs, sinon avec tous. Avec quelles incidences sur le processus même de la mathématisation? Nous ne sommes pas à même de le mesurer.

Nous nous intéressons davantage en fait aux théories mêmes de la croyance et aux contributions en retour de mathématiciens probabilistes à leur élaboration. A ce sujet, plusieurs fois nous avons signalé des pistes d'étude, ici à peine esquissées. Certains grands «massifs» philosophiques ont retenu particulièrement notre attention: par-dessus tout le pari de Pascal, la théorie sceptique de la croyance de David Hume et la théorie des motifs de croire de Condorcet. Nous les avons encore abordés avec précaution ou nous les avons même contournés; ils seront au centre de notre travail à venir.

DEUXIEME PARTIE

LA QUESTION DU MIRACLE dans la correspondance Clarke - Leibniz

a) La querelle Leibniz/Newton

La correspondance échangée en 1715-1716 entre Leibniz et le Dr Samuel Clarke est le point d'orgue d'une querelle déclenchée au tournant du siècle par une question historique d'apparence subalterne (qui a eu la priorité dans l'invention du calcul infinitésimal?), mais qui révèle peu à peu toute une série d'oppositions scientifiques, politiques, religieuses... entre newtoniens et leibniziens. Leibniz, qui constate à la fin de sa vie l'échec de ses efforts pour la réconciliation des Eglises, en même temps que l'ingratitude du duc de Hanovre (lequel abandonne son conseiller-philosophe dès son accession au trône d'Angleterre), bénéficie encore dans la querelle de nombreux soutiens sur le continent - parmi lesquels Varignon, les Bernoulli, Maurice Rémond de Montmort (le frère de Pierre, le probabiliste) sont les plus fidèles. Mais il n'a pratiquement aucun appui en Angleterre, où toute la Royal Society, avec des gens comme Clarke, Arbuthnot, de Moivre..., se tient derrière Newton.

Pourtant - nous dit André Robinet, dans sa préface à la dernière édition française de la correspondance¹:

"Au milieu de l'année 1715, une attirante personnalité prend la direction et la juridiction du débat en main: la querelle doit changer de terrain, remonter des faits historiques et des hypothèses scientifiques aux principes dont chaque système convient, le ton doit s'ennoblir, les échanges se dépouiller de ces propositions revendicatrices et haineuses qui continuent sournoisement à meubler la coulisse"².

Caroline, la princesse de Galles - puisque c'est d'elle qu'il s'agit - ne réconcilie pas les adversaires, qui continuent à polémiquer même après la mort de Leibniz, le 14 novembre 1716. Elle n'obtient même pas d'eux une discussion³, elle permet beaucoup

¹ *Correspondance Leibniz-Clarke présentée d'après les manuscrits originaux des bibliothèques de Hanovre et de Londres par André Robinet*, Paris, P.U.F., 1991. Nous citons ensuite constamment cette édition.

² op. cit.: p. 2.

³ "Tout philosophe s'enfuit quand il entend la phrase: on va discuter un peu. Les discussions sont bonnes pour les tables rondes, mais c'est sur une autre table que la philosophie jette ses

plus, à savoir une formulation de plus en plus explicite des fondements métaphysiques de leur querelle:

"Leibniz et Clarke s'entre-attaquent furieusement. Il est vrai que, dans une large mesure, ils ne font guère que répéter ou développer les mêmes arguments - (...)les philosophes réussissent rarement, peut-être jamais, à se convaincre les uns les autres et une discussion entre deux philosophes ressemble, en général, à un dialogue de sourds. Il n'en est pas moins vrai qu'ils parlent de plus en plus franchement et que, de plus en plus, les problèmes fondamentaux remontent au premier plan"¹.

Avant d'examiner ces «problèmes fondamentaux», un mot encore sur l'interlocuteur de Leibniz. Le Dr Clarke est en Angleterre un théologien de premier plan: ancien aumônier de la reine Anne, recteur de Saint-James à Westminster, il a essayé de renouveler l'apologétique traditionnelle dans ses *Boyle lectures* et son ouvrage plusieurs fois réédité, *A discourse concerning the being and attributes of God*. Cela suffit-il pour expliquer le niveau d'une polémique où il ne se montre nullement indigne de son illustre correspondant? Leibniz lui-même, confirmé dans ses suspicions par la princesse Caroline², ne le croit pas un instant et manifeste quelque irritation à ne pas affronter à visage découvert son véritable adversaire, Newton. Alexandre Koyré, qui a étudié la question avec I. Bernard Cohen³, n'hésite pas en tout cas à conclure:

"Il est tout à fait inconcevable que Clarke eût accepté le rôle de porte-parole (et de défenseur) philosophique de Newton, sans qu'il en eût été chargé par celui-ci, et, même, sans s'être assuré la collaboration ou du moins l'approbation du grand homme (...) Il est donc parfaitement certain que Clarke communiquait à Newton aussi bien les lettres de Leibniz que ses réponses, et que celles-ci étaient inspirées, ou même dictées, par Newton (...)

dés chiffrés. Les discussions, le moins qu'on puisse dire est qu'elles ne feraient pas avancer le travail, puisque les interlocuteurs ne parlent jamais de la même chose (...) Quand un philosophe en critique un autre, c'est à partir de problèmes et sur un plan qui n'étaient pas ceux de l'autre, et qui font fondre les anciens concepts comme on peut fondre un canon pour en tirer de nouvelles armes" (Gilles Deleuze: *Qu'est-ce que la philosophie?*, Paris, Editions de Minuit, pp. 32-33.

¹ Alexandre Koyré: *Du monde clos à l'univers infini* (ch. 11: "Le Dieu de la semaine et le Dieu du Sabbat", entièrement consacré à la correspondance Leibniz-Clarke), Paris, Gallimard, 1973, p. 297.

² qui lui écrit fin décembre 1715: "Vous ne vous étiez point trompé à l'odeur des réponses; elles ne sont pas écrites sans l'avis du chevalier Newton" (p. 46).

³"Newton and the Leibniz-Clarke correspondence", in *Archives Internationales d' Histoire des Sciences*, 15, 1962, pp. 63-126.

Les écrits de Clarke représentent littéralement les conceptions métaphysiques de Newton"⁴.

⁴ *Du monde clos à l'univers infini*, p. 286.

b) Les mystères, la force d'attraction et l'harmonie préétablie

Dans son 3ème écrit, en date du 25 février 1716, Leibniz énonce clairement les *quaestiones disputatae*:

"La question est:

- 1 Si Dieu n'agit pas le plus régulièrement et le plus parfaitement?
- 2 Si sa Machine est capable de tomber dans des désordres, qu'il soit obligé de redresser par des voies extraordinaires?
- 3 Si la volonté de Dieu est capable d'agir sans raison,
- 4 Si l'espace est un être absolu,
- 5 En quoi consiste la nature du miracle"¹.

Ces cinq problèmes ont-ils une égale importance? Nous constatons que le commentaire d'A. Koyré - dans un ouvrage, il est vrai, concentré sur la cosmologie et les conceptions de l'espace - en accorde beaucoup moins au dernier, qu'il n'évoque guère qu'en passant. Pourtant, la question de la nature du miracle est posée vigoureusement dans la première lettre de Leibniz à la princesse de Galles (le 10 mai 1715) qui déclenche la correspondance, elle intervient ensuite dans tous les écrits de Clarke et Leibniz, et surtout (il ne saurait d'ailleurs en être autrement dans la philosophie de Leibniz comme dans celle de Newton) elle interfère avec les quatre autres problèmes. Il nous semble donc pertinent de la suivre comme fil conducteur.

Dans sa première lettre à Caroline, Leibniz provoque ainsi les hostilités:

"Des amis me pressent d'examiner par moi-même la philosophie de Newton, qui est un peu extraordinaire. Il prétend qu'un corps attire l'autre à quelque distance que ce soit, et qu'un grain de sable chez nous exerce une force attractive jusque sur le soleil, sans aucun milieu ni moyen. Après cela comment ces sectateurs voudront-ils nier que par la toute-puissance de Dieu, nous pouvons avoir participation du corps et du sang de Jésus-Christ sans aucun empêchement des distances (...) Pour moi je crois qu'il faut réserver une opération extraordinaire et miraculeuse en effet pour les mystères divins, et ne les point faire entrer dans l'explication des choses naturelles"².

L'attaque est double: Newton est accusé de reconnaître des miracles là où il ne faut pas (dans «l'explication des choses

¹ p. 57 (Nous numérotions, en laissant de côté un 6 indéterminé: "et quantité de questions semblables...". Nous modernisons également l'orthographe de Leibniz, comme nous le ferons par la suite).

² pp. 17-18.

naturelles», ex. de la force d'attraction) et de ne pas les reconnaître là où il faudrait (dans «les mystères divins», ex. de l'Eucharistie).

Commençons par le plus déplaisant. La seconde accusation est venimeuse, car malgré la circonspection de Newton, Clarke et leurs proches en public sur ce sujet, Leibniz n'ignore pas leur hétérodoxie religieuse, leur appartenance à la mouvance socinienne ou arminienne, leur incrédulité face à des mystères chrétiens comme la Trinité ou la Transsubstantiation. Pour sa part, dès ses années de jeunesse, Leibniz avait entrepris de

"démontrer non pas la vérité (elle découle de la Révélation) mais la possibilité des Mystères contre les insultes des Infidèles et des athées"¹,

et il s'était intéressé particulièrement à la transsubstantiation, selon lui beaucoup plus compatible avec sa théorie de la substance qu'avec celle de Descartes. Il peut donc d'emblée, sur ce point sensible, accuser ses adversaires d'hérésie.

Cette attaque de Leibniz n'est pas directement relevée par Clarke dans la suite de la correspondance, mais sa gravité oblige le camp newtonien de toute façon à une riposte et donne le ton des échanges ultérieurs. Chacun soupçonne son contradicteur d'athéisme et de matérialisme dissimulés. Ainsi Clarke ne cesse d'insinuer que Leibniz croit en une nécessité aveugle («spinoziste»), que sa doctrine tend à exclure Dieu de l'Univers (en même temps que le Roi de l'Etat)². Leibniz, de son côté, faisant flèche de tout bois, assimile le Gouverneur Suprême newtonien tantôt au Dieu socinien, dénué de toute prescience³, tantôt à une «âme du monde»⁴, tantôt au hasard des épicuriens⁵. Cette dimension de la polémique reste cependant assez allusive et au fond, bon gré mal gré, les adversaires admettent ensemble certaines prémisses, que nous énoncerons de la manière suivante:

+ il y a un Dieu créateur et conservateur de l'Univers

¹ Passage cité par Yvon Belaval: *Leibniz, initiation à sa philosophie*, Paris, Vrin, 1969, p. 62. La même idée est développée dans les *Essais de théodicée* de 1710, notamment dans le "Discours de la conformité de la foi et de la raison", par ex. p. 68 de l'édition Garnier-Flammarion: "Tout le monde convient que les mystères sont contre les apparences et n'ont rien de vraisemblable, quand on ne les regarde que du côté de la raison; mais il suffit qu'il n'y ait rien d'absurde".

² Par ex. dans sa 1ère réponse à Leibniz, p. 31.

³ Cf. les 2ème et 5ème écrits de Leibniz, p. 39 et p. 124.

⁴ Cf. 2ème écrit, p. 40.

⁵ Cf. 4ème et 5ème écrits, p. 91 et p. 158.

- + il y a un Dessen divin, qui se manifeste dans l'ordre du monde
- + on ne peut exclure la possibilité de miracles
- + on ne peut tout ramener à des miracles.

Ne nous y trompons pas: l'admission de ces 4 prémisses est essentiellement verbale et n'implique aucun accord véritable, comme le montrent aussitôt les critiques croisées des correspondants.

Leibniz relève tout de suite, nous l'avons vu, comme exemple privilégié de «mauvais miracle» dans le système newtonien l'idée de «force d'attraction». Il ne touche évidemment pas là un point de détail, mais le centre du système scientifique de l'adversaire (et en même temps la source de perplexités philosophiques chez les newtoniens et Newton lui-même¹). A plusieurs reprises dans la correspondance², il essaie d'enfermer les newtoniens dans ce dilemme: soit l'attraction à distance est un miracle, soit c'est une «qualité occulte à la scolastique»; dans les deux cas, elle est physiquement irrecevable. Même lorsque Clarke concède qu'une attraction «sans aucun moyen» serait en effet une absurdité, mais que tel n'est justement pas le cas de l'attraction newtonienne³, Leibniz rétorque:

"Si ce moyen qui fait une véritable attraction est constant, et en même temps inexplicable par les forces des créatures, et s'il est véritable avec cela; c'est un miracle perpétuel. Et s'il n'est pas miraculeux, il est faux; c'est une chose chimérique, unre qualité occulte scolastique"⁴.

Symétriquement, les newtoniens - tout en se défendant, nous verrons comment, des accusations de Leibniz - dénoncent

¹ Cf. Alexandre Koyré: "Newton et Descartes", appendices A, B et C, in *Etudes newtoniennes*, Paris, Gallimard, 1968, p. 155 sq.

² Dans les lettres à Conti du 6 décembre 1715 (p. 41) et du 9 avril 1716 (p. 64), dans la lettre à Jean Bernoulli du 7 juin 1716 (p. 118), dans son 5ème écrit (p. 175). Leibniz précise surtout dans la 2ème lettre à Conti ce qu'il entend par «qualité occulte à la scolastique»: c'est une qualité "qu'il est impossible de rendre manifeste", alors que "les qualités occultes qui ne sont point chimériques, sont celles dont nous ignorons la cause, mais dont nous ne l'excluons point". Il appelle avec véhémence dans le 5ème écrit à ne pas "recourir aux absurdités, c'est-à-dire aux qualités occultes scolastiques, qu'on commence à nous débiter sous le spécieux nom des forces, mais qui nous ramènent dans le royaume des ténèbres".

³ Cf. la 4ème réponse de Clarke, p. 116.

⁴ 5ème écrit de Leibniz, p. 179.

comme «mauvais miracle» dans son système ce petit détail qu'est... l'«harmonie préétablie». En l'occurrence, c'est Newton lui-même qui donne le *la*⁵ :

"Pour ce qui est de la philosophie, il tire ses conclusions par de pures paroles, appelant telles choses miracles qui ne causent aucune surprise, telles autres qualités occultes dont les causes sont à la vérité occultes, mais dont les qualités même sont manifestes. Les Ames des hommes, qui n'animent pourtant point leurs corps, son Harmonie Préétablie est vraiment miraculeuse et contradictoire à l'Expérience journalière de tous les Hommes, chacun trouvant en soi-même le pouvoir de voir par ses yeux et de mouvoir son corps par sa volonté"¹.

Clarke développe lui-même longuement cette critique de l'harmonie préétablie («étrange hypothèse», qui ramène toute l'expérience à un «rêve») dans sa 5ème réponse d'octobre 1716², à laquelle Leibniz ne pourra répondre - mais il aura eu le temps de se réexpliquer avant sur l'«harmonie préétablie»³.

Ainsi Leibniz et Clarke parlent de miracle et de reconnaissance légitime de certains miracles, mais chacun considère comme exemple type de miracle illégitime précisément une hypothèse majeure de son adversaire. Ils emploient les mêmes mots (ou à peu près), mais ils ne parlent pas de la même chose. Qu'entendent-ils donc, l'un et l'autre, par «miracle»?

c) Les deux conceptions du miracle

Leibniz formule à plusieurs reprises d'une manière lapidaire sa définition du miracle. Reprenons ses principaux énoncés:

+ "Quand Dieu fait des miracles, je tiens que ce n'est pas pour soutenir les besoins de la nature, mais pour ceux de la grâce. Autrement ce serait avoir une idée fort basse de la sagesse et de la puissance de Dieu"⁴.

+ "Tout ce qui n'est pas explicable par la nature des créatures est miraculeux (...) J'appelle extraordinaire toute opération de Dieu qui demande autre chose que la conservation des natures des créatures"⁵.

+ "Le surnaturel surpasse toutes les forces des créatures"⁶.

⁵ Nous avons pour une fois l'occasion d'observer comment Newton pilote l'argumentation de son ami Clarke.

¹ Newton: lettre à Conti du 26 février 1716, p. 63.

² pp. 207-208.

³ dans son 5ème écrit d'août 1716.

⁴ lettre à la princesse de Galles, début novembre 1715, p. 22 (texte repris presque mot pour mot dans le 1er écrit de Leibniz, p. 23).

⁵ lettre à Conti du 6 décembre 1715, pp. 41-42.

⁶ 3ème écrit de Leibniz, 25 février 1716, p. 57.

+ "J'appelle MIRACLE tout évènement qui ne peut être arrivé que par la puissance du Créateur, sa raison n'étant pas dans la nature des créatures"⁷.

Autrement dit,

1) Le miracle est un évènement (quelque chose qui survient comme effet manifeste) avec une raison (un évènement sans raison est, selon Leibniz, radicalement impossible, ce serait l'absurde «hasard des épicuriens»).

2) Cette raison n'est pas susceptible d'être trouvée dans la nature ou les forces des créatures (Si la raison n'était pas encore trouvée, mais susceptible de l'être dans la nature, l'évènement ne serait pas un miracle, mais une merveille). Notons au passage la naturalité des «forces»: nous avons déjà vu comment Leibniz dénonce chez ses adversaires un usage spécieux du terme, qui en fait des «qualités occultes à la scolastique».

3) A quoi les forces naturelles se reconnaissent-elles? Ce sont des puissances de conservation (Nous aurons à revenir sur ce point essentiel).

4) Un évènement qui demande autre chose qu'une telle conservation ne peut avoir sa raison que dans la puissance supérieure du Dieu Créateur. Il est en cela surnaturel.

5) Une opération surnaturelle peut être dite extraordinaire, dans la mesure où elle échappe à l'ordre de la nature, mais elle n'est pas un désordre: elle a sa raison dans la sagesse supérieure de Dieu, elle s'inscrit dans l'ordre supérieur de la grâce.

Les objections de Clarke conduisent Leibniz seulement à une précision. Dans son 4ème écrit il introduit en effet la distinction suivante:

"Il y a des miracles d'une sorte inférieure, qu'un ange peut produire, car il peut par exemple faire qu'un homme aille sur l'eau sans enfoncer. Mais il y a des miracles réservés à Dieu, et qui surpassent toutes les forces naturelles, tel est celui de créer ou d'annihiler"¹.

Les «miracles angéliques» renvoient à de vieilles disputes scolastiques, qui intéressaient aussi Malebranche, par exemple. Leur invocation semble ici peu convaincante, car on ne voit pas bien comment il pourrait s'agir d'opérations surnaturelles et, de fait, sur ce point, Clarke essaie de mettre Leibniz en difficulté².

⁷ lettre à Conti du 9 avril 1716, p. 64.

¹ 4ème écrit de Leibniz, 2 juin 1716, p. 99.

² 5ème réponse de Clarke, pp. 206-207. D'après l'article "Miracle" de l'*Encyclopédie*, Clarke croyait lui-même cependant aux miracles opérés par les démons...

Mais le plus important est la précision apportée sur les miracles indiscutables, les miracles «réservés à Dieu»: ils consistent à créer ou annihiler ces forces que l'ordre de la nature se contente de conserver.

Dans ce cadre, il n'est pas étonnant que Leibniz considère la force d'attraction newtonienne comme inexplicable dans l'ordre de la nature¹: elle est soit un miracle (si on l'attribue à Dieu), soit une qualité occulte (si on prétend malgré tout l'attribuer à la nature)². Un miracle en l'occurrence est certes compatible avec la puissance de Dieu, mais pas avec sa sagesse: les phénomènes en question dans la théorie newtonienne de l'attraction universelle sont explicables naturellement ou en tout cas, selon Leibniz, susceptibles de l'être.

En revanche, l'harmonie préétablie n'est pas un miracle, sinon en sa création:

"L'harmonie ou correspondance entre l'âme et le corps, n'est pas un miracle perpétuel, mais l'effet ou suite d'un miracle primigène fait dans la création des choses, comme sont toutes les choses naturelles. Il est vrai que c'est une merveille perpétuelle, comme sont beaucoup de choses naturelles"³.

Clarke, pour sa part, répugne au début de l'échange à s'engager sur la question du miracle. Pressé par Leibniz, il

¹ Par exemple dans le 3ème écrit: "Si Dieu voulait faire en sorte, qu'un corps libre se promenât dans l'Ether en rond à l'entour d'un certain centre fixe, sans que quelque autre créature agît sur lui; je dis que cela ne se peut que par miracle, n'étant pas explicable par les natures des corps, car un corps libre s'écarte naturellement de la ligne courbe par la tangente. C'est ainsi que je soutiens que l'attraction proprement dite des corps est une chose miraculeuse, ne pouvant être expliquée par leur nature" (p. 57).

