MATHÉMATIQUES ET SCIENCES HUMAINES

BERNARD BRU

Condorcet, mathématique sociale et vérité

Mathématiques et sciences humaines, tome 128 (1994), p. 5-14

<http://www.numdam.org/item?id=MSH_1994__128__5_0>

Math. Inf. Sci. hum. (32e année, n°128, *1994*, pp.5-14)

CONDORCET, MATHÉMATIQUE SOCIALE ET VÉRITÉ

Bernard BRU[1]

RÉSUMÉ — *A l'occasion du bicentenaire de la mort de Condordet, nous rappelons la théorie du motif de croire du fondateur de la Mathématique sociale, théorie qui seule peut nous assurer de la "réalité" des vérités auxquelles nous conduit le calcul des probabilités, comme de toute autre espèce de vérités, s'il s'en trouve.*

SUMMARY —Condorcet, Social mathematics and verities
To commemorate the bicentenary of the Condorcet's death in 1794, we recall the "théorie du motif de croire" of the founder of Social Mathematics, the only theory entitled to assure us of the "reality" of verities of all kinds.

Le 29 mars 1794, Condorcet était retrouvé mort dans la cellule de la prison de Bourg-la-Reine où il avait été incarcéré l'avant-veille. La revue du C.A.M.S. se devait sans doute de commémorer particulièrement ce bicentenaire-là.

Condorcet, en effet, s'est d'abord voulu géomètre.

Après sa thèse d'analyse soutenue en 1760, à l'âge de 16 ans, au Collège de Navarre, il décida, contre l'avis de sa famille, de se consacrer à la géométrie et s'établit en 1762 à Paris, rue Jacob, chez son ancien maître de mathématiques Girault de Kéroudou. Et toute sa vie il fit de la géométrie, jusqu'aux derniers jours alors que, décrété d'accusation, il s'était réfugié chez Mme Vernet, rue Servandoni.

Condorcet fut naturellement bien autre chose, encyclopédiste, homme des Lumières, philanthrope, polémiste, philosophe, économiste, homme politique, mais il tenait à sa réputation de géomètre et il s'en inquiète parfois dans sa correspondance.

Il avait sans doute raison