² Cf. le 5ème écrit de Leibniz: "J'avais objecté, qu'une attraction proprement dite, ou à la scolastique, serait une opération en distance, sans moyen. On répond ici qu'une attraction sans moyen serait une contradiction. Fort bien, mais comment l'entend-on donc, quand on veut, que le soleil à travers d'un espace vide attire le globe de la terre? Est-ce Dieu qui sert de moyen, mais ce serait un miracle, s'il y en a jamais eu, cela surpasserait les forces des créatures.

Ou sont-ce peut-être quelques substances immatérielles, ou quelques rayons spirituels, ou quelque accident sans substance, quelque espèce comme intentionnelle, ou quelque autre JE NE SAIS QUOI, qui doit faire ce moyen prétendu?" (p. 178).

³ 5ème écrit de Leibniz, p. 165.

développe cependant, par touches successives dans ses réponses, sa propre conception du miracle, en critiquant sévèrement celle de Leibniz.

Commençons par le volet critique. Clarke, à la manière baconienne, oppose à la théorie de Leibniz une série de contre-exemples, de «faits polémiques», qu'elle ne semble pas pouvoir assimiler:

"Si un MIRACLE est CELA SEULEMENT qui surpasse la puissance de TOUTES LES CREATURES, alors CE N'EST PAS UN MIRACLE POUR UN HOMME DE MARCHER SUR L'EAU OU POUR LE SOLEIL OU LA TERRE D'ETRE ARRETÉS DANS LEUR MOUVEMENT; puisqu' aucune de ces choses n'exige une puissance INFINIE pour être opérée (...) Si tout ce qui ne trouve pas son origine dans, et n'est pas explicable par, les PUISSANCES NATURELLES DU CORPS est un MIRACLE, alors tout MOUVEMENT ANIMAL, quel qu'il soit, est un MIRACLE. Ce qui semble démontrer que la notion du MIRACLE défendue par ce savant auteur est erronée"¹.

C'est pour parer au premier groupe d'objections (les exemples bibliques) que Leibniz a recours, peu heureusement, à la distinction entre miracles divins et miracles angéliques. Sur les objections du second groupe, considérablement développées dans le dernier écrit de Clarke, nous reviendrons plus loin.

Pour rendre compte des mêmes exemples (et de quelques autres), Clarke expose peu à peu sa propre théorie. A vrai dire, il semble hésiter entre deux conceptions du miracle ou, en d'autres termes, de la distinction entre naturel et surnaturel. Soit, explique-t-il:

"Il faut entendre par l'UN [le surnaturel] ce que DIEU fait IMMEDIATEMENT LUI-MEME; et par l'AUTRE [le naturel] ce qu'il fait MEDIATEMENT PAR L'INSTRUMENTALITE DE CAUSES SECONDES"².

Mais comme Leibniz invoque les miracles médiats des anges, une telle distinction n'a manifestement pas de sens pour lui. En a-t-elle un pour Clarke et les newtoniens ou n'est-elle qu'un artifice rhétorique destiné à mettre Leibniz en difficulté? Nous ne le savons pas, mais nous constatons que Clarke s'attarde en fait sur une tout autre conception du miracle, selon laquelle

"[naturel et surnaturel] sont des termes dont la signification est SEULEMENT RELATIVE A NOUS; puisque nous appelons NATUREL un effet HABITUEL de la puissance divine, et SURNATUREL un effet INHABITUEL"³.

¹ 3ème réponse de Clarke, avril 1716, p. 72 (Nous traduisons, comme pour tous les textes de Clarke. Nous essayons par ailleurs de respecter son usage particulier des majuscules).

² 5ème réponse de Clarke, pp. 206-207.

Cette conception, esquissée dans la 2ème réponse de décembre 1715⁴, est précisée, en réponse à une objection de Leibniz⁵, dans la 4ème réponse de juin 1716:

"L'INUSUALITE est NECESSAIREMENT incluse dans la notion du MIRACLE. Car autrement il n'y a rien de plus MERVEILLEUX, ou qui exige une PLUS GRANDE PUISSANCE pour être opéré, que certaines de ces choses que nous appelons NATURELLES. Telles que les MOUVEMENTS des CORPS CELESTES, la GENERATION et la FORMATION des PLANTES et des ANIMAUX, etc. Pourtant ce ne sont pas des MIRACLES, POUR CETTE SEULE RAISON qu'ils sont habituels. Néanmoins, il ne s'ensuit pas que tout ce qui est INHABITUEL est PAR LA MEME un miracle. Car cela peut être seulement l'effet RARE ou irrégulier de causes HABITUELLES: de cette sorte sont les ECLIPSES, les NAISSANCES MONSTRUEUSES, la FOLIE et d'autres innombrables choses que le vulgaire appelle PRODIGES"¹.

Elle trouve son complet développement dans la 5ème réponse d'octobre 1716:

"Par rapport à DIEU, aucune chose possible n'est plus MIRACULEUSE qu'une autre; et donc un MIRACLE ne consiste en aucune DIFFICULTE DANS LA NATURE DE LA CHOSE A FAIRE, mais simplement dans l'INUSUALITE DE L'ACTION DIVINE QUI LA PRODUIT. Les termes NATURE, PUISSANCES DE LA NATURE, COURS DE LA NATURE, etc. ne sont que des MOTS VIDES et signifient simplement qu'une chose arrive HABITUELLEMENT ou FREQUEMMENT. Nous appelons MIRACLE la RESURRECTION D'UN CORPS HUMAIN A PARTIR DE LA POUSSIERE; nous appelons NATURELLE la GENERATION D'UN CORPS HUMAIN DE LA MANIERE ORDINAIRE; pour aucune raison, sinon que la PUISSANCE DE DIEU opère l'une HABITUELLEMENT, l'autre INHABITUELLEMENT. Nous appelons MIRACLE l'ARRET soudain du SOLEIL (ou de la Terre), nous appelons NATUREL le continué MOUVEMENT du SOLEIL (ou de la Terre); tout à fait pour la même raison, l'un étant HABITUEL, l'autre INHABITUEL. Si les hommes sortaient HABITUELLEMENT de leurs tombes, comme le blé sort de la semence, nous appellerions CELA aussi certainement NATUREL. Et si le SOLEIL (ou la Terre) se tenait constamment en repos, nous penserions alors que CELA serait NATUREL, et un QUELCONQUE MOUVEMENT deviendrait miraculeux"².

³ même texte, p. 206.

⁴ p. 50.

⁵ "La nature du miracle ne consiste nullement dans l'usualité et inusualité. Autrement les monstres seraient des miracles" (4ème écrit de Leibniz, p. 99).

¹ pp. 115-116.

² p. 206. Abraham de Moivre ne dit rien d'autre, au fond, lorsqu'il explique que la nature, le cours de la nature, la nécessité, le hasard, etc. ne sont que des mots, par opposition à la «divine énergie» (*The doctrine of chances*, Londres, 3ème éd. de 1756, p. 253).

Au regard de Dieu, il n' y a pas de miracles, ou alors tout est miracle, c'est-à-dire création de la puissance divine. La distinction entre naturel et surnaturel vaut seulement au regard de l'expérience humaine, de ce qui lui est donné d'une manière fréquente ou rare, habituelle ou inhabituelle. Dans ces conditions, l'attraction universelle n'a rien de spécialement miraculeux: elle se présente avec la régularité même:

"Il est très déraisonnable d'appeler l'ATTRACTION un miracle; c'est un terme philosophiquement impropre, puisque nous avons si souvent distinctement déclaré que par ce terme nous n'entendons pas exprimer la CAUSE QUI FAIT TENDRE LES CORPS LES UNS VERS LES AUTRES, mais simplement l'EFFET, ou le PHENOMENE LUI-MEME, et les LOIS ou PROPORTIONS DE CETTE TENDANCE découverte par l'EXPERIENCE, QUELLE QUE SOIT OU NE SOIT PAS SA CAUSE"³.

Alors que l'harmonie préétablie leibnizienne - qui n'est certes, pas plus qu'autre chose, hors de portée de la puissance divine - représente un incroyable miracle en ce sens que, non seulement elle n'est pas donnée comme phénomène, mais contredit notre expérience la plus élémentaire:

"Est-il CROYABLE que, lorsqu'un homme a en sa puissance de décider et de SAVOIR UN MOIS A L'AVANCE ce qu'il fera à tel jour ou à telle heure; est-il croyable, dis-je, que son CORPS, par la seule puissance du MECANISME imprimé originellement à l'UNIVERS MATERIEL lors de sa Création, se conformera ponctuellement aux décisions de son ESPRIT au MOMENT FIXE? Selon cette hypothèse, TOUS LES ARGUMENTS tirés des PHENOMENES et des EXPERIENCES prennent fin en philosophie. Car si l'HARMONIA PRAESTABILITA est vraie, un homme ne VOIT vraiment rien, n'ENTEND rien, ne SENT rien, ni ne DEPLACE SON CORPS; mais REVE seulement qu'il voit, entend, sent et se déplace"¹.

d) Le dessein du Dieu newtonien

L'opposition irréductible entre les deux conceptions du miracle ne prend tout son sens qu'en relation avec les autres *quaestiones disputatae* de la correspondance.

Alors que Leibniz compare d'entrée malicieusement l'univers newtonien à une montre fabriquée par un mauvais horloger qui doit sans cesse la réparer², Clarke reprend l'image au vol. Assurément, lorsqu'il s'agit d'êtres humains:

³ 5ème réponse de Clarke, p. 207.

¹ *ibid.*: pp. 207-208.

² "M. Newton et ses sectateurs ont encore une fort plaisante opinion de l'ouvrage de Dieu. Selon eux, Dieu a besoin de remonter

"Un artisan est à juste titre estimé d'autant plus habile qu'une machine de sa composition continuera à se mouvoir plus longtemps régulièrement sans interposition ultérieure du fabricant"³.

Mais cela ne vaut pas du tout pour Dieu:

"Il ne se contente pas de COMPOSER ou d' ASSEMBLER les choses, mais il est lui-même l'AUTEUR et le continuel PROTECTEUR de leurs FORCES ORIGINELLES ou PUISSANCES DE MOUVEMENT. Et par conséquent ce n'est pas une DIMINUTION, mais la VERITABLE GLOIRE de son art, que rien ne se fasse sans ses continuels gouvernement et inspection. La conception du MONDE comme une grande machine, fonctionnant sans l'intervention de Dieu, de même qu'une MONTRE continue à marcher sans l'assistance de l'horloger, est la conception du MATERIALISME et du FATALISME, et tend (tout en prétendant faire de DIEU une INTELLIGENCE SUPRA-MONDAINE) à exclure en réalité du monde la PROVIDENCE et le GOUVERNEMENT DE DIEU"¹.

Le Dieu newtonien n'est pas un horloger, bon ou mauvais, c'est un roi, à condition de ne pas comprendre le terme comme un titre honorifique - la désignation d'une majesté nominale masquant le pouvoir réel de conseillers occultes² - ; à condition même de ne pas privilégier sa fonction de souverain ou de législateur, mais celle de gouverneur:

" DIEU est présent au monde, non comme une PARTIE, mais comme un GOUVERNEUR; il AGIT sur toute chose, RIEN N'AGIT SUR LUI. Il est proche de chacun de nous; CAR EN LUI NOUS (et toutes choses) VIVONS, NOUS MOUVONS ET AVONS NOTRE ETRE"³.

Le Dieu de Clarke et de Newton est «aux affaires», omniprésent; avant tout, il AGIT. Or le critère suprême de l'action - Clarke ne cesse de le marteler à partir de sa 2ème réponse - est la capacité à décider en situation-limite d'indifférence (contrairement au modèle mécanique d'une balance restant en parfait équilibre, lorsqu'il y a exactement le même poids sur chaque plateau). Le Dieu-Gouverneur décide, même sans raisons, même sans motifs; si

de temps en temps sa montre, autrement elle cesserait d'agir. Il n'a pas eu assez de vue pour faire un mouvement perpétuel. Cette machine de Dieu est selon eux-mêmes si imparfaite qu'il est obligé de la dégrader de temps en temps par un concours extraordinaire et même de la raccommoier comme un horloger qui sera d'autant plus mauvais maître qu'il sera plus souvent obligé d'y retoucher et d'y corriger" (lettre à la princesse de Galles, novembre 1715, p. 22)

³ 1ère réponse de Clarke, p. 30.

¹ ibid.

² Cf. la fin de la 1ère réponse de Clarke, où il est difficile de ne pas lire aussi une attaque ad hominem contre le politique Leibniz.

³ 2ème réponse de Clarke, p. 50.

ceux-ci déterminaient entièrement son action, il n'y aurait plus action mais passivité. Le principe de l'action de Dieu est sa pure et simple volonté [mere will], comme le principe de l'action de l'homme est sa liberté, et celui de l'animal sa spontanéité⁴. Clarke interprète ainsi de manière très particulière (et évidemment inacceptable pour Leibniz) le «principe de raison suffisante»:

"Indubitablement, aucune chose n'EST, sans une raison SUFFISANTE pour qu'elle soit, plutôt que de n'être pas, pour qu'elle soit AINSI, plutôt qu'AUTREMENT. Mais dans les choses INDIFFERENTES par leur propre nature, la pure et simple VOLONTE, sans rien d'EXTERIEUR pour l'influencer, constitue seule CETTE raison SUFFISANTE. Comme lorsque Dieu crée ou place une particule de matière en UN LIEU plutôt qu'en UN AUTRE, quand TOUS LES LIEUX sont originellement identiques. Et le cas est le même, même si l'ESPACE n'est rien de REEL, mais seulement l'ORDRE DES CORPS"⁵.

L'exemple proposé est remarquable, et parfaitement cohérent avec la conception newtonienne de l'espace absolu; il n'a en revanche aucun sens dans l'espace leibnizien, où vaut le principe des indiscernables et donc où il ne saurait y avoir de lieux identiques (contrairement à ce que Clarke semble suggérer dans sa dernière phrase).

L'action divine (comme toute action en général, humaine, animale ou autre) n'est pas, selon les newtoniens, une simple conservation, mais bel et bien une création et une destruction de forces:

"TOUTE ACTION est (dans la nature des choses) l'attribution d'une NOUVELLE FORCE à la chose SUR LAQUELLE ON AGIT. Autrement ce n'est pas une action, mais une simple passivité; comme dans le cas de TOUTES LES COMMUNICATIONS MECANIQUES ET INANIMEES du mouvement. Si donc l'ATTRIBUTION D'UNE NOUVELLE FORCE est SURNATURELLE, alors TOUTE ACTION de DIEU est SURNATURELLE, et il est tout à fait exclu du gouvernement du MONDE NATUREL"¹.

Au regard de l'homme, sans doute, Dieu apparaît comme un être qui corrige sans cesse irrégularités et désordres, qui recrée continuellement des forces qui tendent à se disperser (le «mauvais horloger» dont parle Leibniz). En réalité, il y a un seul dessein divin:

"Le mot CORRECTION ou AMENDEMENT doit être compris, non au regard de Dieu, mais au nôtre seulement. L'ordre présent du système solaire (par exemple), selon les Lois actuelles du Mouvement, tombera à son heure

⁴ Cf. 5ème réponse de Clarke, p. 188.

⁵ 3ème réponse de Clarke, p. 68.

¹ 4ème réponse de Clarke, p. 114 (cf. également 5ème réponse, p. 200).

dans la CONFUSION; et peut-être après cela sera-t-il AMENDE ou TRANSFORME. Mais cet AMENDEMENT est seulement relatif, au regard de NOS CONCEPTIONS. En REALITE, et au regard de DIEU, l'ORDRE PRESENT, et le DESORDRE A VENIR, et la RENOVATION qui suivra encore, sont tous EGALEMENT des parties du Dessein formé originellement dans l'Idée parfaite de Dieu"².

C'est pourquoi la réduction du monde à une mécanique est, pour les newtoniens, tout à fait inacceptable: l'univers matériel n'est pas une montre, l'esprit n'est pas une balance. Les 4ème et 5ème réponses de Clarke développent avec une vigueur croissante la critique d'un mécanisme, reconnu dans la philosophie de Leibniz, comme dans celles de Spinoza, de Hobbes ou de Descartes:

"Il n'est pas moins surprenant de trouver cette assertion répétée expressément que, après la première Création des choses, LA CONTINUATION DES MOUVEMENTS DES CORPS CELESTES, la FORMATION DES PLANTES ET DES ANIMAUX et TOUT MOUVEMENT DES CORPS DES HOMMES COMME DES AUTRES ANIMAUX, SONT AUSSI MECANQUES QUE LES MOUVEMENTS D'UNE MONTRE. Quiconque entretient cette opinion est, me semble-t-il, raisonnablement tenu d'être capable d'expliquer EN PARTICULIER par QUELLES LOIS DE MECANISME les PLANETES et COMETES peuvent continuer à se mouvoir dans leurs ORBES à travers des ESPACES VIDES, par QUELLES LOIS MECANQUES les PLANTES et les ANIMAUX sont formés et comment les MOUVEMENTS SPONTANES infiniment variés DES ANIMAUX ET DES HOMMES sont opérés. Je suis tout à fait persuadé qu'il est aussi impossible de l'établir qu'il le serait de montrer comment une MAISON ou une VILLE pourrait être CONSTRUITE, ou le MONDE LUI-MEME pourrait d'abord être formé, par un simple MECANISME, sans aucune cause INTELLIGENTE et ACTIVE. Il est expressément admis que les choses ne pourraient pas INITIALEMENT ETRE PRODUITES PAR UN MECANISME. Une fois cela établi, pourquoi faudrait-il se donner tant de mal pour exclure Dieu du gouvernement REEL du monde et pour ne pas permettre à sa providence d' AGIR au-delà d'une CONTRIBUTION à ce que TOUTES LES CHOSES fassent ce qu'elles auraient fait d'ELLES-MEMES par un SIMPLE MECANISME"¹.

Dans une telle critique du mécanisme, la théorie de l'harmonie préétablie est la plus incongrue qui soit², alors que l'idée d'attraction universelle est aussi justifiée qu'il est possible: natu-

² 2ème réponse de Clarke, p. 49. La conviction d'une future chute de l'ordre de l'univers dans la confusion, puis d'une rénovation, etc., qui semble disparaître dans le «newtonianisme» des Lumières, doit, selon nous, être rattachée aux spéculations eschatologiques de Newton, Craig... (qui les reprennent d'ailleurs, tout en s'efforçant de s'en dépêtrer).

¹ 5ème réponse de Clarke, p. 209.

² "QUELLE DIFFICULTE EVITE-T-ON par une HYPOTHESE aussi étrange? Celle-ci uniquement, qu'on ne peut concevoir (semble-t-il) comment une SUBSTANCE IMMATERIELLE pourrait AGIR sur la MATIERE. Mais DIEU n'est-il pas une substance immatérielle? Et n'agit-IL pas sur la MATIERE?" (ibid.: p. 208).

relle dans sa régularité phénoménale, l'attraction ne relève pas nécessairement d'un modèle d'explication mécanique³.

e) Le meilleur des mondes leibnizien

Puisque la querelle prend une telle tournure, Leibniz - sans même avoir eu à lire les développements les plus explicites de la 5ème réponse de Clarke - n'hésite pas. Lui qui a bataillé toute sa vie, contre les cartésiens notamment, sur le sens et les limites du mécanisme, prend fièrement la défense du mécanisme, contre les contes de fées de ses adversaires anglais, en leur opposant l'exemple de ... Robert Boyle:

"Le capital de M. Boyle était d'inculquer que tout se faisait mécaniquement dans la physique. Mais c'est un malheur des hommes de se dégoûter enfin de la raison même et de s'ennuyer de la lumière. Les chimères commencent à revenir et plaisent parce qu'elles ont quelque chose de merveilleux (...) On est revenu depuis quelque temps aux CONTES DES FEES"⁴.

S'il faut parler le langage de la physique, des forces de la nature, de l'expérience, alors, oui, l'univers matériel peut et doit s'expliquer mécaniquement:

"Parce qu'on ne sait pas encore parfaitement et en détail comment se produit la gravité ou la force élastique, ou la magnétique, etc... on n'a pas raison pour cela d'en faire des qualités occultes scolastiques ou des miracles"¹.

Dans un univers mécanique, une fois pour toutes, il n'y a pas de place pour une mystérieuse «action à distance»:

"Un corps n'est jamais mû naturellement que par un autre corps qui le pousse en le touchant; et après cela il continue jusqu'à ce qu'il soit empêché par un autre corps qui le touche: toute autre opération sur les corps est ou miraculeuse ou imaginaire"².

Il ne saurait y avoir non plus naturellement création ou destruction de forces, mais seulement une conservation globale de la force vive:

³ "Le MOYEN par lequel deux corps s'attirent l'un l'autre peut être INVISIBLE et INTANGIBLE et d'une nature différente du MECANISME, et pourtant, agissant régulièrement et constamment, peut bien être appelé NATUREL" (4ème réponse de Clarke, p. 116)

⁴ 5ème écrit de Leibniz, p. 176.

¹ Lettre à Conti du 6 décembre 1715, p. 43.

² 5ème écrit de Leibniz, p. 139.

"Il n'y a que Dieu qui puisse donner à la nature des nouvelles forces, mais il ne le fait que surnaturellement"³.

"Je n'ai garde de dire qu'il soit surnaturel de donner une nouvelle force à un corps; car je reconnais qu'un corps reçoit souvent une nouvelle force d'un autre corps, qui en perd autant de la sienne; mais je dis seulement qu'il est surnaturel que tout l'univers des corps reçoive une nouvelle force; et ainsi qu'un corps gagne de la force sans que d'autres en perdent autant"⁴.

Les organismes vivants eux-mêmes, la plante, l'animal, le corps humain - une fois leur préformation admise - relèvent d'une explication mécanique, et pourquoi pas sur le modèle d'une montre, si l'on reconnaît toutefois qu'il ne s'agit que d'un modèle grossier:

"L'organisme des animaux est un mécanisme qui suppose une PREFORMATION DIVINE. Ce qui en suit est purement naturel, et tout à fait mécanique.

Tout ce qui se fait dans le corps de l'homme, et de tout animal, est aussi mécanique que ce qui se fait dans une montre: la différence est seulement telle qu'elle doit être entre une machine d'une invention divine, et entre la production d'un ouvrier aussi borné que l'homme"⁵.

Sans doute, en dernière analyse, l'être humain⁶ ne se réduit-il pas à une mécanique:

"Ce dilemme qu'on fait ici, est mal fondé, que selon moi il faut ou que l'homme agisse surnaturellement, ou que l'homme soit une pure machine comme une montre. Car l'homme n'agit point surnaturellement, et son corps est véritablement une machine, et n'agit que machinalement, mais son âme ne laisse pas d'être une cause libre"¹.

Mais Leibniz n'hésite pas pourtant à reprendre à son compte l'assimilation de l'esprit humain (et même divin) à cette humble machine qu'est la balance:

"Il est vrai que les RAISONS font dans l'esprit du sage et les MOTIFS dans quelque esprit que ce soit, ce qui répond à l'effet, que les poids font dans une balance"².

Clarke et les newtoniens n'ont-ils donc pas quelque raison de suspecter en Leibniz un mécanisme sans failles, de considérer

³ 4ème écrit de Leibniz, p. 95.

⁴ 5ème écrit de Leibniz, p.167.

⁵ *ibid.*: p. 176.

⁶ Mais cela vaut en fait pour tout être, qui, en sa substance, se révèle non physique, mais métaphysique (cf. la *Monadologie*).

¹ 5ème écrit de Leibniz, p. 167.

² *ibid.*: p. 123.

son univers comme soumis à une nécessité absolue, aveugle, «spinoziste»?

Contre ces accusations, dont il ne parviendra jamais à se défaire, Leibniz, en des pages admirables du 5^{ème} écrit - plus claires et plus intenses encore que les *Essais de théodicée* ou la *Monadologie* - développe une dernière fois sa méta-physique du libre choix divin qui conduit, tout bien pesé, au meilleur des mondes.

Il procède ainsi à une analyse extrêmement fouillée du concept de nécessité, distinguant d'abord - comme le faisait Boèce dans son *De consolatione philosophiae* - nécessité absolue et nécessité hypothétique, de manière à accorder providence divine et futurs contingents (le même futur, disait Boèce, peut être considéré comme nécessaire relativement à la connaissance de Dieu, et contingent dans sa nature, en tant que futur, relativement à l'homme):

"La nécessité hypothétique est celle que la supposition ou hypothèse de la prévision et préordination de Dieu impose aux futurs contingents. Et il faut l'admettre si ce n'est qu'avec les Sociniens on refuse à Dieu la prescience des contingents futurs, et la providence qui règle et gouverne les choses en détail.

Mais ni cette prescience ni cette préordination ne dérogent point à la liberté. Car Dieu porté par la suprême raison à choisir entre plusieurs suites des choses ou Mondes possibles celui où les créatures libres prendraient telles ou telles résolutions, quoique non sans son concours; a rendu par là tout évènement certain et déterminé une fois pour toutes, sans déroger par là à la liberté de ses créatures; ce simple décret du choix, ne changeant point, mais actualisant seulement leurs natures libres qu'il y voyait dans ses idées"³.

Il distingue ensuite, conformément à ses deux principes de contradiction et de raison suffisante, rappelés dès le 2^{ème} écrit¹, nécessité logique (ou mathématique, ou métaphysique) et nécessité morale:

³ *ibid.*: p. 124.

¹ "Le grand fondement des MATHÉMATIQUES est LE PRINCIPE DE LA CONTRADICTION OU DE L'IDENTICITE, c'est-à-dire qu'une énonciation ne saurait être vraie et fausse en même temps, et qu'ainsi A EST A, ET NE SAURAIT ETRE NON-A, et ce seul principe suffit pour démontrer toute l'arithmétique et toute la géométrie, c'est-à-dire tous les principes mathématiques. Mais pour passer de la mathématique à la physique, il faut encore un autre principe, comme j'ai remarqué dans ma Théodicée, c'est LE PRINCIPE DE LA RAISON SUFFISANTE. C'est que rien n'arrive, sans qu'il y ait une raison pourquoi cela soit ainsi plutôt qu'autrement" (pp. 35-36).

"Il faut distinguer aussi entre une nécessité qui a lieu parce que l'opposé implique contradiction, et laquelle est appelée logique, métaphysique, ou mathématique; et entre une nécessité qui est morale, qui fait que le sage choisit le meilleur, et que tout esprit suit l'inclination la plus grande"².

La nécessité morale, en Dieu comme en tout esprit moins parfait, non seulement est compatible avec la liberté, mais constitue même, contrairement à la «mere will» des newtoniens, la véritable liberté:

"Quant à la nécessité morale, elle ne déroge point non plus à la liberté. Car lorsque le sage, et surtout Dieu (le sage souverain) choisit le meilleur, il n'en est pas moins libre; au contraire, c'est LA PLUS PARFAITE LIBERTE de n'être point empêché d'agir le mieux. Et lorsqu'un autre choisit selon le bien le plus apparent, et le plus inclinant, il imite en cela la liberté du sage à proportion de sa disposition. Et sans cela le choix serait un hasard aveugle"³.

Le monde ne résulte pas d'une nécessité absolue, il est choisi librement par Dieu parmi une infinité d'autres mondes possibles, mais il est vrai que Dieu - justement parce qu'il est suprêmement libre - n'aurait pu faire un autre choix que celui du meilleur des mondes:

"Le bien tant vrai qu'apparent, en un mot le motif, incline sans nécessiter, c'est-à-dire sans imposer une nécessité absolue. Car lors que Dieu (par exemple) choisit le meilleur, ce qu'il ne choisit point, et qui est inférieur en perfection, ne laisse pas d'être possible. Mais si ce que Dieu choisit était nécessaire, tout autre parti serait impossible contre l'hypothèse; car Dieu choisit parmi les possibles, c'est-à-dire parmi plusieurs partis, dont pas un n'implique contradiction.

Mais de dire que Dieu ne peut choisir que le meilleur, et d'en vouloir inférer que ce qu'il ne choisit point est impossible, c'est confondre les termes, la puissance et la volonté, la nécessité métaphysique et la nécessité morale, les essences et les existences. Car ce qui est nécessaire l'est par son essence, puisque l'opposé implique contradiction; mais le contingent qui existe, doit son existence au principe du meilleur, raison suffisante des choses. Et c'est pour cela que je dis que les motifs inclinent sans nécessiter, et qu'il y a une certitude et INFALLIBILITE, mais non pas une nécessité absolue, dans les choses contingentes"¹.

Ainsi l'univers leibnizien, qui se manifeste d'abord dans l'expérience comme ordre mécanique, se révèle sur un plan métaphysique plus profond (relié au précédent précisément par l'*harmonia praestabilita*) comme résultant d'un dessein divin. Mais celui-ci ne s'actualise pas, comme chez Newton, dans un incessant gouvernement, mais dans une unique décision, qui constitue au

² 5ème écrit de Leibniz: pp. 123-124.

³ *ibid.*: p. 124.

¹ *ibid.*: pp. 124-125.

fond le seul miracle, la création - en attendant la fin du monde (nouveau miracle de l'annihilation ou restitution universelle?).

Leibniz et ses interlocuteurs newtoniens ne partagent ni la même physique, ni la même métaphysique; ils ne croient ni au même ordre du monde, ni au même dessein divin, ni au mêmes miracles. Décidément, s'ils emploient les mêmes mots, ils ne parlent pas des mêmes choses. S'entendent-ils au moins sur la manière de confronter leurs philosophies? Laissons-les pour finir s'expliquer l'un et l'autre à ce sujet dans leurs lettres à Conti²:

NEWTON: "Il préfère les hypothèses aux arguments d'induction tirés des expériences, m'accuse d'opinions qui ne sont pas miennes, et au lieu de proposer des questions à examiner par des expériences avant de les admettre dans la philosophie, il propose des hypothèses qu'il faut admettre et croire avant de les avoir examinées"³.

LEIBNIZ: "Quelquefois on fait passer pour induction générale ce qui ne consiste qu'en observations particulières et quelquefois on veut faire passer pour une hypothèse ce qui est démonstratif"⁴.

² l'ondoyant et opportuniste Conti, ce «caméléon, abbé à Venise, leibnizien à Paris, newtonien à Londres», dont nous parle affectueusement A. Robinet.

³ lettre à Conti du 26 février 1716, p. 63.

⁴ lettre à Conti du 9 avril 1716, pp. 64-65.

TROISIEME PARTIE

BIBLIOGRAPHIE

Conformément aux lignes directrices de notre recherche, nous présentons notre bibliographie en 5 parties:

1° Le calcul des probabilités

- a) Textes des XVIIème et XVIIIème siècles
- b) Études ultérieures

2° Les théories de la croyance

- a) Textes des XVIIème et XVIIIème siècles (ou antérieurs)
- b) Études ultérieures

3° Études sur Pascal: les partis, la géométrie du hasard, le pari, la croyance et la foi...

4° Études sur Hume: la théorie de la croyance et de la probabilité, la critique des miracles...

5° Études sur Condorcet: le calcul des probabilités et ses applications, la mathématique sociale, les motifs de croire...

Certains ouvrages et articles pourraient évidemment figurer dans plusieurs parties. Nous ne les citons cependant qu'une fois.

Dans chacune des parties, les textes abordant plus spécifiquement la question du miracle sont marqués du signe •.

1° Le calcul des probabilités

a) Textes du XVIIIème et du XIXème siècles

Alembert Jean Le Rond d': "Absent", "Avantage", "Bassette", "(Franc)-Carreau", "Combinaison", "Croix ou Pile", "Dé", "Gageure", "Loterie", "Pari" in D. Diderot & J. Le Rond d'Alembert éd.s.: *Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers, par une société de gens de lettres*, Paris, 1751-1765

Alembert Jean Le Rond d': *Mélanges de littérature, d'histoire et de philosophie*, vol. 5, 4ème éd., Amsterdam, 1767

Alembert Jean Le Rond d': *Opuscules mathématiques*, 8vol., Paris, 1761-1780

Ampère André Marie: *Considérations sur la théorie mathématique du jeu*, Lyon, 1802 (an XI)

anonyme: "Probabilité" in D. Diderot & J. Le Rond d'Alembert éd.s.: *Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers, par une société de gens de lettres*, Paris, 1751-1765

Arbuthnot John: "An argument for divine providence, taken from the regularity observ'd in the birth of both sexes", 1710, in *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 27, 1710-1712, pp. 186-190

Arbuthnot John: *Of the laws of chance*, 1692, 4ème éd. Londres, 1738

Bayes Thomas: "An essay towards solving a problem in the doctrine of chances", 1763, in *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 53, 1764, p. 370-418 et 54, 1765, pp. 296-325. Réédité in Pearson E.S. & Kendall M.G.: *Studies in the history of statistics and probability*, London, Griffin, 1970, vol.1, pp. 134-153. Traduction française J.P. Cléro: "Essai en vue de résoudre un problème de la doctrine des chances", in *Cahiers d'Histoire et de Philosophie des Sciences*, nouvelle série n° 18, Paris, 1988

Béguelin Nicolas de: "Sur l'usage du principe de la raison suffisante dans le calcul des probabilités", 1767, in *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et des Belles Lettres de Berlin*

Bernoulli Daniel: "Dijudicatio maxime probabilis plurium observationum discrepantium atque verisimillima inductio inde formanda", 1777, in *Acta Academiae Petropolitanae*, 1778, 1ère partie, pp. 3-23. Traduction anglaise de C.G. Allen: "The most probable choice between several discrepant observations and the formation therefrom of the most likely induction" in Pearson E.S. & Kendall M.G.: *Studies in the history of statistics and probability*, London, Griffin, 1970, p. 155-172 (avec les observations de Leonhard Euler)

Bernoulli Daniel: *Die Werke von Daniel Bernoulli*, vol. 2: *Analysis und Wahrscheinlichkeitsrechnung*, éd. L.P. Bouckaert & B.L. van der Waerden, Bâle, Birkhäuser Verlag AG, 1982

Bernoulli Daniel: "Essai d'une nouvelle analyse de la mortalité causée par la petite vérole et des avantages de l'inoculation pour la prévenir", 1760, in *Histoire et Mémoires de l'Académie Royale des Sciences*, 1766, pp. 1-79

Bernoulli Daniel: "Recherches physiques et astronomiques, sur le problème proposé... : Quelle est la cause physique de l'inclinaison des plans des orbites des planètes par rapport au plan de l'équateur de la révolution du soleil autour de son axe; et d'où vient que les inclinaisons de ces orbites sont différentes entre elles?", 1752, in *Recueil des pièces qui ont remporté les prix de l'Académie Royale des Sciences*, 3, 1752, pp. 93-122 (texte français) et pp. 123-145 (original latin)

Bernoulli Daniel: "Specimen theoriae novae de mensura sortis", 1730-33, in *Commentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae*, 5,

1738, pp. 175-192. Traduction anglaise L. Sommer: "Exposition of a new theory on the measurement of risk", in *Econometrica*, 22, 1954, pp. 23-36. Traduction française R. Charton: "Esquisse d'une théorie nouvelle de mesure du sort", in *Cahiers du Séminaire d'Histoire des Mathématiques*, Université Pierre et Marie Curie, Paris, n°6-1985

Bernoulli Jacques: *Ars conjectandi*, Bâle, 1713 (repris dans *Die Werke von Jakob Bernoulli*, vol. 3, 1975). Traduction française de la 1ère partie par Vastel, *L'art de conjecturer*, Paris, 1801. Traduction anglaise partielle de la 2ème partie par F. Maseres in *The doctrine of permutations and combinations, being an essential and fundamental part of the doctrine of chances*, Londres, 1795. Traduction française de la 4ème partie par N. Meusnier: *L'art de conjecturer + Lettre à un amy sur les parties du jeu de paume* (1686), Mont Saint Aignan, I.R.E.M. de Rouen, 1987

Bernoulli Jacques: *Die Werke von Jakob Bernoulli*, vol. 3: *Wahrscheinlichkeitsrechnung*, éd. B.L. van der Waerden, Bâle, Birkhäuser Verlag AG, 1975

Bernoulli Nicolas: *De usu artis conjectandi in jure*, Bâle, 1709 (repris dans *Die Werke von Jakob Bernoulli*, vol.3, 1975). Traduction française N. Meusnier: *L'usage de l'art de conjecturer en droit* (communiquée au Séminaire d'Histoire des Probabilités et de la Statistique, E.H.E.S.S., Paris, 1991)

Bernoulli Nicolas: "Solutio generalis problematis 15 propositi a De Moivre in Transactiones de mensura sortis", in *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 29, 1714, pp. 133-144

Bicquille Charles-François de: *Du calcul des probabilités*, Toul et Paris, 1783

Borda Jean-Charles: "Sur la forme des élections", 1781, in *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences*, 1784, pp. 657-665

Buffon Georges Leclerc, comte de: "Essais d'arithmétique morale" + "Des probabilités de la durée de la vie", in *Histoire naturelle, Supplément*, vol.4, Paris, 1777, pp. 46-320

Condorcet Marie Jean Caritat, marquis de: "Absent", "Approximation", "Arithmétique politique", "Assurances (maritimes)", "Probabilité", "Substitutions(calcul des probabilités)", in *Encyclopédie Méthodique. Mathématique*, par d'Alembert, Bossut & al., Paris, 1784-1789

Condorcet Marie Jean Caritat, marquis de: "Choix de textes", in R. Rashed: *Condorcet, mathématique et société*, Paris, Hermann, 1974

Condorcet Marie Jean Caritat, marquis de: *Elements du calcul des probabilités et son application aux jeux de hasard, à la loterie et aux jugements des hommes*, Paris, 1805 (an XIII)

Condorcet Marie Jean Caritat, marquis de: *Eloge et Pensées de Pascal*, Paris, 1778

Condorcet Marie Jean Caritat, marquis de: *Essai sur l'application de l'analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix*, Paris, 1785

Condorcet Marie Jean Caritat, marquis de: "Manuscrits inédits sur les élections", in P. Crepel: *Le dernier mot de Condorcet sur les élections*, Paris, C.A.M.S., série Histoire du calcul des probabilités et de la statistique, n°8, 1990

Condorcet Marie Jean Caritat, marquis de: "Mémoire sur le calcul des probabilités I Réflexions sur la règle générale qui prescrit de prendre pour valeur d'un évènement incertain, la probabilité de cet évènement, multipliée par la valeur de l'évènement en lui-même", 1781, in *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences*, 1784, pp. 707-720; "II Application de l'analyse à cette question: déterminer la probabilité qu'un arrangement régulier est l'effet d'une intention de le produire", 1781, *ibid.* pp. 720-728; "III Sur l'évaluation des droits éventuels", 1782, *ibid.*, 1785, pp. 674-691; "IV Réflexions sur la méthode de déterminer la probabilité des évènements futurs d'après l'observation des évènements passés", 1783, *ibid.*, 1786, pp. 539-553; "V Sur la pro-

babilité des faits extraordinaires", 1783, *ibid.*, 1786, pp. 553-559; "VI Application des principes de l'article précédent à quelques questions de critique", 1784, *ibid.*, 1787, pp. 454-468 •

Condorcet Marie Jean Caritat, marquis de: *Sur les élections et autres textes*, Paris, Fayard, 1986 (Corpus des oeuvres de philosophie en langue française)

Craig John: *Theologiae christianae principia mathematica*, London, 1699. Traduction anglaise partielle in "Craig's rules of historical evidence", *History and theory : Studies in the philosophy of history*, Supplément 4, La Haye, Mouton, 1964, pp. 1-31

Deparcieux Antoine: *Essai sur les probabilités de la durée de la vie humaine*, Paris, 1746

Fermat Pierre de: "Correspondance de 1654 avec Pascal", in *Oeuvres* en 4 volumes, Paris, 1891-1922, vol. 2, pp. 288-331

Fontenelle Bernard Le Bouvier de: "Eloge de Jacques Bernoulli", 1705, in *Histoire de l'Académie Royale des Sciences*, 1706, pp. 148-149

Gravesande Willem Jakob Storm van's: *Oeuvres philosophiques et mathématiques*, 2 vol., Amsterdam, 1774

Halley Edmund: "An estimate on the degrees of mortality of mankind, drawn from curious tables of the births and funerals at the city of Breslaw; with an attempt to ascertain the prise of annuities upon lives", 1693, in *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 17, 1694, pp. 596-610 et 654-656 bis

Hooper George: "A calculation of the credibility of human testimony", 1699, in *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 21, 1700, pp. 359-365

Huygens Christiaan: *De ratiociniis in ludo aleae*, in F. van Schooten éd. *Exercitiorum mathematicorum*, Amsterdam, 1657, (texte hollandais repris avec une traduction française dans les *Oeuvres complètes* en 22 volumes, Société Hollandaise des Sciences, La Haye, 1888-1967, vol. 14, pp. 50-91)

Huygens Christiaan: *Oeuvres complètes*, vol. 1, 5, 6 et 7, La Haye, 1888-1967

Lacroix Silvestre-François: *Notice historique sur la vie et les ouvrages de Condorcet*, Paris, 1813

Lacroix Silvestre-François: *Traité élémentaire du calcul des probabilités*, Paris, 1816

Lambert Johann Heinrich: "Examen d'une espèce de superstition ramenée au calcul des probabilités", 1771, in *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et des Belles Lettres de Berlin*, 1773

Lambert Johann Heinrich: *Neues Organon, oder Gedanken über die Erforschung und Bezeichnung des Wahren und dessen Unterscheidung vom Irrtum und Schein*, Leipzig, 1764, tome 2, pp. 217-435

Lambert Johann Heinrich: *Texte zur Systematologie und zur Theorie der wissenschaftlichen Erkenntnis*, Hambourg, F. Meiner, 1988

Laplace Pierre Simon: *Oeuvres complètes* en 14 volumes, vol. 8, 9 et 12, Paris, Gauthier-Villars, 1878-1912

Laplace Pierre-Simon: *Essai philosophique sur les probabilités*, 1814, Paris, Christian Bourgois, 1986 •

Laplace Pierre-Simon: *Théorie analytique des probabilités*, 1812, rééd. Bruxelles, Culture et Civilisation, 1967 •

Leibniz Gottfried Wilhelm: "De incerti aestimatione", 1678, in K. R. Biermann & M. Faak: *Forschungen und Fortschritte*, 31, 1957, pp. 45-50

Leibniz Gottfried Wilhelm: *Opuscules et fragments inédits*, éd. L. Couturat, Paris, Alcan, 1903

Lhuillier Simon: *Examen du mode d'élection proposé à la Convention Nationale de France en février 1793, et adopté à Genève, présenté au Comité législatif*, Genève, 1794 (reproduit dans *Mathématiques et Sciences Humaines*, 54, 1976, pp. 7-24)

Massé de la Rudelière: *Défense de la doctrine des combinaisons, et réfutation du mémoire dix des Opuscles Mathématiques de d'Alembert*, Paris, 1763

Moiure Abraham de: "De mensura sortis, seu de probilitate eventuum ludis a casu fortuito pendentibus", 1711, in *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 27, 1711, pp. 213-264

Moiure Abraham de: *The doctrine of chances, or a method of calculating the probability of events in play*, 1718, 3ème éd. Londres, 1756

Montmort Pierre Rémond de: *Essay d'analyse sur les jeux de hazard*, Paris, 1708 (La 2ème édition de 1713 est augmentée d'une correspondance avec Nicolas Bernoulli et al.)

Montucla Jean-Etienne: *Histoire des mathématiques*, complétée par J. Lalande, 2ème éd., Paris, 1798-1802 (ans VII-X), partie V, livre 1, ch. 38-41

Newton Isaac: *Mathematical papers*, 1664-1666, vol.1, Cambridge, D.T. Whiteside, 1967

Newton Isaac: "Observations upon the Prophesies", 1735, in *Opera*, vol. 5, Londres, 1779-1785

Newton Isaac: "The chronology of ancient kingdoms amended", 1728, in *Opera*, vol. 5, Londres, 1779-1785

Parisot Sébastien Antoine: *Traité du calcul conjectural ou l'art de raisonner sur les choses futures et inconnues*, Paris, 1810

Pascal Blaise: *Oeuvres complètes*, éd. du Tricentenaire par Jean Mesnard, Paris, Desclée de Brouwer, t.1 1964, t.2 1970, t.3 1992 •

Pascal Blaise: *Oeuvres complètes*, éd. Louis Lafuma, Paris, Le Seuil, 1963 •

Prevost Pierre & Lhuillier Simon: "Mémoire sur l'application du calcul des probabilités à la valeur du témoignage", 1797, in *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences et Belles Lettres de Berlin*, 1800, pp. 120-152

Price Richard: "A demonstration of the second rule in the Essay towards the solution of a problem in the doctrine of chances", 1764, in *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 54, 1765, pp. 296-325

Price Richard: *Observations on reversionary payments*, 1769, 6ème édition révisée par W. Morgan, Londres, 1803

Price Richard: "The importance of christianity, the nature of historical evidence, and miracles", in *Four dissertations*, Londres, 1768 •

Saurin Joseph (?): "Eloge de Jacques Bernoulli", in *Journal des sçavans*, t. 34, partie 1, 1706, pp. 126-139

Simpson Thomas: *The doctrine of annuities and reversions*, Londres, 1742

Simpson Thomas: *The nature and laws of chance*, Londres, 1740

Spinoza Baruch: *An algebraic calculation of the rainbow*, 1687, La Haye, M. Nijhoff, 1985

Struyck Nicolas: *Oeuvres qui se rapportent au calcul des chances*, Amsterdam, 1912

Witt Jan de: *Waerdye van Lyf-renten naer proportie van Losrenten*, 1671. Traduction française dans P. Chateleux & J.P. van Rooijen: *Le rapport de Johann de Witt sur le calcul des rentes viagères*, La Haye, M. Nijhoff, 1937

Young Matthew: "On the force of testimony in establishing facts contrary to analogy", 1798, in *Transactions of the Royal Irish Academy*, 1800, pp. 79-108

1° Le calcul des probabilités

b) Etudes ultérieures

- Archibald R.C. & Pearson Karl:** "Abraham de Moivre", in *Nature*, 117, 1926, pp. 551-552
- Archibald R.C.:** "A rare pamphlet of Moivre and some of his discoveries", in *Isis*, 8, 1926, pp. 671-684
- Bartholomew D.J.:** *God of chance*, Londres, SCM Press, 1984 •
- Bartholomew D.J.:** "Probability, statistics and theology", in *Journal of the Royal Statistical Society*, série A, 151, 1988 •
- Bellhouse D. R.:** "Probability in the 16th and 17th centuries", in *International Statistical Review*, 56, 1988
- Biermann Kurt Reinhard:** "Aus der Entstehung der Fachsprache der Wahrscheinlichkeitsrechnung", in *Forschungen und Fortschritte*, 39, 1965, p. 142
- Biermann Kurt Reinhard:** "Die Behandlung des Problème des dés in den Anfängen der Wahrscheinlichkeitsrechnung", in *Monatschrift der Berlinische Akademie der Wissenschaften*, 7, 1965, pp. 70-76
- Biermann Kurt Reinhard:** "Eine Aufgabe aus den Anfängen der Wahrscheinlichkeitsrechnung", in *Centaurus*, 5, 1955, pp. 142-150
- Biermann Kurt Reinhard:** "Eine Untersuchung von G.W. Leibniz über die jährliche Sterblichkeitsrate", in *Forschungen und Fortschritte*, 28, 1955, pp. 205-208
- Biermann Kurt Reinhard:** "G.W. Leibniz und die Berechnung der Sterbewahrscheinlichkeit bei J. de Witt", in *Forschungen und Fortschritte*, 33, 1959, pp. 168-173
- Biermann Kurt Reinhard:** "Über eine Studie von G. W. Leibniz zu Fragen der Wahrscheinlichkeitsrechnung", in *Forschungen und Fortschritte*, 29, 1955, pp. 110-113
- Biermann Kurt Reinhard:** "Überblick über die Studien von G.W. Leibniz zur Wahrscheinlichkeitsrechnung", in *Sudhoffs Archiv*, 51, 1967, pp. 79-85
- Birnbaum Allan & Eisenhart Churchill:** "Tercentennials of Arbuthnot and de Moivre", in *American Statistics*, 21, 1967
- Birnbaum Allan:** "John Arbuthnot", in *The American Statistician*, 21, 1967, pp. 22-29
- Bos H. J.:** "Christian Huygens", in C.C. Gillispie éd.: *Dictionary of Scientific Biography*, 1970-1980, t. VI, pp. 597-613
- Boudot Maurice:** "Probabilité et logique de l'argumentation selon Jacques Bernoulli", in *Les Etudes Philosophiques*, 22, 1967, pp. 265-288
- Briggs J. Morton:** "D'Alembert", in C.C. Gillispie éd.: *Dictionary of Scientific Biography*, 1970-1980, t. I, pp. 110-117
- Bru Bernard:** "L'à-peu-près et l'à-fort-peu-près au temps de Laplace", in *L'à-peu-près. Aspects anciens et modernes de l'approximation*, éd. de l'E.H.E.S.S. - Il Lavoro Editoriale, Ancône, 1988, pp. 87-103
- Bru Bernard:** "Postface" à P.S. Laplace: *Essai philosophique sur les probabilités*, Paris, Christian Bourgois, 1986, pp. 245-296
- Burke John G.:** "Pierre Prevost", in C.C. Gillispie éd.: *Dictionary of Scientific Biography*, 1970-1980, t. XI, pp. 134-135
- Chateleux P. & Van Rooijen J.P.:** *Le rapport de Johann de Witt sur le calcul des rentes viagères*, La Haye, M. Nijhoff, 1937
- Cléro Jean-Pierre:** "Temps, cause et loi d'après l'Essai de Bayes", postface à l'édition française de l'"Essai en vue de résoudre un problème de la doctrine des chances" de Thomas Bayes, in *Cahiers d'Histoire et de Philosophie des Sciences*, nouvelle série, n°18, 1988, pp. 129-158
- Cohen I. Bernard & Youschkevitch Adolf P.:** "Isaac Newton", in C.C. Gillispie éd.: *Dictionary of Scientific Biography*, 1970-1980, t. X, p. 42-103
- Costabel Pierre:** "Laplace", in *Encyclopedia Universalis*, vol. IO, éd. 1985, pp. 984-986

Coumet Ernest: "Le problème des partis avant Pascal", in *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, n°72-73, juillet-décembre 1965, pp. 245-272

Cournot Antoine Augustin: *Exposition de la théorie des chances et des probabilités*, 1843, rééd. Paris, Vrin, 1984

Couturat Louis: *La logique de Leibniz d'après des documents inédits*, Paris, Alcan, 1901

Daston Lorraine: *Classical probability in the Enlightenment*, Princeton, Princeton University Press, 1988 •

Daston Lorraine: "D'Alembert's critique of probability theory", in *Historia Mathematica*, 6, 1979, pp. 259-279

Daston Lorraine: "Mathematics and the moral science: the rise and fall of the probability of the judgments (1785-1840)", in A.N. Jahnke & M. Otte: *Epistemological and social problems of the sciences in the early nineteenth century*, Dordrecht, D. Reidel, 1981, pp. 287-309

Daston Lorraine: "Probabilistic expectation and rationality in classical probability theory", in *Historia Mathematica*, 7, 1980, pp. 234-260

Daston Lorraine: "Rational individuals versus laws of society: From probability to statistics", in L. Krüger & al.: *The probabilistic revolution*, vol.1, *Ideas in history*, pp. 100-125

Daston Lorraine: "The domestication of risk: Mathematical probability and insurance, 1650-1830", in L. Krüger et al.: *The probabilistic revolution*, vol.1, *Ideas in history*, pp. 237-260

David Florence Nightingale: "Dicing and gaming (a note on the history of probability)", in *Biometrika*, 42, 1955, pp. 1-15. Repris dans E.S. Pearson & M.G. Kendall: *Studies on the history of statistics and probability*, t.1, 1970, pp. 1-17

David Florence Nightingale: *Games, gods and gambling. The origins and history of probability and statistical ideas from the earliest times to the Newtonian era*, New York, 1962

Dupont Pascal & Roero C.S.: "Il trattato «De ratiociniis in ludo aleae» di Christian Huygens", in *Memorie della Accademia di Scienze di Torino*, série V, vol. 8, 1984

Dupont Pascal: "I fondamenti del calcolo delle probabilità in C. Huygens", in *Rendiconti del Seminario Matematico dell'Università e del Politecnico di Torino*, vol. 35, 1976-1977, pp. 257-281

Dutka Jacques : "On the St Petersburg paradox", in *Archive for History of Exact Sciences*, 39, n°1, 1988, pp. 13-39

Dutka Jacques: "Spinoza and the theory of probability", in *Scripta Mathematica*, vol. XIX, n° 1, mars 1953, pp. 24-38

Easton Joy B.: "Jan de Witt", in C.C. Gillispie éd.: *Dictionary of Scientific Biography*, 1970-1980, t. XIV, pp. 465-467

Fleckenstein Joachim Otto : "L'école mathématique bâloise des Bernoulli à l'aube du 18ème siècle", conférence au Palais de la Découverte, Paris, 1958

Fleckenstein Joachim Otto: "Nicolas Bernoulli", in C.C. Gillispie éd.: *Dictionary of Scientific Biography*, 1970-1980, t. II, pp. 56-57

Freudenthal Hans: "John Arbuthnot", in C.C. Gillispie éd.: *Dictionary of Scientific Biography*, 1970-1980, t. I, pp. 208-209

Garbolino Paolo & Morini Simona: *The logic of uncertainty and the geometry of chance: the origins of probability in the 17th century*, Ferrare, Università degli Studi di Ferrara, 1990

Gigerenzer Gerd & al.: *The empire of chance: how probability changed science and everyday life*, Cambridge, Cambridge University Press, 1989

Gillispie Charles Coulston: "Laplace", in *Dictionary of Scientific Biography*, 1970-1980, supplément 1, pp. 273-403

- Gillispie Charles Coulston:** "Mémoires inédits ou anonymes de Laplace", in *Revue d'Histoire des Sciences*, t. 32, n° 3, 1979, pp. 223-279
- Gouraud Charles:** *Histoire du calcul des probabilités depuis ses origines jusqu'à nos jours*, Paris, Durand, 1848
- Grier Brown:** *A history of the theory of testimony* (manuscrit non publié) •
- Grier Brown:** *George Hooper and the early theory of testimony* (manuscrit non publié)
- Guilbaud Georges Th.:** "Les problèmes de partage. Matériaux pour une enquête sur les algèbres et les arithmétiques de la répartition", in *Economie Appliquée*, 5, 1952, pp. 93-137 et "Les théories de l'intérêt général et le problème logique de l'agrégation", *ibid.*, pp. 501-584. Articles repris dans *Eléments de la théorie mathématique des jeux*, Paris, Dunod, 1968
- Hacking Ian:** "Equipossibility theories of probability", in *British Journal for the Philosophy of Science*, 22, 1971, pp. 339-355
- Hacking Ian:** "From the emergence of probability to the erosion of determinism", in J. Hintikka & al.: *Probability, thermodynamics and the history of science*, Dordrecht, 1981, pp. 105-123
- Hacking Ian:** "Historical models for justice: What is probably the best jury system?", in *Epistemologia*, 6, 1984, pp. 191-212
- Hacking Ian:** "Jacques Bernoulli's *Art of conjecturing*", in *British Journal for the Philosophy of Science*, 22, 1971, pp. 209-229
- Hacking Ian:** "Pierre Rémond de Montmort", in C.C. Gillispie éd.: *Dictionary of Scientific Biography*, 1970-1980, t. IX, pp. 499-500
- Hacking Ian:** *The emergence of probability*, Cambridge, Cambridge University Press, 1975
- Hacking Ian:** "The Leibniz-Carnap program for inductive logic", in *Journal of Philosophy*, 68, 1971, pp. 597-610
- Hacking Ian:** *The taming of chance*, Cambridge, Cambridge University Press, 1990
- Hacking Ian:** "Thomas Bayes", in C.C. Gillispie éd.: *Dictionary of Scientific Biography*, 1970-1980, t. I, pp. 531-532
- Hahn Roger:** "Determinism and probability in Laplace's philosophy", in *Actes du XIIIème Congrès International d'Histoire des Sciences*, 1974
- Hald Anders:** *A history of probability and statistics and their applications before 1750*, New York, Wiley, 1990
- Hald Anders:** "A. de Moivre: *De mensura sortis* or *On the measurement of chance*", in *International Statistical Review*, 52, 1984, pp. 229-262
- Hald Anders:** "Nicholas Bernoulli's theorem", in *International Statistical Review*, 52, 1984, pp. 93-99
- Hall A. Rupert:** "s-Gravesande", in C.C. Gillispie éd.: *Dictionary of Scientific Biography*, 1970-1980, t. V, pp. 509-511
- Henny Julian:** "Niklaus und Johann Bernoullis Forschungen auf dem Gebiet der Wahrscheinlichkeitsrechnung in ihrem Briefwechsel mit Pierre Rémond de Montmort", in *Die Werke von Jakob Bernoulli*, vol. 3, 1975, pp. 457-507
- Hofmann Joseph Ehrenfried:** "Jacques Bernoulli", in C.C. Gillispie éd.: *Dictionary of Scientific Biography*, 1970-1980, t. II, pp. 46-51
- Hofmann Joseph Ehrenfried:** "Leibniz" in C.C. Gillispie éd.: *Dictionary of Scientific Biography*, 1970-1980, t. VIII, pp. 149-168
- Holgate P. :** "The influence of Huygens' work in dynamics on his contribution to probability", in *International Statistical Review*, 52, 1984
- Holland Janet D.:** "The Reverend Thomas Bayes F.R.S. (1702-1761)", in *Journal of the Royal Statistical Society*, série A, 125, 1962, pp. 451-461
- Huron Roger:** *Un probabiliste disciple de Malebranche: Pierre Rémond de Montmort*, Toulouse, Faculté des Sciences de Toulouse, 1981
- Itard Jean:** "Silvestre François Lacroix", in C.C. Gillispie éd.: *Dictionary of Scientific Biography*, 1970-1980, t. VII, pp. 549-551

- Jorland Gérard:** "The St Petersburg paradox(1713-1937)", in L. Krüger & al.: *The probabilistic revolution* , vol. 1, *Ideas in history* , p. 157-190
- Kendall Maurice G. & Plackett R.L.** eds.: *Studies in the history of statistics and probability* , vol. 2, Londres, Griffin, 1977
- Kendall Maurice G.:** "The beginnings of a probability calculus", in *Biometrika* , 43 , 1956, pp. 1-14. Repris dans E.S. Pearson & M.G. Kendall: *Studies on the history of statistics and probability* , t.1 , 1970, pp. 19-34
- Kohli Karl & Van Der Waerden B.L.:** "Bewertung von Leibrenten", in *Die Werke von Jakob Bernoulli* , vol. 3 , 1975, pp. 515-539
- Kohli Karl:** "Aus dem Briefwechsel zwischen Leibniz und Jakob Bernoulli", in *Die Werke von Jakob Bernoulli* , vol. 3 , 1975, pp. 509-513
- Kohli Karl:** "Spieldauer: Von Jakob Bernoullis Lösung der fünften Aufgabe von Huygens bis zu den Arbeiten von de Moivre", in *Die Werke von Jakob Bernoulli* , vol. 3 , 1975, pp. 403-455
- Kohli Karl:** "Zur Publikationsgeschichte der Ars conjectandi", in *Die Werke von Jakob Bernoulli* , vol. 3 , 1975, pp. 391-401
- Krüger Lorenz & al.:** *The probabilistic Revolution. Vol.1: Ideas in history* , Cambridge, M.I.T. Press, 1987
- Le Cam Lucien & Neymann Jerzy** éd.s.: "Bernoulli(1713); Bayes (1763); Laplace (1813). Anniversary volume", in *Proceedings of an International Research Seminar. Statistical Laboratory, University of California, Berkeley, Berlin-Heidelberg-New York*, 1965
- Mahoney Michael Sean:** "Pierre Fermat", in C.C. Gillispie éd.: *Dictionary of Scientific Biography*, 1970-1980, t. IV, pp. 566-576
- Mahoney Michael Sean:** *The mathematical career of Pierre de Fermat*, Princeton, Princeton University Press, 1973
- Maistrov Leonid E.:** *Probability theory: a historical sketch* , New York - Londres, Academic Press, 1974
- Meusnier Norbert:** *Jacques Bernoulli et l' «Ars conjectandi»*, Mont Saint-Aignan, I.R.E.M. de Rouen, 1987
- Molina Edward C.:** "Bayes's theorem", in *Annals of Mathematical Statistics*, 2 , 1931, pp. 23-37
- Molina Edward C.:** "The theory of probability: Some comments on Laplace's *Théorie analytique* ", in *Bulletin of the American Mathematical Society*, 36 , 1930, pp. 369-392
- Molk Jules** dir.: *Encyclopédie des Sciences Mathématiques* , t.I, vol. 4 (traduction et adaptation d'une encyclopédie allemande, Paris, 1906-1911), rééd. Sceaux, Jacques Gabay, 1991
- Mora-Charles M.S. de:** "Leibniz et le problème des partis", in *Historia Mathematica* , 13 , 1986
- Paty Michel:** "D'Alembert et les probabilités", in *Sciences à l'époque de la Révolution Française - Recherches historiques*, Paris, Blanchard, 1988, pp. 203-265
- Pearson Egon S. & Kendall Maurice G. :** *Studies in the history of statistics and probability* , London, Griffin, 1970
- Pearson Karl:** "Historical note on the origin of the Normal Curve of Errors", in *Biometrika* , 16 , 1924, pp. 402-404
- Pearson Karl:** "James Bernoulli's theorem", in *Biometrika* , 17, 1925, pp. 201-210
- Pearson Karl:** *The history of statistics in the 17th and 18th centuries* , Londres, Griffin, 1978 •
- Schneider Ivo:** "C. Huygens's contribution to the development of a calculus of probabilities", in *Janus* , 67 , 1980
- Schneider Ivo:** "Der Mathematiker Abraham de Moivre, 1667-1754", in *Archive for the History of Exact Sciences* , 5 , 1968, pp. 117-317
- Schneider Ivo:** *Die Entwicklung des Wahrscheinlichkeitsbegriff in der Mathematik von Pascal bis Laplace* , Munich, 1972

- Schneider Ivo:** "Leibniz on the probable", in J. Dauben éd.: *Mathematical perspectives*, New York, 1981, pp. 201-219
- Schneider Ivo:** "The introduction of probability into mathematics", in *Historia Mathematica*, 3, 1976
- Schneider Ivo:** "The role of Leibniz and J. Bernoulli for the development of probability theory", in *LLULL*, 7, 1984
- Schneider Ivo:** "Why do we find the origin of a calculus of probabilities in the seventeenth century?", in J. Hintikka, D. Gruender & E. Agazzi éd.: *Pisa Conference proceedings*, vol. 2, Dordrecht-Boston, 1980, pp. 3-24
- Scott J.F.:** "John Craig", in C. Gillispie éd.: *Dictionary of Scientific Biography*, 1970-1980, vol. III, pp. 458-459
- Scriba Christoph J.:** "Johann Heinrich Lambert", in C.C. Gillispie éd.: *Dictionary of Scientific Biography*, 1970-1980, vol. VII, p. 595-600
- Safer Glenn:** "Bayes's two arguments for the rule of conditioning", in *Annals of Statistics*, 10, 1982, pp. 1075-1089
- Safer Glenn:** "Non-additive probabilities in the work of Bernoulli and Lambert", in *Archive for History of Exact Sciences*, 19, 1978, pp. 309-370
- Sheynin Oscar B.:** "Early history of the theory of probability", in *Archive for History of Exact Sciences*, 17, 1977
- Sheynin Oscar B.:** "Daniel Bernoulli's work on probability", in *Rete*, 1, 1972, pp. 273-300
- Sheynin Oscar B.:** "J.H. Lambert's work on probability", in *Archive for History of Exact Sciences*, 7, 1970-1971, pp. 244-256
- Sheynin Oscar B.:** "Newton and the classical theory of probability", in *Archive for History of Exact Sciences*, 7, 1970-1971, pp. 217-243
- Sheynin Oscar B.:** "On the early history of the law of large numbers", in E.S. Pearson & M.G. Kendall éd.: *Studies in the history of statistics and probability*, vol.1, pp. 231-239
- Sheynin Oscar B.:** "P.S. Laplace's work on probability", in *Archive for History of Exact Sciences*, 16, 1976, pp. 137-187
- Sheynin Oscar B.:** "R.J. Boscovich's work on probability", in *Archive for History of exact sciences*, 9, 1973, pp. 306-324
- Shoemith E.:** "N. Bernoulli and the argument for divine providence", in *International Statistical Review*, 53, 1985
- Shoemith E.:** "The continental controversy over Arbuthnot's argument for divine providence", in *Historia Mathematica*, 14, 1987
- Speziali Pierre:** "Simon Lhuillier", in C.C. Gillispie éd.: *Dictionary of Scientific Biography*, 1970-1980, t. VIII, pp. 305-307
- Stigler Stephen:** "John Craig and the probability of history: from the death of Christ to the birth of Laplace", in *Journal of the American Statistical Association*, 81, 1986, pp. 879-887
- Stigler Stephen:** "Laplace's early work: chronology and citations", in *Isis*, 69, n° 247, juin 1978, pp. 234-254
- Stigler Stephen:** "The dark ages of probability in England", in *International Statistical Review*, 56, 1988
- Stigler Stephen:** "Thomas Bayes's bayesian inference", in *Journal of the Royal Statistical Society*, série A, 145, 1982, pp. 250-258
- Stigler Stephen:** "Who discovered Bayes's theorem?", in *The American Statistician*, 37, 1983, pp. 296-325
- Straub Hans:** "Daniel Bernoulli", in C.C. Gillispie éd.: *Dictionary of Scientific Biography*, 1970-1980, t. II, p. 36-46
- Swijtink Zeno G.:** "D'Alembert and the maturity of chances", in *Studies in History and Philosophy of Science*, 17, 1986, pp. 327-349
- Todhunter Isaac:** *A history of the mathematical theory of probability from the time of Pascal to that of Laplace*, 1865, rééd. New York, Chelsea Publishing Company, 1965
- Weil Françoise:** "La correspondance Buffon-Cramer", in *Revue d'Histoire des Sciences*, XIV, 2, avril-juin 1961

Youshkevitch Adolf P.: "N. Bernoulli and the publication of J. Bernoulli's *Ars Conjectandi* ", in *Theory of Probabilistic Applications*, 31, 1986

Zabell Sandy: "The probabilistic analysis of testimony", in *Journal of Statistical Planning and Inference*, 20 , 1988, pp. 327-354 •

2° Les théories de la croyance

a) Textes du XVIIème et du XVIIIème siècles (ou avant)

- Abbadie Jacques:** *Traité de la vérité de la religion chrétienne*, 1684, Paris, 1763
- Alembert Jean Le Rond d':** *Discours préliminaire de l'Encyclopédie*, éd. 1763, Paris, Gonthier, 1965
- Annat François [Sieur de Sainte-Foy]:** *Défense de la vérité catholique touchant les miracles contre les déguisements et artifices de la réponse faite par Messieurs de Port-Royal*, Paris, 1657 •
- Annat François:** *La bonne foi des Jansénistes en la citation des auteurs, reconnue dans les lettres que le secrétaire du Port-Royal a fait courir depuis Pâques*, Paris, 1656 •
- Annat François:** *Rabat-joie des Jansénistes ou Observations nécessaires sur ce qu'on dit être arrivé au Port-Royal au sujet de la Sainte-Epine*, Paris, 1656 •
- Aristote:** *Ethique à Nicomaque*, éd. J. Tricot, Paris, Vrin, 1992
- Aristote:** *Organon*, éd. J. Tricot, Paris, Vrin, 6 vol., 1965-1966
- Aristote:** *Physique*, éd. H. Carteron, Paris, Les Belles Lettres, 1926
- Aristote:** *Rhétorique*, éd. M. Meyer, Librairie Générale Française, 1991
- Arnauld Antoine & Nicole Pierre:** *La logique ou l'art de penser*, 1662-1683, Paris, Flammarion, 1970 •
- Arnauld Antoine:** *la théologie morale des Jésuites*, Paris, 1644
- Arnauld Antoine:** *Response au P. Annat, Provincial des Jésuites*, 1654 •
- Augustin saint:** *La Cité de Dieu*, 1. XIX-XX, éd. G. Bardy, Paris, Desclée de Brouwer, Paris, 1960 •
- Bacon Francis:** *Novum organum*, 1620, Traduction française M. Malherbe & J.M. Pousseur, Paris, P.U.F., 1986
- Bayes Thomas (?):** *Divine benevolence, or an attempt to prove that the principal end of the Divine Providence and Government is the happiness of His creatures*, London, 1731
- Bayle Pierre:** *Pensées diverses sur la comète*, 1682-1683, Paris, A. G. Nizet, 2 vol., 1984 •
- Beccaria Cesare Bonesana:** *Dei delitti e delle pene*, 1764. Traduction française: *Traité des délits et des peines*, Paris, Garnier-Flammarion, 1991
- Bekker Balthazar:** *Un monde enchanté*, Amsterdam, 1694
- Bergier Nicolas:** *La certitude des preuves du christianisme*, Paris, 1768 •
- Boaistuau Pierre:** *Histoires prodigieuses*, Paris, 1567
- Bodin Jean:** *De la démonomanie des sorciers*, 1580, Paris, Gutenberg Reprints, 1979
- Bodin Jean:** *Le théâtre de la nature universelle*, Lyon, 1597
- Bossuet Jacques Bénigne:** *De la connaissance de Dieu et de soi-même*, 1722, Paris, Fayard, Corpus des oeuvres de philosophie en langue française, 1990
- Bossuet Jacques Bénigne:** *Discours sur l'histoire universelle*, 1681, Paris, Garnier-Flammarion, 1966
- Boucher Jean R.P.:** *Les triomphes de la religion chrétienne*, Paris, 1628 •
- Boyle Robert:** *The Works of the Honourable Robert Boyle*, 5 vol., Londres, 1772 •
- Buffon Georges Leclerc, comte de:** "De la manière d'étudier et de traiter l'histoire naturelle" in *Oeuvres complètes - Histoire naturelle*, Paris, éd. 1774, t. 1

- Butler Joseph:** *The analogy of religion, natural and revealed, to the constitution and course of nature* , Londres, 1736 •
- Calmet Augustin:** *Dissertations sur les apparitions des anges, des démons et des esprits*, Paris, 1746 •
- Calvin Jean:** *Advertissement contre l'astrologie qu'on appelle judiciaire* , Genève, 1549
- Campbell George:** *Dissertation on miracles*, 1762 . Traduction française: *Dissertation sur les miracles* , Amsterdam, 1767 •
- Casaubon Meric:** *Of credulity and incredulity in things divine and spiritual* , Londres, 1670 •
- Casteilon Sébastien:** *De l'art de douter et de croire, d'ignorer et de savoir* , Genève, Jeheber, 1953
- Chandler Samuel:** *A vindication of the Christian religion* , Londres, 1725 •
- Charron Pierre:** *Les trois vérités , contre les athées, idolâtres, juifs, mahométans, hérétiques et schismatiques*, Bordeaux, 1593
- Chillingworth William:** *The works of William Chillingworth* , Oxford, 1838, rééd. New York, AMS Press, 1972
- Chubb Thomas:** *Discourses on miracles* , Londres, 1741 •
- Cicéron:** *De fato* , traduction française de A. Yvon: *Traité du destin* , Paris, Les Belles lettres, 1991
- Cicéron:** *Oeuvres complètes* en 20 volumes, Paris, Garnier, 1866-1874, vol. 16, 18 et 19
- Clarke Samuel:** *A discourse concerning the being and attributes of God , the obligations of natural religion, and the truth and certainty of the Christian Revelation*, Londres, 1732 •
- Coke Roger:** *Justice vindicated from the false fucus put by T. White, Gent., Mr T. Hobbs and Hugo Grotius* , Londres, 1660
- Collins Anthony:** *Discourse of the grounds and reasons of the Christian religion* , Londres, 1724
- Condillac Etienne Bonnot de:** *Oeuvres philosophiques*, éd. G. Le Roy, Paris, 3 vol., 1947-1951
- Conybeare John:** *The nature, possibility and certainty of miracles*, Londres, 1721 •
- Derham William:** *Physico-theology, or a demonstration of the being and attributes of God from His works of creation* , Londres, 1716
- Descartes René:** *Discours de la méthode* , éd. E. Gilson, Vrin, 1967
- Descartes René:** *Oeuvres philosophiques* , éd. F. Alquié, Paris, 3 vol., Garnier, 1967-1973
- Diderot Denis:** *Le neveu de Rameau et autres textes*, éd. J. Proust, Paris, Librairie Générale Française, 1972
- Diderot Denis:** *Oeuvres philosophiques* , éd. P. Vernière, Paris, Garnier, 1956 •
- Domat Jean:** *Les loix civiles dans leur ordre naturel* , 1689-1694, Paris, 1777
- Duvergier de Hauranne Jean [abbé de Saint-Cyran]:** *La somme des fautes et faussetés capitales contenues en la Somme théologique de Père François Garasse de la Compagnie de Jésus*, Paris, 1626 •
- Duvergier de Hauranne Jean [abbé de Saint-Cyran]:** *Théologie familière avec divers autres petits traités de dévotion*, Paris, 1645 •
- Falkland Lucius Cary, viscount:** *A discourse of infallibility*, Londres, 1660
- Farmer Hugh:** *Dissertation on miracles*, Londres, 1771 •
- Filleau de la Chaise Nicolas:** *Discours sur les pensées de M. de Pascal*, 1672, Paris, Brossard, 1922 •
- Fleetwood William:** *An essay upon miracles* , Londres, 1702 •
- Fontenelle Bernard Le Bouvier de:** *Entretiens sur la pluralité des mondes et pièces diverses* , Paris, 1724 •

- Fontenelle Bernard Le Bouvier de:** *Histoire des oracles* , 1686, Paris, 1802 •
- Foucher Simon:** *Dissertations sur «La recherche de la vérité»*, Paris, 1693
- Fréret Nicolas:** *Défense de la chronologie fondée sur les monuments de l'histoire ancienne contre le système chronologique de M. Newton* , Paris, 1758
- Fréret Nicolas:** *Oeuvres philosophiques* , Paris, 1776 •
- Garasse François:** *La somme théologique des vérités capitales de la religion chrétienne* , Paris, 1625 •
- Gassendi Pierre:** *Disquisitio metaphysica* , éd. P. Rochot, Paris, Vrin, 1962
- Glanvill Joseph:** *Essays on several important subjects in philosophy and religion* , Londres, 1676 •
- Glanvill Joseph:** *Sadducismus triumphatus, or full and plain evidence concerning witches and apparitions* , Londres, 1689
- Glanvill Joseph:** *The vanity of dogmatizing: or confidence in opinions manifested in a discourse of the shortness and uncertainty of our knowledge* , Londres, 1661
- Gravesande Willem Jacob Storm van 's:** *Eléments de physique démontrés mathématiquement, et confirmés par des expériences ; ou Introduction à la philosophie newtonienne* , Leyde, 1746, 2 vol.
- Griffet Henri:** *Traité des différentes sortes de preuves qui servent à établir la vérité de l'histoire* , Liège, 1770
- Grotius Hugo:** *De veritate religionis christianae*. Traduction française: *Traité de la vérité de la religion chrétienne*, Amsterdam, 1636
- Hartley David:** *Observations on man, his frame, his duty, and his expectations* , Londres, 1749
- Hobbes Thomas:** *Leviathan: or the Matter, Form, and Power, of a Commonwealth* (1651 texte anglais, 1668 texte latin). Traduction française F. Tricaud: *Léviathan* , Paris, Sirey, 1971 •
- Holbach Paul Thiry , baron d':** *Système de la nature* , Paris, 1770
- Holbach Paul Thiry, baron d':** *Premières oeuvres* , Paris, Editions Sociales, 1971 •
- Holbach Paul Thiry, baron d':** *Recherches sur les miracles* , s. d. •
- Hooper George:** *A fair and methodical discussion of the first and great controversy, between the Church of England and Church of Rome, concerning the infallible guide* , London, 1689 •
- Houtteville abbé:** *La religion chrétienne prouvée par les faits*, Paris, 1749 •
- Huet Pierre-Daniel:** *Traité philosophique de la faiblesse de l'esprit humain* , Amsterdam, 1723
- Hume David:** *A treatise on human nature*, 1739-1740. Traduction française A. Leroy: *Traité de la nature humaine* , éd. Aubier-Montaigne, 1973
- Hume David:** *An abstract of the Treatise of Human nature / Abrégé du Traité de la Nature Humaine*, éd. bilingue D. Deleule, Paris, Aubier-Montaigne, 1971
- Hume David:** *An enquiry concerning human understanding*, 1748. Traduction française A. Leroy: *Enquête sur l'entendement humain*, Paris, Garnier-Flammarion, 1983 •
- Hume David:** *Dialogues concerning natural religion*, 1779. Traduction française M. David: *Dialogues sur la religion naturelle* , Paris, Vrin, 1973
- Hume David:** *L'histoire naturelle de la religion et autres essais sur la religion* , éd. M. Malherbe, Paris, Vrin, 1989
- Jurieu Pierre:** *Accomplissement des prophéties, ou la délivrance prochaine de l'Église* , Rotterdam, 1686

- Kant Emmanuel:** *Die Religion innerhalb der Grenzen der blossen Vernunft*, 1793. Traduction française J. Gibelin: *La religion dans les limites de la simple raison*, Paris, Vrin, 1968
- Kant Emmanuel:** *Kritik der praktischen Vernunft*, 1788. Traduction française J. Gibelin: *Critique de la raison pratique*, Paris, Vrin, 1983
- Kant Emmanuel:** *Kritik der reinen Vernunft*, 1781. Traduction française A. Tremesaygues & B. Pacaud: *Critique de la raison pure*, Paris, P.U.F., 1967
- Kant Emmanuel:** *Kritik der Urteilskraft*, 1790. Traduction française A. Philonenko: *Critique de la faculté de juger*, Paris, Vrin, 1968
- Kant Emmanuel:** *La philosophie de l'histoire*. Recueil de textes traduits par S. Piobetta, Paris, Aubier-Montaigne, 1947
- La Condamine Charles de:** *Histoire de l'inoculation de la petite vérole*, Amsterdam, 1773
- Lambert Johann Heinrich:** *Cosmological letters on the arrangement of the world edifice*, New York, Science History publications, 1976
- La Mothe Le Vayer François de:** *Discours de l'histoire*, Paris, 1638
- Le Brun Pierre:** *Histoire critique des pratiques superstitieuses*, Paris, 1702
- Le Moine Abraham:** *A treatise on miracles*, Londres, 1747 •
- Leibniz Gottfried Wilhelm:** *Correspondance Leibniz-Clarke*, 1715-1716, éd A. Robinet, P.U.F., 1991 •
- Leibniz Gottfried Wilhelm:** *De l'horizon de la doctrine humaine / Ἀποκαταστασις παντων (La Restitution Universelle)*. Traduit du latin par M. Fichant, Paris, Vrin, 1991
- Leibniz Gottfried Wilhelm:** *Discours de métaphysique et Correspondance avec Arnauld*, Paris, Vrin, 1970 •
- Leibniz Gottfried Wilhelm:** *Essais de théodicée*, 1710, Paris, Garnier-Flammarion, 1969 •
- Leibniz Gottfried Wilhelm:** *La monadologie*, 1714, Paris, Delagrave, 1966
- Leibniz Gottfried Wilhelm:** *Nouveaux Essais sur l'entendement humain*, 1703-1705, Paris, Garnier-Flammarion, 1966
- Leibniz Gottfried Wilhelm:** *Opuscules philosophiques choisis*, traduits du latin par P. Schrecker, Paris, Vrin, 1978
- Leibniz Gottfried Wilhelm:** *Textes inédits*, éd. G. Grua, Paris, 1948
- Leland John:** *A view of the principal deistical writers of the last and present century*, Londres, 1755 •
- Lingendes Claude de:** *Sermons sur tous les Evangiles du Carême*, Paris, 1666 •
- Locke John:** "A discourse of miracles", 1706, in *Works*, vol. IX, Londres, 1801 •
- Locke John:** *An essay concerning human understanding*, 1690. Traduction française P. Coste: *Essai philosophique concernant l'entendement humain*, Amsterdam, 1700
- Locke John:** "The reasonableness of christianity", 1695, in *Works*, vol. VII, Londres, 1801
- Lucrece:** *De natura rerum*. Traduction française H. Clouard: *De la nature*, Paris, Garnier-Flammarion, 1964
- Mabillon Jean:** *Brèves réflexions sur quelques règles de l'histoire*, entre 1673 et 1677, éd. B. Barret-Kriegel, Paris, P.O.L., 1990
- Mabillon Jean:** *Dissertation sur le culte des saints inconnus*, Paris, 1705 •
- Mabillon Jean:** *Lettre d'un bénédictin à Mgr l'évêque de Blois touchant le discernement des anciennes reliques, au sujet d'une dissertation de M. Thiers, contre la Sainte Larme de Vendôme*, Paris, 1700 •
- Maïmonide Moïse:** *Le guide des égarés*, 1190, rééd. Paris, Verdier, 1979, traduction de Salomon Munk •

- Malebranche Nicolas:** *De la recherche de la vérité* , éd. 1712, Vrin, 2vol. , 1962
- Malebranche Nicolas:** *Traité de la nature et de la grâce* , éd. 1712, Paris, Vrin, 1976 •
- Mauduit Michel:** *Traité de religion contre les athées, les déistes et les nouveaux pyrrhoniens* , Paris, 1677
- Maupertuis Pierre Louis Moreau de:** *Oeuvres* , t. 2, Paris, 1756
- Mersenne Marin:** *L'impiété des déistes, athées et libertins de ce temps*, 1624, Stuttgart, Frommann, 1975
- Mersenne Marin:** *La vérité des sciences contre les sceptiques ou pyrrhoniens* , 1625, Stuttgart, Frommann, 1969
- Mersenne Marin:** *Questions inouyes...*, Paris, Fayard, Corpus des oeuvres de philosophie en langue française, 1985
- Middleton Congers:** *A vindication of the free inquiry into the miraculous powers, which are supposed to have subsisted in the Christian Church* , Londres, 1751 •
- Montaigne Michel Eyquem de:** *Essais* , éd. A. Micha, Paris, Garnier-Flammarion, 1969 •
- Montchrestien Antoine de:** *Traicté de l'économie politique* , 1615, Genève, Slatkine, 1970
- Montesquieu Charles-Louis de Secondat:** *De l'esprit des lois* , éd. V. Goldschmidt, Paris, Garnier-Flammarion, 2 vol. , 1979
- More Henry:** *A collection of several philosophical writings of Dr Henry More* , Londres, 1662
- Naudé Gabriel:** *Apologie pour les grands hommes soupçonnés de magie* , Amsterdam, 1712 •
- Nicole Pierre:** *L'impiété de la morale des calvinistes* , Paris, 1675
- Nieuwentyt Bernard:** *Le véritable usage de la contemplation de l'univers pour la conviction des athées et des incrédules* , Paris, 1716
- Paley William:** *A view of the evidences of Christianity* , Londres, 1794
- Paré Ambroise:** *Des monstres et prodiges* , 1573, Genève, Droz, 1971
- Patin Gui:** *Naudeana et Patiniana, ou singularités remarquables prises des conversations de MM. Naudé et Patin* , Amsterdam, 1703 •
- Patrick Simon:** *A brief account of the new sect of latitude-men together with some reflections upon the new philosophy* , Londres, 1662
- Platon:** *Oeuvres complètes* , éd. L. Robin, Paris, Gallimard-Pléiade, 2 vol., 1950
- Pomponazzi Pietro:** *De naturalium effectuum admirandorum causas, seu de incantationibus liber* , entre 1515 et 1520. Traduction française H. Busson: *Les causes des merveilles de la nature ou les enchantements* , Paris, Rieder, 1930 •
- Porta Giambattista della:** *La magie naturelle ou les secrets et miracles de la nature*, Paris, 1631 •
- Prades de abbé:** "Certitude" in D. Diderot & J. Le Rond d'Alembert éd.: *Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* , par une société de gens de lettres , Paris, 1751-1765 •
- Price Richard:** *A review of the principal questions in morals* , 1758, éd. D.D. Raphaël, Oxford, Clarendon Press, 1974
- Quesnay François:** "Évidence" in D. Diderot & J. Le Rond d'Alembert: *Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* , par une société de gens de lettres , Paris, 1751-1765
- Reid Thomas:** *Inquiry into the human mind* . Traduction française: *Recherches sur l'entendement humain*, Amsterdam, 1768
- Robinet Jean-Baptiste:** *De la nature* , Paris, 1766
- Rousseau Jean-Jacques:** *Du contrat social* , 1762, Paris, U.G.E., 1973
- Rousseau Jean-Jacques:** *Emile ou De l'éducation* , 1762, Paris, Garnier-Flammarion, 1966 •

- Schleiermacher Friedrich Daniel:** *Reden über die Religion* , 1799. Traduction française I.J. Rouge: *Discours sur la religion à ceux de ses contempteurs qui sont des esprits cultivés* , Paris, Aubier-Montaigne, 1944 •
- Simon Richard:** *Histoire critique du texte du Nouveau Testament*, Rotterdam, 1689 •
- Simon Richard:** *Histoire critique du Vieux Testament*, Rotterdam, 1685 •
- Sorbière Samuel:** *Relation d'un voyage en Angleterre* , Paris, 1664
- Spencer John:** *A discourse concerning prodigies* , Londres, 1665 •
- Spinoza Baruch:** *Oeuvres* , éd. C. Appuhn, Paris, Garnier-Flammarion, 4 vol. •
- Stillingfleet Edward:** *Origines sacrae , or a rational account of the grounds of Christian faith, as to the truth and divine authority of the Scriptures, and the matters therein contained* , Londres, 1663 •
- Süssmilch Johann Peter:** *Die göttliche Ordnung in den Veränderungen des menschlichen Geschlechts, besonders im Tode* , Berlin, 1756. Traduction française: *L'ordre divin*, Paris, I.N.E.D., 1984
- Sykes Arthur Ashley:** *A brief discourse concerning the credibility of miracles and revelation*, Londres, 1742 •
- Thiers Jean-Baptiste:** *Dissertation sur la sainte larme de Vendôme*, 1699, Amsterdam, 1751 •
- Thiers Jean-Baptiste:** *Traité des superstitions qui regardent les sacrements* , 4 vol., Paris, 1741 •
- Thomas d'Aquin saint:** *Somme théologique* , Paris, Editions du Cerf, 1981-1986 •
- Tillotson John:** *The works of the most Reverend Dr John Tillotson* , Londres, 1710 •
- Toland John:** *Christianity not mysterious* , Londres, 1696 •
- Vanini Julius Caesar:** *Oeuvres philosophiques*, traduction française X. Rousselot, Paris, 1842 •
- Vico Giambattista:** *Principi di una scienza nuova d'intorno alla comune natura delle nazioni*, 1744. Traduction française: *Principes d'une science nouvelle relative à la nature commune des nations*, Paris, Nagel, 1953
- Voeux Antoine des:** *Nouvelles lettres sur les miracles* , Amsterdam, 1740 •
- Voltaire François Marie Arouet de:** *Dictionnaire philosophique*, 1764, Paris, Garnier-Flammarion, 1964 •
- Voltaire François Marie Arouet de:** *Essai sur les moeurs* , Paris, 1756
- Voltaire François Marie Arouet de:** "Histoire" in D. Diderot & J. Le Rond d'Alembert éd.: *Encyclopédie , ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers, par une société de gens de lettres* , Paris, 1751-1765
- Voltaire François Marie Arouet de:** *Lettres philosophiques* , 1733, Paris, Garnier-Flammarion, 1964
- Whiston William:** *Account of the exact time when miraculous gifts ceas'd in the church* , Londres, 1749 •
- White Thomas:** *An exclusion of scepticks from all title to dispute* , Londres, 1665
- White Thomas:** *Religion and reason mutually corresponding and assisting each other* , Paris, 1660
- Wilkins John:** *Of the principles and duties of natural religion* , Londres, 1699
- Wilkins John:** *Sermons preached upon several occasions* , Londres, 1689
- Woolston Thomas:** *Six discourses*, Londres, 1727-1728 •

2° Les théories de la croyance

b) Etudes ultérieures

Anderson Paul Russell: *Science in defense of liberal religion: a study of Henry More's attempt to link seventeenth-century religion with science*, New York, Putnam's sons, 1933

Armogathe Jean-Robert: "Le miracle, signe efficace de miséricorde", in *Communio*, XIV, 5, septembre-octobre 1989, pp. 14-18 •

Aylmer G.E.: "Unbelief in seventeenth-century England", in D. Pennington & K. Thomas éd.s.: *Puritans and revolutionaries: Essays in seventeenth-century history presented to Christopher Hill*, Oxford, Clarendon Press, 1978, pp. 22-46

Barret-Kriegel Blandine: "Jean Mabillon et la science de l'histoire", préface à J. Mabillon: *Brèves réflexions sur quelques règles de l'histoire*, Paris, P.O.L., 1990

Barret-Kriegel Blandine: *Les histoires de la monarchie*, 1988, Paris, P.U.F., 4 vol.

Belaual Yuon: "L'âge classique" et "Le siècle des Lumières", in *Histoire de la philosophie*, t. II, Paris, Gallimard, Encyclopédie de la Pléiade, 1973, pp. 359-363 et pp. 601-608

Belaual Yuon: "La crise de la géométrisation de l'univers dans la philosophie des Lumières", in *Revue Internationale de Philosophie*, 6, 1952

Belaual Yuon: *Leibniz, initiation à sa philosophie*, Paris, Vrin, 1969

Belaual Yuon: "Lumières (Philosophie des)", in *Encyclopedia Universalis*, éd. 1985, vol. 11, pp. 311-314

Bénichou Paul: *Les morales du Grand Siècle*, Paris, Gallimard, 1948

Blanché Robert: *La logique et son histoire d'Aristote à Russell*, Paris, Armand Colin, 1970

Bloch Marc: *Les rois thaumaturges*, Paris, Gallimard, 1983 •

Brakel J. van: "Some remarks on the prehistory of the concept of statistical probability", in *Archive for History of Exact Sciences*, 16, 1976, pp. 119-136

Bréhier Émile: *La philosophie du Moyen-Age*, Paris, Albin Michel, 1971

Bremner G.: *Order and chance: the pattern of Diderot's thought*, Cambridge, 1983

Brémond Henri: *Histoire littéraire du sentiment religieux en France depuis la fin des guerres de religion jusqu'à nos jours*, 12 vol., Paris, Armand Colin, 1967-1971

Bron Bernhard: *Das Wunder: Das theologische Wunderverständnis im Horizont des neuzeitlichen Natur und Geschichtsbegriffs*, Göttingen, Vandenhoeck und Ruprecht, 1975 •

Brown Colin: *Miracles and the critical mind*, Grand Rapids, W.B. Eerdmans, 1984 •

Brunet Pierre: *L'introduction des théories de Newton en France au 18ème siècle, avant 1738*, Paris, 1931

Brunet Pierre: *Les physiciens hollandais et la méthode expérimentale en France au XVIIIème siècle*, Paris, 1926

Buchdahl Gerd: *Metaphysics and the philosophy of science. The classical origins: Descartes to Kant*, Cambridge, Cambridge University press, 1969

Burns R. M.: *The great debate on miracles, from Joseph Glanvill to David Hume*, Lewisburg, Bucknell University Press, 1981 •

Busson Henri: *La pensée religieuse française de Charron à Pascal*, Paris, Vrin, 1933

- Busson Henri:** *La religion des classiques: 1660-1685*, Brionne, Gérard Monfort, 1982
- Byrne Edmund F.:** *Probability and opinion: a study in the medieval pre-suppositions of post-medieval theories of probability*, La Haye, 1968
- Cassini Paolo:** "Le newtonianisme au siècle des Lumières", in *18ème siècle*, 1, 1969, pp. 139-159
- Cassirer Ernst:** *Die Philosophie der Aufklärung*. Traduction française: *La philosophie des Lumières*, Paris, Fayard, 1966
- Certeau Michel de:** "L'institution du croire", in *Recherches de science religieuse*, t. 71, 1983
- Cioffari Vincenzo:** "Fortune, fate and chance", in Philip P. Wiener éd.: *Dictionary of the history of ideas*, vol. 2, pp. 225-236
- Cohen Jonathan L.:** "Some historical remarks on the Baconian conception of probability" in *Journal for the History of Ideas*, 41, 1980, pp. 219-231
- Cohn Norman:** *Europe's inner demons. An enquiry inspired by the great witch-hunt*, Londres, Chatto & Heiremann, 1975
- Conche Marcel:** *L'aléatoire*, Paris, Éditions de Mégare, 1989
- Dahm John J.:** "Science and apologetics in the early Boyle lectures", in *Studies on Voltaire and the Eighteenth Century*, 87, 1972, pp. 277-309
- Darnton Robert:** *Mesmerism and the end of the Enlightenment in France*, Cambridge Mas., 1968
- Daston Lorraine:** "Marvelous facts and miraculous evidence in early modern Europe", in *Critical Inquiry*, automne 1991, vol. 18, n°1, pp. 93-124 •
- Dear Peter:** "Jesuit mathematical science and the reconstitution of experience in the early seventeenth century", in *Studies in History and Philosophy of Science*, 18, juin 1987, pp. 133-175
- Dear Peter:** "Totius in verba:: Rhetoric and authority in the Early Royal Society", in *Isis*, 76, 1985, pp. 145-161
- Delumeau Jean:** *La peur en Occident*, Paris, Hachette, 1978
- Deman Thomas:** "Probabilisme", in A. Vacant & E. Mangenot édés.: *Dictionnaire de Théologie Catholique*, Paris, 1903-1951, vol. 13, col. 417-619
- Dibon Paul:** "Scepticisme et orthodoxie réformée dans la Hollande du Siècle d'Or", in Richard H. Popkin & Charles B. Schmitt édés.: *Scepticism from the Renaissance to the Enlightenment*, Wiesbaden, 1987
- Duchet Michèle:** *Anthropologie et histoire au siècle des Lumières*, Paris, Maspéro, 1971
- Ehrard Jean:** *L'idée de la nature en France dans la première moitié du XVIIIème siècle*, 2 vol., Paris, 1970
- Eliade Mircea:** *Histoire des croyances et des idées religieuses*, 3 vol., 1976-1984 •
- Febure Lucien:** *Le problème de l'incroyance au XVIème siècle*, Paris, Albin Michel, 1968 •
- Ferriani Maurizio:** "Soria e preistoria del concetto di probabilità nell' età moderna", in *Rivista di Filosofia*, 69, 1978, pp. 129-153
- Fichant Michel:** "Plus ultra", postface à G. W. Leibniz: *De l'horizon de la doctrine humaine...*, Paris, Vrin, 1991
- Foirers Paul:** "La conception de la preuve dans l'école de droit naturel", in *La preuve. 2ème partie: Moyen-Age et temps modernes. Recueils de la Société Jean Bodin pour l'histoire comparative des institutions*, 17, 1965, pp. 169-192
- Folghera J. D.:** "Le miracle d'après saint Thomas d'Aquin", in *Revue Thomiste*, 1904, pp. 318-338 •
- Foucault Michel:** *Les mots et les choses*, Paris, Gallimard, 1966
- Foucault Michel:** "Médecins, juges et sorciers au XVIIème siècle", in *Médecine de France*, 200, 1969, pp. 121-128

- Garber Daniel & Zabell Sandy:** "On the emergence of probability", in *Archive for History of Exact Sciences* , 21, 1979, pp. 33-53
- Gardeil Ambroise:** "Crédibilité", in A. Vacant & E. Mangenot éd.s.: *Dictionnaire de théologie catholique*, 1903-1951, t. III, col. 2201-2310
- Gay Peter:** *The Enlightenment: an interpretation* , 2 vol. New York, 1966-1969
- George E.A.:** *Seventeenth-century man of latitude* , Londres, 1909
- Gilissen John:** "La preuve en Europe du XVIIème au début du XIXème siècle. Rapport de synthèse", in *La preuve. 2ème partie: Moyen-Age et temps modernes. Recueils de la Société Jean Bodin pour l'histoire comparative des institutions* , 17, 1965, pp. 755-833
- Ginzburg Carlo:** "Checking the evidence: the judge and the historian", in *Critical Inquiry* , automne 1991, vol. 18, n° 1, pp. 79-92
- Ginzburg Carlo:** *I benandanti* . Traduction française: *Les batailles nocturnes* , Paris, Flammarion, 1984
- Ginzburg Carlo:** *Il giudice e lo storico* , Turin, Einaudi, 1991
- Ginzburg Carlo:** "Montrer et citer: la vérité de l'histoire", in *Le Débat* , 56, septembre-octobre 1989, pp. 43-54
- Grange J.:** *Le miracle d'après Saint Augustin* , Brignais, 1912 •
- Gusdorf Georges:** *Les sciences humaines et la pensée occidentale* , Paris, Payot, 7 vol., 1966-1976
- Hall Rupert A.:** *The revolution in science: 1500-1750* , Londres, Longman, 1983
- Hankins Thomas L.:** *Jean d'Alembert. Science and the Enlightenment*, Oxford, 1970
- Hanzo Thomas:** *Latitude and Restoration criticism* , Copenhague, 1961
- Harent Stéphane:** "Croyance", "Espérance" et "Foi", in A. Vacant & E. Mangenot éd.s.: *Dictionnaire de théologie catholique*, 1903-1951, t. III, col. 2364-2396, t. V, col. 605-676 et t. VI, col. 55-514
- Hasover A. M.:** "Random mechanisms in Talmudic literature", 1967, in E.S. Pearson & M.G Kendall: *Studies in the history of statistics and probability* , London, Griffin, 1970, pp. 39-43
- Hazard Paul:** *La crise de la conscience européenne* , Paris, Fayard, 1961
- Hazard Paul:** *La pensée européenne au 18ème siècle* , Paris, Fayard, 1990
- Henry John:** "Atomism and eschatology: Catholicism and natural philosophy in the Interregnum", in *British Journal for the History of Sciences* , 15, 1982, pp. 211-240
- Herdon J. A.:** "The concept of miracle from St Augustine to modern apologetics" in *Theological Studies* , XV, 1954 •
- Hill Christopher:** *Intellectual origins of the English Revolution*, Oxford, 1965
- Hill Christopher:** *The world turned upside down: Radical ideas during the English Revolution* , Harmondsworth, Penguin, 1975
- Hove Alois van:** *La doctrine du miracle chez Saint Thomas et son accord avec les principes de la recherche scientifique*, Paris, Gabalda, 1927 •
- Howson Colin:** "The prehistory of chance", in *The British Journal for the Philosophy of Science* , 29, 1978, pp. 274-280
- Hutchison Keith:** "Supernaturalism and the mechanical philosophy", in *History of Sciences* , 21, 1983, pp. 297-333
- Jacob Margaret C.:** *The Newtonians and the English revolution, 1689-1720* , Ithaca, Cornell University Press, 1976
- Klaaren Eugene M.:** *Religious origins of modern science: belief in creation in seventeenth-century thought* , Grand Rapids, W.B. Eerdmans, 1977

- Koyré Alexandre & Cohen I. Bernard:** "Newton and the Leibniz-Clarke correspondence", in *Archives Internationales d'Histoire des Sciences*, 15, 1962, pp. 63-126
- Koyré Alexandre:** *Du monde clos à l'univers infini*, Paris, Gallimard, 1973
- Koyré Alexandre:** *Etudes d'histoire de la pensée philosophique*, Paris, Gallimard, 1971
- Koyré Alexandre:** *Etudes d'histoire de la pensée scientifique*, Paris, Gallimard, 1973
- Koyré Alexandre:** *Etudes newtoniennes*, Paris, Gallimard, 1968
- Koyré Alexandre:** *Introduction à la lecture de Platon. Entretiens sur Descartes*, Paris, Gallimard, 1962
- Kreiser B. Robert:** *Miracles, convulsions, and ecclesiastical politics in early eighteenth-century Paris*, Princeton, Princeton University Press, 1978 •
- Kubrin David:** "Newton and the Cyclical Cosmos: Providence and the mechanical philosophy", in *Journal of the history of ideas*, 28, 1967, pp. 325-346
- Latour Bruno:** *Nous n'avons jamais été modernes*, Paris, La Découverte, 1991
- Leeuwen Henry van:** *The problem of certainty in English thought, 1630-1690*, La Haye, M. Nijhoff, 1963
- Leites Edmund:** *Conscience and casuistry in early modern Europe*, Paris, Maison des Sciences de l'Homme, 1988
- Lenoble Robert:** *Histoire de l'idée de nature*, Paris, Albin Michel, 1969
- Lenoble Robert:** *Mersenne ou la naissance du mécanisme*, Paris, Vrin, 1971
- Libera Alain de:** *La philosophie médiévale*, Paris, P.U.F., 1989
- Libera Alain de:** *Penser au Moyen-Age*, Paris, Éditions du Seuil, 1991
- Lovejoy Arthur O.:** *The great chain of being*, Cambridge Mas., 1936
- Madden E. H.:** "Aristotle's treatment of probability and signs", in *Philosophy of Science*, 24, 1957, pp. 167-172
- Mandrou Robert:** *Magistrats et sorciers en France au XVIIème siècle. Une analyse de psychologie historique*, Paris, Plon, 1968
- Marion Jean-Luc:** "A Dieu, rien d'impossible", in *Communio*, XIV, 5, septembre-octobre 1989, pp. 43-58 •
- McLachlan Herbert:** *Socinianism in seventeenth-century England*, Oxford, Oxford University Press, 1951
- Merton Robert K.:** *Puritanism and the rise of modern science*, London New Br., Rutgers University Press, 1990
- Merton Robert K.:** "Science, technology and society in seventeenth-century England" in *Osiris*, 1938, vol. 4, pp. 360-632. Repris dans *The rise of modern science: internal or external factors*, D.C. Heath & Co., 1968
- Michaud Yves:** *Locke*, Paris, Bordas, 1986
- Michel Marie-Albert:** "Miracle", in A. Vacant & E. Mangenot éd.s.: *Dictionnaire de théologie catholique*, 1903-1951, t. X, col. 1798-1859 •
- Momigliano Arnaldo:** "History between medicine and rhetoric", in *Ottavo Contributo alla Storia degli Studi Classici e del Mondo Antico*, Rome, 1987, pp. 14-25
- Monod Alphonse:** *De Pascal à Chateaubriand*, Paris, 1916
- Morris John:** "Descartes and the probable knowledge", in *Journal of the History of Philosophy*, 8, 1970, pp. 303-312
- Muchembled Robert:** *Prophètes et sorciers dans les Pays-Bas, XVIème-XVIIIème siècles*, Paris, Hachette, 1978
- Mulligan Lotte:** "Anglicanism, latitudinarianism and science", in *Annals of Science*, 30, 1973, pp. 213-219

Nelson Benjamin: "«Probabilists», anti-probabilists and the quest for certitude in the 16th and the 17th centuries", in *Actes du Xème Congrès International d'Histoire des Sciences*, 1, 1965, pp. 270-273

Nelson Benjamin: "The early modern revolution in science and philosophy: fictionalism, probabilism, fideism and Catholic «prophetism»", in *Boston Studies in the Philosophy of Science*, 3, 1964-1966, pp. 1-39

Orr Robert: *Reason and authority: the thought of William Chillingworth*, Oxford, 1967

Park Katharine & Daston Lorraine: "Unnatural conceptions: the study of monsters in sixteenth-and seventeenth- century France and England", in *Past & Present*, n° 92, août 1981, pp. 20-54

Pintard René: *Le libertinage érudit dans la première moitié du 17ème siècle*, Genève, Slatkine, 1983 •

Pomian Krzysztof: "Le déterminisme, histoire d'une problématique", in *La querelle du déterminisme*, Paris, Gallimard, 1990, pp. 11-58

Popkin Richard H.: "Joseph Glanvill, a precursor of David Hume", in *Journal of the History of Ideas*, 14, 1953, pp. 292-303

Popkin Richard H. & Schmitt Charles B.: *Scepticism from the Renaissance to the Enlightenment*, Wiesbaden, 1987

Popkin Richard H.: "Charron and Descartes: the fruits of systematic doubt", in *Journal of Philosophy*, 51, 1954, pp. 831-837

Popkin Richard H.: "Father Mersenne's war against pyrrhonism", in *Modern Schoolman*, 34, 1956-1957, pp. 61-78

Popkin Richard H.: *The high road to pyrrhonism*, San Diego, Austin Hill Press, 1980

Popkin Richard H.: *The history of scepticism from Erasmus to Descartes*, Berkeley, University of California Press, 1979

Popkin Richard H.: "The philosophy of Bishop Stillingfleet", in *Journal of the History of Philosophy*, 9, 1971, pp. 303-319

Popkin Richard H.: "Theological and religious scepticism", in *Christian Scholar*, 39, 1956, pp. 150-158

Priestley F.E.: "The Clarke-Leibniz controversy", in Robert E. Butts & John W. Davis éd.: *The methodological heritage of Newton*, Toronto, 1970, pp. 34-56

Rabinovitch Nachum L.: "Combinations and probability in rabbinic literature", 1970, in M.G. Kendall & R.L. Plackett: *Studies in the history of statistics and probability*, vol. 2, Londres, Griffin, 1977

Rabinovitch Nachum L.: *Probability and statistical inference in ancient and medieval Jewish literature*, Toronto, 1973

Rabinovitch Nachum L.: "Probability in the Talmud", 1969, in M.G. Kendall & R.L. Plackett: *Studies in the history of statistics and probability*, vol. 2, Londres, Griffin, 1977

Rankin Bayard: "The history of probability and the changing concept of the individual" in *Journal for the History of Ideas*, 27, 1966, pp. 483-504

Redwood John: *Reason, ridicule and religion : the age of Enlightenment in England 1660-1750*, Cambridge Mas., Harvard University Press, 1976

Regaldo Marc: "Lumières et tératologie", in *Eidolon*, n° 12, 1980

Ricoeur Paul: "Croyance" in *Encyclopedia Universalis*, éd. 1985, vol. 5, pp. 798-803

Roger Jacques: *Buffon*, Paris, Fayard, 1989

Sambursky Samuel: "On the possible and the probable in Ancient Greece", in *Osiris*, 12, 1956, pp. 35-48. Repris dans M.G. Kendall & R.L. Plackett: *Studies in the history of statistics and probability*, vol. 2, Londres, Griffin, 1977

Schweid Eliezer: "Miracle" in *Encyclopedia Judaica*, 1971, t. XII •

- Serres Michel:** *Le système de Leibniz et ses modèles mathématiques*, Paris, P.U.F., 2 vol., 1968
- Shapin Steven & Schaffer Simon:** *Leviathan and the air-pump*, Princeton, Princeton University Press, 1985
- Shapin Steven:** "Of Gods and kings: Natural philosophy and politics in the Leibniz-Clarke disputes", in *Isis*, 72, 1981, pp. 187-215
- Shapiro Barbara J.:** *Probability and certainty in Seventeenth-Century England*, Princeton, Princeton university Press, 1983
- Shapiro Barbara:** *John Wilkins 1614-1672: an intellectual biography*, Berkeley, University of California Press, 1969
- Sheynin Oscar B.:** "On the prehistory of the theory of probability", in *Archive for History of Exact Sciences*, 12, 1974, pp. 97-141
- Spink J. S.:** *La libre pensée française, de Gassendi à Voltaire*, Paris, Éditions Sociales, 1966
- Stephen Leslie:** *History of English thought in the 18th century*, London, 1876
- Thomas Keith:** *Religion and the decline of magic*, Harmondsworth, Penguin, 1973 •
- Tonelli Giorgio:** "La nécessité des lois de la nature au XVIIIème siècle et chez Kant en 1762", in *Revue d'Histoire des Sciences*, 12, 1959, pp. 225-241
- Tonelli Giorgio:** "The «weakness» of reason in the age of Enlightenment", in *Diderot Studies*, 14, 1971, pp. 217-244
- Tulloch John:** *Rational theology and Christian philosophy in the 17th century*, 2 vol., Londres, 1874
- Vignaux Paul:** *Philosophie au Moyen-Age*, Albeuve, Castella, 1987
- Viguerie Jean de:** "Le miracle dans la France du XVIIème siècle", in *XVIIème siècle*, 35, juillet-septembre 1983, pp. 313-331 •
- Villers Robert:** "Les preuves dans l'ancien droit français du XVIème au XVIIIème siècles", in *La preuve. 2ème partie: Moyen-Age et temps modernes. Recueils de la Société Jean Bodin pour l'histoire comparative des institutions*, 17, 1965, pp. 345-356
- Vooght Paul de:** "La notion philosophique du miracle chez saint Augustin", in *Recherches de théologie ancienne et médiévale*, 1938 •
- Vooght Paul de:** "La théologie du miracle selon saint Augustin", in *Recherches de théologie ancienne et médiévale*, 1939 •
- Vuillemin Jules:** *Nécessité ou contingence. L'aporie de Diodore et les systèmes philosophiques*, Paris, Éditions de Minuit, 1984
- Waldman Theodore:** "Origins of the legal doctrine of reasonable doubt", in *Journal for the History of Ideas*, 20, 1959, pp. 299-316
- Ward Benedicta:** *Miracles and the medieval mind*, 1982 •
- Webster Charles:** *The great instauration: science, medicin and Reform 1626-1660*, London, Duckworth, 1975
- Westfall R. S.:** *Science and religion in 17th century England*, New Haven, Yale University Press, 1958

3° Etudes sur Pascal

- About Pierre-José & Boy Michel:** "Notes et commentaires sur la correspondance Pascal-Fermat", in *Cahiers de Fontenay*, n° 32, septembre 1983
- Baird Alexander William :** *Studies in Pascal's ethics*, La Haye, M. Nijhoff, 1975
- Blanchet Léon:** "L'attitude religieuse des Jésuites et les sources du pari de Pascal", in *Revue de métaphysique et de morale*, n°26, 1919, pp. 477-516 et 617-647
- Brunet Georges:** *Le pari de Pascal*, Paris, Desclée de Brouwer, 1956
- Brunschvicg Léon:** *Blaise Pascal*, Paris, Vrin, 1953
- Brunschvicg Léon:** *Descartes et Pascal lecteurs de Montaigne*, Paris, 1944
- Cargile James:** "Pascal's wager", in *Philosophy*, vol. 41, 1966, pp. 250-257
- Carraud Vincent:** *Pascal et la philosophie*, Paris, P.U.F., 1991
- Chesneau Charles [Julien Eymard d'Angers]:** *L'apologétique en France de 1580 à 1670, Pascal et ses précurseurs*, Paris, Nouvelles Editions Latines, 1954 •
- Coppens Joseph :** "L'argument des prophéties messianiques selon les Pensées de Pascal", in *Ephemerides Theologicae Lovanienses*, t.XXI, 1946, pp. 337-361 •
- Coumet Ernest:** "La théorie du hasard est-elle née par hasard?", in *Annales (Economies, sociétés, civilisations)*, 25, 1970, pp. 574-598
- Croquette Bernard:** *Pascal et Montaigne. Etude des réminiscences des Essais dans l'oeuvre de Pascal*, Genève, Droz, 1974
- Davidson Hugh:** *The origins of certainty: Means and Meaning in Pascal's Pensées*, Chicago, Chicago University Press, 1979
- Dubarle André Marie:** "Pascal et l'interprétation de l'écriture", in *Revue des Sciences Philosophiques et Théologiques*, vol. 2, 1941-1942, pp. 346-379 •
- Dupont Pascal:** "Concetti probabilistici in Roberval, Pascal et Fermat", in *Rendiconti Seminario Matematico dell' Università di Torino*, 34, 1975-1976
- Dupont Pascal:** "I fondamenti del calcolo delle probabilità in B. Pascal", in *Accademia di Scienze di Torino*, 113, 1979
- Edwards Anthony William:** *Pascal's arithmetical triangle*, Londres, Griffin, 1987
- Ernst Pol:** *Approches pascaliennes*, Gembloux, Duculot, 1970
- Goldmann Lucien:** *Le Dieu caché*, 1959, rééd. Paris, Gallimard/Tel, 1979
- Gouhier Henri:** *Blaise Pascal. Commentaires*, Paris, Vrin, 1966
- Gouhier Henri:** *Blaise Pascal. Conversion et apologétique*, Paris, Vrin, 1986 •
- Gouhier Henri:** "La résistance au vrai et le problème cartésien d'une philosophie sans rhétorique", in *Retorica e barocco, atti del III Congresso Internazionale di Studi Umanistici*, Rome, Fratelli Bocca, 1955, pp. 85-97
- Guilbaud Georges Th.:** "Pascal et la mathématique" in *La Table Ronde*, n°171, avril 1962, pp. 104-122
- Hacking Ian:** "The logic of Pascal's wager", in *American philosophical quarterly*, 9, 1972
- Hara Kokiti:** "Autour d'un passage obscur du pari «selon les lumières naturelles»", in *Pascal, Port-Royal, Orient, Occident. Actes du colloque de l'Université de Tokyo 27-29 septembre 1988*, Paris, Klincksieck, 1991
- Harrington Thomas More:** *Pascal philosophe: une étude unitaire de la pensée de Pascal*, Paris, CEDES-CDU, 1982

- Jolivet Régis:** "Pascal et l'argument prophétique", in *Revue Apologétique*, t. XXXVI, 15 juillet et 1er août 1923, pp. 486-494 et 513-522 •
- Koyré Alexandre:** "Pascal savant" in *Blaise Pascal, l'homme et l'oeuvre*, Paris, Editions de Minuit, 1956. Article repris dans *Etudes d'histoire de la pensée scientifique*, Paris, Gallimard/Tel, 1985, pp. 362-389
- Lachelier Jules:** "Notes sur le pari de Pascal", in *Revue Philosophique*, juin 1901. Article repris dans: *Le fondement de l'induction*, Paris, Alcan, 1902
- Lacombe Roger:** *L'apologétique de Pascal*, Paris, P.U.F., 1958 •
- Lafuma Louis:** *Controverses pascaliennes*, Paris, éd. du Luxembourg, 1952
- Lagrange Marie Joseph:** "Pascal et les prophéties messianiques", in *Revue Biblique*, Paris, 1906, pp. 533-560 •
- Laporte Jean:** *Le coeur et la raison selon Pascal*, Paris, Elzevir, 1950
- Larroutis Maurice:** "Le pari", in *La Table Ronde*, n°171, avril 1962, pp. 147-149
- Le Guern Michel:** *Pascal et Descartes*, Paris, A.G. Nizet, 1971
- Lhermet Jean:** *Pascal et la Bible*, Paris, Vrin, 1931 •
- Magnard Pierre:** *Pascal. La clé du chiffre*, Paris, Editions Universitaires, 1991
- Marin Louis:** *La critique du discours. Sur la «Logique de Port-Royal» et les «Pensées» de Pascal*, Paris, Editions de Minuit, 1975
- Marin Louis:** "Réflexions sur la notion de modèle chez Pascal", in *Revue de Métaphysique et de Morale*, 1967, pp. 87-108
- Melzer Sara:** *Discourses of the Fall. A study of Pascal's Pensées*, Los Angeles, University of California Press, 1986
- Mesnard Jean:** "La théorie des figuratifs dans les *Pensées* de Pascal", in *Revue d'histoire de la philosophie et d'histoire générale de la civilisation*, Lille, 1943, pp. 219-253
- Mesnard Jean:** *Les Pensées de Pascal*, Paris, SEDES, 1976
- Mesnard Jean:** "Miracle et mystère", in *Communio*, XIV, 5, septembre-octobre 1989 •
- Mesnard Jean:** *Pascal*, Paris, Desclée de Brouwer, 1965
- Miel Jan:** *Pascal and theology*, Baltimore-Londres, The Johns Hopkins Press, 1970
- Morot-Sir Edouard:** *La métaphysique de Pascal*, Paris, P.U.F., 1973
- Morot-Sir Edouard:** *Pascal*, Paris, P.U.F., 1973
- Nadal André:** *Le pari de Pascal et le calcul des probabilités*, Nîmes, 1980
- Nourry Emile:** "Du rôle des miracles dans l'apologétique de Pascal" in *Annales de Philosophie Chrétienne*, t. XXXVIII, 1898, pp. 434-452 •
- Orcibal Jean:** "La signification du miracle et sa place dans l'écclésiologie pascalienne", in *Chroniques de Port-Royal*, n° 20-21, Paris, 1972, pp. 83-95 •
- Orcibal Jean:** "Le fragment infini-rien et ses sources" in *Blaise Pascal, l'homme et l'oeuvre, Cahiers de Royaumont, Philosophie 1*, Paris, 1956, pp. 159-186
- Ore Oystein:** "Pascal and the invention of probability theory" in *American Mathematical Monthly*, 67, 1960, pp. 409-419
- Pommier Jean:** *Dialogues avec le passé*, Paris, A.G. Nizet, 1967 •
- Pommier Jean:** "Port-Royal et la Sainte-Epine", in *Mercure de France*, 1er mars 1956, pp. 437-457 •
- Rescher Nicholas:** *Pascal's wager*, Notre Dame, University of Notre Dame press, 1985
- Russier Jeanne:** *La foi selon Pascal*, Paris, P.U.F., 1949 •
- Sainte-Beuve Charles-Augustin:** *Port-Royal*, rééd. Paris, Gallimard - Encyclopédie de la Pléiade, 3 vol., 1953-1955 •

- Sellier Philippe:** *Pascal et la liturgie* , Paris, P.U.F., 1966
- Sellier Philippe:** *Pascal et Saint Augustin* , Paris, A. Colin, 1970 •
- Sellier Philippe:** "Vous êtes embarqué: où prendrons-nous un port dans la morale?", in *Papers on French 17th Century Literature* , VIII(14-2), 1981, pp. 13-37
- Seneta Eugene:** "Pascal and probability", in *Interactive statistics*, Amsterdam, 1979
- Shiokawa Tetsuya:** *Pascal et les miracles* , Paris, A.G. Nizet, 1977 •
- Strowski Fortunat:** *Pascal et son temps* , Paris, Plon, 1907-1908
- Taton René:** "Pascal", in C.C. Gillispie éd.: *Dictionary of Scientific Biography*, t. X, pp. 330-342
- Tauzin E.:** "Les notes de Pascal sur les prophéties messianiques", in *Revue apologétique* , t. XXXIX, 1er octobre 1924, pp. 32-43 •
- Thirouin Laurent:** *Le hasard et les règles. Le modèle du jeu dans la pensée de Pascal*, Paris, Vrin, 1991
- Thirouin Laurent:** "Raison des effets, essai d'explication d'un concept pascalien", in *XVIIème siècle* , n° 134, janvier-mars 1982, pp. 31-50
- Wetsel David:** *L'écriture et le reste. The Pensées of Pascal in the exegetical tradition of Port-Royal* , Columbus, Ohio University Press, 1981 •

4° Etudes sur Hume

- Ahern Dennis:** "Hume on the evidential impossibility of miracles", in *Studies in epistemology*, 1975, pp. 1-32 •
- Ayer Alfred Jules:** *Hume*, Oxford, Oxford University Press, 1986
- Bagolini Luigi:** *Esperienza juridica e politica nel pensiero di David Hume*, Sienne, 1947
- Basinger David:** "Flew, miracles and history", in *Sophia*, 22, 1983, pp. 15-22 •
- Basinger David:** *Hume and the problem of causation*, Oxford, Oxford University Press, 1984
- Beauchamp Tom L. & Rosenberg Alexander:** *Hume and the problem of causation*, Oxford, Oxford University Press, 1981
- Beckwith Francis J.:** *David Hume's arguments against miracles: a critical analysis*, Lanham Md., University press of America, 1989 •
- Bricke John:** *Hume's philosophy of mind*, Princeton, 1980
- Broad Charlie Dunbar:** "Hume's theory of the credibility of miracles", in *Proceedings of the Aristotelian Society*, nouvelle série, XVIII, 1916-1917, pp. 77-94 •
- Capaldi Nicholas:** *David Hume, the Newtonian philosopher*, Boston, 1975
- Chirpaz François:** *Hume et le procès de la métaphysique*, Paris, Beauchesne, 1989
- Church R.W.:** *Hume's theory of the understanding*, Londres, 1935
- Cléro Jean-Pierre:** *La philosophie des passions chez David Hume*, Paris, Klincksieck, 1985
- Deleuze Gilles:** *Empirisme et subjectivité. Essai sur la nature humaine selon Hume*, Paris, P.U.F., 1953
- Fern Richard:** "Hume's critique of miracles: an irrelevant triumph", in *Religious Studies*, 18, 1982, pp. 337-354 •
- Flew Anthony:** *Hume's philosophy of belief: a study of his first inquiry*, Londres, RKP, 1961 •
- Flew Anthony:** *David Hume: philosopher of moral science*, Oxford, Blackwell, 1986
- Gardies Jean-Louis:** *L'erreur de Hume*, Paris, P.U.F., 1987
- Gaskin J. C.:** "Contrary miracles concluded" in *Hume Studies*, 1985, pp. 1-14 •
- Gaskin J.C.:** *Hume's philosophy of religion*, Londres, MacMillan, 1978 •
- Hambourger Robert:** "Belief in miracles in Hume's Essay" in *Nous*, 14, 1980, pp. 587-604 •
- Hendel C.W.:** *Studies in the philosophy of David Hume*, rééd. New York, 1963
- Hurlbutt R.H.:** *Hume, Newton and the design argument*, Lincoln, 1965
- Jeffner Anders:** *Butler and Hume on religion*, Stockholm, 1966 •
- Kreimendahl Lothar:** *Humes verborgener Rationalismus*, Berlin-New York, 1982
- Lagadec C.:** *La notion de croyance selon Hume*, thèse Paris-Sorbonne, 1967
- Laird John:** *Hume's philosophy of human nature*, rééd. Londres 1968
- Laporte Jean:** "Le scepticisme de Hume", in *Revue Philosophique*, 115, 1933, pp. 61-122 et 117, 1934, pp. 161-225
- Leroy André:** *Critique et religion chez David Hume*, Paris, 1929
- Leroy André:** *David Hume*, Paris, P.U.F., 1953

- Levine Michael:** *Hume and the problem of miracles: a solution* , Dordrecht, Kluwer, 1989 •
- MacNabb D.G.:** *David Hume, his theory of knowledge and morality* , New York, 1951
- Malherbe Michel:** *Kant ou Hume, ou la raison et le sensible* , Paris, Vrin, 1980
- Malherbe Michel:** *La philosophie empiriste de David Hume* , Paris, Vrin, 1976
- Maud C. :** *Hume's theory of knowledge: a critical examination* , Londres, 1937
- Michaud Yves:** *Hume et la fin de la philosophie* , Paris, P.U.F., 1983
- Mossner Ernest Campbell:** "Hume's four dissertations", in *Modern Philology Review* , n°48 , 1950-1951, pp. 37-57
- Nelson John:** "The burial and resurrection of Hume's Essay of Miracles", in *Hume Studies* , 12 , 1986, pp. 57-76 •
- Norton David Fate:** *David Hume, Common-sense moralist, sceptical metaphysician* , Princeton, Princeton University Press, 1982
- Norton David Fate:** "History and philosophy in Hume's thought", in *David Hume, philosophical historian* , New York, 1965
- Noxon James:** *Hume's philosophical development, a study of his methods* , Oxford, 1973
- Owen David:** "Hume versus Price on miracles and prior probabilities: testimony and the Bayesian calculation", in *The Philosophical Quarterly* , 37 , 1987, pp. 187-202 •
- Passmore John Arthur :** *Hume's intentions* , rééd. New York, 1968
- Penelhum Terence.:** *Hume* , Londres, MacMillan, 1975
- Pera Marcello:** *Hume, Kant e l'induzione* , Bologne, Il mulino, 1982
- Popkin Richard H.:** "David Hume and the Pyrrhonian controversy", in *The Review of Metaphysics* , 6 , 1952-1953, pp. 65-81
- Popkin Richard H.:** "David Hume: His Pyrrhonism and his critique of Pyrrhonism", in *The Philosophical Quarterly* , 1 , 1950-1951, pp. 385-407
- Popkin Richard H.:** "Scepticism and the study of history", in *David Hume, philosophical historian* , New York, 1965
- Pucelle Jean:** *Hume ou l'ambiguïté* , Paris, Seghers, 1972
- Raynor David:** "Hume's knowledge of Bayes' theorem", in *Philosophical Studies* , 38 , 1980
- Raynor David:** "Hume's mistake - another guess", in *Hume Studies* , 8, 1981
- Salmon C.U.:** *The central problem in David Hume's philosophy* , Halle, 1929
- Salmon W.C.:** "Religion and science: a new look at Hume's Dialogues", in *Philosophical Studies* , 33 , 1978
- Smith Norman Kemp:** *The philosophy of David Hume , a critical study of its origins and central doctrines* , rééd. Londres 1966
- Sobel Jordan Howard:** "On the evidence of testimony for miracles: a Bayesian interpretation of David Hume's analysis", in *The Philosophical Quarterly* , 37 , 1987, pp. 166-186 •
- Sorensen Roy:** "Hume's skepticism concerning reports of miracles", in *Analysis* , vol. 43 , n° 1 , janvier 1983, p. 60 •
- Stove David Charles:** *Probability and Hume's inductive scepticism* , Oxford, Clarendon Press, 1973
- Stroud Barry:** *Hume* , Londres, 1977
- Tweyman Stanley:** *Scepticism and belief in Hume's Dialogues* , Dordrecht, 1986

5° Etudes sur Condorcet

Alengry Franck: *Condorcet, guide de la Révolution Française , théoricien du droit constitutionnel et précurseur de la science sociale*, rééd. Genève, Slatkine, 1971

Archambault de Montfort Henri de: *Les idées de Condorcet sur le suffrage*, Paris, 1915

Arkhipoff Oleg: "Le paradoxe de Condorcet est-il un mythe?", in *Colloque International. Condorcet mathématicien, économiste, philosophe, homme politique*, Paris, Minerve, 1989, pp. 92-100

Badinter Elisabeth & Robert: *Condorcet, un intellectuel en politique*, Paris, Fayard, 1988

Baker Keith Michael: "Condorcet", in F. Furet, M. Ozouf & al.: *Dictionnaire critique de la Révolution Française*, Paris, Flammarion, 1988

Baker Keith Michael: *Condorcet, from natural philosophy to social mathematics*, Chicago, University of Chicago Press, 1975. Traduction française M. Nobile: *Condorcet, raison et politique*, Paris, Hermann, 1988

Baker Keith Michael: "L'unité de la pensée de Condorcet", in *Colloque International. Condorcet mathématicien, économiste, philosophe, homme politique*, Paris, Minerve, 1989, pp. 515-524

Bernon Olivier de: "Condorcet, lecteur et éditeur de Pascal", in *Colloque International. Condorcet mathématicien, économiste, philosophe, homme politique*, Paris, Minerve, 1989, pp. 225-232

Bernon Olivier de: "Condorcet, vers le prononcé méthodique d'un jugement «vrai»" in *Corpus, Revue de Philosophie*, 2, 1986, pp. 117-128

Brian Eric: *La mesure de l'Etat: recherches sur la division sociale du travail statistique aux XVIIIème et XIXème siècles*, Paris, Thèse doctorat EHESS, 1990

Brooks Richard A.: "Condorcet and Pascal", in *Studies on Voltaire and the Eighteenth Century*, 55, 1967, pp. 297-307

Bru Bernard & Crépel Pierre: "Probabilités, statistiques, mathématique sociale: Présentation", in *Colloque International. Condorcet mathématicien, économiste, philosophe, homme politique*, Paris, Minerve, 1989, pp. 65-75

Bru Bernard: "Statistique et bonheur des hommes", in *Revue de synthèse*, IVème série, CXIX, n°1, 1988, pp. 69-95

Cahen Léon: *Condorcet et la Révolution Française*, rééd. Genève, Slatkine, 1970

Crampe-Casnabet Michèle: "Condorcet, une théorie de la connaissance", in *Revue de Synthèse*, IVème série, n°1, 1988, pp. 5-10

Crépel Pierre: "A quoi Condorcet a-t-il appliqué le calcul des probabilités?", in *Colloque International. Condorcet mathématicien, économiste, philosophe, homme politique*, Paris, Minerve, 1989, pp. 76-86

Crépel Pierre: "Condorcet et l'estimation statistique", in *Journal de la Société Statistique de Paris*, 129, 1988, pp. 43-64

Crépel Pierre: "Condorcet, la théorie des probabilités et les calculs financiers", in *Sciences à l'époque de la Révolution Française - Recherches historiques*, Paris, Blanchard, 1988, pp. 267-325

Crépel Pierre: "Le dernier mot de Condorcet sur les élections", in *C.A.M.S. - Série Histoire du Calcul des Probabilités et de la Statistique*, n°8, Paris-Marseille, 1990

Crépel Pierre: "Le premier manuscrit de Condorcet sur le calcul des probabilités (1772)", in *Historia Mathematica*, 14, 1987, pp. 282-284

Frick Jean-Paul: "Condorcet et le problème de l'histoire", in *Dix-huitième siècle*, 18, 1986, pp. 337-358

Gillispie Charles Coulston: "Probability and politics: Laplace, Condorcet and Turgot", in *Proceedings of the American Philosophical Society* 116, n°1, 1972, pp. 1-20

Granger Gilles-Gaston: "Condorcet", in C.C. Gillispie éd.: *Dictionary of Scientific Biography*, 1970-1980, vol. III, pp. 383-388

Granger Gilles-Gaston: *La mathématique sociale du marquis de Condorcet*, rééd. Paris, Odile Jacob, 1989

Grofman Bernard & Feld Scott L.: "La volonté générale de Rousseau: une perspective condorcetienne", in *Colloque International. Condorcet mathématicien, économiste, philosophe, homme politique*, Paris, Minerve, 1989, pp. 101-106

Grofman Bernard & Owen Guillermo: "Condorcet models, avenues for future research", in *Information pooling and group decision making*, Westport Connecticut, JAI Press, 1986, pp. 93-102

Haddad Habib: "Elections, ultrafiltres, infinitésimaux ou le paradoxe de Condorcet", in *Colloque International. Condorcet mathématicien, économiste, philosophe, homme politique*, Paris, Minerve, 1989, pp. 87-91

Koyré Alexandre: "Condorcet", in *Etudes d'histoire de la pensée philosophique*, Paris, rééd. Gallimard/Tel, 1981, pp. 103-126

Laboulle M.J.: "La mathématique sociale: Condorcet et ses prédécesseurs", in *Revue d'Histoire Littéraire de la France*, 46, 1939, pp. 33-55

Loty Laurent: "Condorcet contre l'optimisme: de la combinatoire historique au méliorisme politique", in *Colloque International. Condorcet mathématicien, économiste, philosophe, homme politique*, Paris, Minerve, 1989, pp. 288-296

Michaud Pierre: "Condorcet, a man of the avant-garde", in *Applied Stochastic Models and Data Analysis*, 3, 1987, pp. 173-189

Michaud Pierre: "The true rule of the Marquis de Condorcet", in B.R. Munier & M.F. Shakun éd.: *Compromise, negotiation and group decision*, Reidel, 1988, pp. 83-100

Monjardet Bernard: "Lhuillier contre Condorcet, au pays des paradoxes", in *Mathématiques et Sciences Humaines*, 54, 1976, pp. 33-43

Perrot Jean-Claude: "Condorcet: de l'économie politique aux sciences de la société", in *Revue de Synthèse*, IVème série, n°1, 1988, pp. 13-37

Popkin Richard H.: "Condorcet and Hume and Turgot", in *Condorcet Studies* II, David Williams éd., Peter Lang, 1987

Robinet Jean-François Eugène: *Condorcet, sa vie, son oeuvre*, rééd. Genève, Slatkine, 1968

Taton René: "Condorcet et Silvestre-François Lacroix", in *Revue d'Histoire des Sciences*, 12, 1959, pp. 127-158 et 243-262

Urken Arnold B.: "Condorcet-Jefferson: un chaînon manquant dans la théorie du choix social?", in *Colloque International. Condorcet mathématicien, économiste, philosophe, homme politique*, Paris, Minerve, 1989, pp. 107-118

Waldinger Renée: "Condorcet: the problematic nature of progress", in *Condorcet Studies* I, L.C. Rosenfield & R.H. Popkin éd., Humanities Press, 1984

ANNEXE

PROBABILITÉ ET STATISTIQUES À L'ÉPOQUE MODERNE¹

¹ Version légèrement remaniée d'une «revue critique», publiée dans la *Revue de Synthèse*, IVème série, n° 2, avril-juin 1991, pp. 299-308. 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).

Nous ne donnons des références complètes que pour les ouvrages non sélectionnés dans notre bibliographie. Pour les autres, nous mentionnons seulement auteur et date.

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 (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 sur d'Alembert (1988), J.P. Cléro sur Bayes (1988), G.T. Guilbaud (1952), G.G. Granger (1955), R. Rashed (1974) et P. Crépel sur Condorcet (1988-1989), B. Bru sur Laplace (1986)...

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 par les études plus récentes, entre autres, de Ian Hacking (1975, 1990), les divers mémoires de Schneider (1968...), Sheynin (1970-1971...), etc., les recherches (pour ce qui concerne davantage l'histoire des statistiques) de Pearson (1978), Westergaard¹, Stigler², Porter³ et celles des auteurs des *Studies in the history of statistics and probability* (1970, 1977), *The probabilistic revolution* (1987) et *The empire of chance* (1989)... Mais il est resté irremplaçable, malgré les nombreuses contestations, historiques et philosophiques, qu'il a suscitées.

¹ Harald Westergaard: *Contributions to the history of statistics*, London, 1932.

² Stephen Stigler: *The history of statistics: the measurement of uncertainty before 1900*, Cambridge Mas., 1986.

³ Theodore Porter: *The rise of statistical thinking 1830-1900*, Princeton, 1986.

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 oeuvres: il s'agit, pour Hald comme pour Todhunter, de partir d'une science actuelle, déjà bien constituée ou admise 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 XIX^{ème} siècle, tandis que Laplace a ses racines dans le XVIII^{ème} siècle"¹.

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"²; 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 vérole³, ainsi que le très important article de Daniel Bernoulli, élaborant en 1738 notamment le concept d'«espérance morale»⁴ - alors qu'il consacre de longs développements aux contributions de Laplace,

¹ A. HALD: préface, p. V.

² *ibid.*

³ 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.

⁴ *Specimen theoriae novae de mensura sortis.*

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 XVIIIème 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 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 et 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 oeuvre générale"¹. 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 Etats Généraux d'élever le prix des annuités"², s'il cite même l'assertion provocante de Pearson, selon laquelle "les mathématiciens anglais post-newtoniens étaient plus influencés par la théologie de

¹ A. HALD: p. 1-2.

² A. HALD: p. 130.

Newton que par ses mathématiques"³, 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"¹, 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»²..., plus encore l'attribution d'une «théorie axiomatique des probabilités» (sans la moindre précaution par rapport à la notion d'«axiome») à de Moivre, à Jacques Bernoulli, voire à Cardan³ - 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* (publié en 1665), le traité de Huygens *De ratiociniis in ludo aleae* en 1656,

³ A. HALD: p. 170.

¹ A. HALD: p. 2.

² 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.

³ Cf. A. HALD, p. 492 sur de Moivre, pp. 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".

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*¹. D'une manière tout à fait indépendante, John Graunt publie en 1662 ses *Observations* démographiques, qui ouvrent la voie à l'analyse statistique². 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"³. 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 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

¹ A. HALD souligne cependant p. 46, après A.W. Edwards (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".

² Graunt n'utilise pas le terme «statistique», d'origine italienne, qui désignera jusque vers la fin du XVIII^{ème} siècle toute collection de faits intéressant les hommes d'Etat, sans souci prédominant de quantification.

³ A. HALD: p. 89.

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)⁴. 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 viagères⁵. Il affine ensuite ses calculs en substituant à ses hypothèses plutôt arbitraires des données tabulées par Hudde sur la mortalité des rentiers. Les prémisses de la science actuarielle sont ainsi posées¹.

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*, 1ère édition 1718). Les concepts fondamentaux de probabilité (comme proportion mathématique),

⁴ 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.

⁵ Cf. A. HALD, p. 118: "Au Moyen-Age il était devenu courant pour les Etats 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".

¹ 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.

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

Les oeuvres 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"².

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 ¹. Mais Hald ne pardonne pas si facilement à Bernoulli son indifférence aux recherches de Graunt et de Halley. S'il célèbre dans les 3 premières parties de *l'Ars conjectandi* un "chef d'oeuvre pédagogique"², il se montre perplexe sur la dernière partie³, qu'il reconnaît pourtant comme la plus novatrice. Hald souligne certes que:

"nous devons à Bernoulli la distinction importante entre les 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)"⁴.

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

² A. HALD: p. 491.

¹ Dans ses *Annuities upon lives*, reprises dans la dernière édition (1756) de *The doctrine of chances*.

² A. HALD: p. 225.

³ 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 (1987).

⁴ A. HALD: p. 247.

subjective. Tous ses exemples sont artificiels et construits en analogie avec la définition classique" ⁵⁾ 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 rigoureuse⁶, 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.

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"¹.

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"². Cette théorie est bien mathématique,

⁵ A. HALD: pp. 251-252.

⁶ A. HALD: p. 263.

¹ A. HALD: p. II.

² L. DASTON: Introduction, p. XII.

mais nullement mathématiquement «pure» (au sens de l'*Encyclopédie*, et encore moins au sens des axiomatiques du XX^{ème} 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-Petersbourg 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"³.

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 subjectives⁴.

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...)¹.

"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"².

³ L. DASTON: p. XIV.

⁴ 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".

¹ 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...

² L. DASTON: p. 11.

Tel est le cadre³ de l'étude de Lorraine Daston, dont nous reprendrons seulement quelques points.

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»)⁴. 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)⁵ et des administrateurs de l'Etat (cf. les critères d'appréciation de la «probabilité des jugements» de Condorcet à Poisson)⁶.

L'*Ars conjectandi* est l'oeuvre probabiliste classique par excellence. Bernoulli n'y synthétise pas seulement les acquis d'un demi-siècle de recherches mais, dans 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 Montmort¹ - 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

³ 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: *The probabilistic revolution* (1987).

⁴ L. DASTON: p. 13-48.

⁵ L. DASTON: p. 76.

⁶ L. DASTON: pp. 347-349, 357-358, 361-362.

¹ Les critiques de Leibniz sont formulées dans sa lettre à J. Bernoulli du 3 décembre 1703, celles de Montmort dans la préface à la 2ème édition de son *Essai* (cf. L. DASTON: pp. 237-240 et 317-318).

des interrogations de plus en plus inquiètes sur les bases mêmes de la théorie classique.

Vers le milieu du XVIII^{ème} 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 calcul². 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 sens¹, à la formulation de nouveaux programmes en science sociale², à la réorientation du calcul des probabilités et des statistiques selon la «loi des grands nombres»³ et à la substitution de «l'homme moyen» de Quételet à l'idéal de «l'homme éclairé»⁴. La transformation n'est pas tout à fait brutale, on la voit à l'oeuvre chez Laplace lui-même et chez Poisson, mais vers 1840 elle est achevée: la théorie classique apparaît maintenant à Cournot, par

² La formule est reprise par Laplace dans son *Essai philosophique sur les probabilités* de 1814 (cf. p.206 dans la rééd. de 1986).

¹ L. DASTON: p. 376.

² L. DASTON: p. 298.

³ L. DASTON: p. 369.

⁴ L. DASTON: p. 385.

exemple, comme une «interprétation dangereusement subjective et nettement déraisonnable» des probabilités⁵.

L'ouvrage de Lorraine Daston, riche de suggestions en de multiples domaines (à peine évoqués ici), appelle toutes sortes de discussions. Mais c'est sa vigoureuse thèse centrale qui mérite le plus de retenir l'attention: peut-on reconnaître dans la période considérée un «nouveau modèle de rationalité» et, si oui, jusqu'à quel point est-il exprimé par la philosophie de la croyance des théologiens latitudinaux?⁶ Jusqu'à quel point surtout l'idéal de «reasonableness» permet-il la constitution d'une mathématique probabiliste?

Par ailleurs, Lorraine Daston affirme à plusieurs reprises que le déterminisme constituait une pré-condition de la théorie classique des probabilités. Ainsi, dans le 1er chapitre:

"Tel est le credo des probabilistes classiques. D'un point de vue éclairé (ou peut-être supra-humain), tous les événements sont nécessaires, de sorte que les probabilités mesurent la certitude partielle sur laquelle, nous autres mortels sous-informés, devons fonder croyance et action rationnelles. Une science achevée n'aurait plus besoin de théorie des probabilités (...)

Le déterminisme, loin d'étouffer la théorie mathématique des possibilités, l'a vraiment rendu possible"⁷.

Cette thèse est-elle exacte? Est-elle au demeurant tout à fait compatible avec la thèse centrale?

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 oeuvres 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.

⁵ L. DASTON: p. 370.

⁶ "L'avènement de la théorie mathématique des probabilités durant la deuxième moitié du XVIIème siècle coïncida avec l'essor d'une nouvelle défense philosophique de la croyance, qui concédait aux sceptiques l'état inévitablement imparfait de la connaissance et de la raison humaines, mais affirmait néanmoins (contre les fidéistes) l'existence de fondements rationnels pour la croyance" (L. DASTON: p. 58).

⁷ L. DASTON: pp. 35-37.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	<i>p. 2</i>
** 1ère partie: PROBLEMES ET METHODES	<i>pp. 3-68</i>
I <u>Position du problème</u>	<u><i>pp. 4-31</i></u>
A) La décision et le calcul	<i>pp. 4-11</i>
a) Le nouveau pyrrhonisme	<i>pp. 4-6</i>
b) Descartes: l'apologue du voyageur	<i>pp. 6-7</i>
c) Descartes: l'action et la connaissance	<i>pp. 8-9</i>
d) La science cartésienne	<i>pp. 9-11</i>
B) Une double émergence	<i>pp. 11-28</i>
a) Le calcul des probabilités	<i>pp. 11-15</i>
- Introduction	<i>p. 11</i>
- Pascal: la géométrie du hasard	<i>p. 12</i>
- Pascal: probabilité, science et in-	<i>p. 13</i>
- Un calcul paradoxal	<i>p. 14</i>
b) Les philosophies de la croyance	<i>pp. 15-28</i>
- Introduction	<i>p. 15</i>
- Opinion, probabilité, assentiment,	<i>p. 16</i>
- Nouvelles approches de la croyance	<i>p. 19</i>
C) La discussion	<i>pp. 28-31</i>
II <u>Axes de recherche</u>	<u><i>pp. 32-68</i></u>
A) Préalables méthodologiques	<i>pp. 32-34</i>
a) Textes, représentations et pratiques	<i>pp. 32-33</i>
b) Sélection et classement des textes	<i>pp. 33-34</i>
B) Le corpus probabiliste	<i>pp. 34-48</i>
a) L'état actuel du corpus	<i>pp. 34-35</i>
b) La croyance comme objet de calcul	<i>pp. 35-40</i>

	- L'estimation des témoignages et des jugements	p. 35
	- La foi et le pari	p. 38
	- Les autres objets de calcul	p. 39
	c) La croyance comme objet de réflexion chez les probabilistes	pp. 40-48
	- Pascal, Fermat et les Hollandais	p. 40
	- Probabilités et ordre de l'univers	p. 41
	- Possibilités et espérances	p. 43
	- La connaissance probable	p. 45
	C) Le questionnement sur la croyance	pp. 48-68
	a) Les accueils du miracle	pp. 48-52
	- Le miracle comme révélateur	p. 48
	- La doctrine thomiste	p. 49
	- La critique naturaliste de la Renaissance	p. 51
	b) L'impossible et l'extraordinaire	pp. 52-58
	- Les lois de la nature	p. 52
	- Les conditions de possibilité	p. 53
	- Le miracle impossible	p. 54
	- L'extraordinaire et l'ordre composé	p. 55
	- Le point de vue du monstre	p. 57
	c) La crédibilité des témoignages	pp. 58-67
	- Le miracle et ses témoins	p. 58
	- Le crédible et le possible	p. 59
	- Le modèle de l'expertise juridique	p. 61
	- Le témoignage retourné	p. 63
	D) En guise de conclusion	pp. 67-68
	** 2ème partie: LA QUESTION DU MIRACLE DANS LA CORRESPONDANCE CLARKE - LEIBNIZ	pp. 69-87
	a) La querelle Leibniz/Newton	pp. 70-72
	b) Les mystères, la force d'attraction et l'harmonie préétablie	pp. 72-75
	c) Les deux conceptions du miracle	pp. 75-80
	d) Le dessein du Dieu newtonien	pp. 80-83
	e) Le meilleur des mondes leibnizien	pp. 83-87
	** 3ème partie: BIBLIOGRAPHIE	pp. 88-118
	1° La théorie «classique» des probabilités	pp. 90-99
	a) Textes des XVIIème et XVIIIème siècles	pp. 90-93
	b) Etudes ultérieures	pp. 94-99
	2° Les conceptions de la croyance	pp. 100-111
	a) Textes des XVIIème et XVIIIème siècles (et antérieurs)	pp. 100-105
	b) Etudes ultérieures	pp. 106-111

3° Etudes sur Pascal	pp. 112-114
4° Etudes sur Hume	pp. 115-116
5° Etudes sur Condorcet	pp. 117-118

ANNEXE: Probabilités et statistiques à l'époque *pp. 119-131*
moderne

SOMMAIRE *pp. 132-134*

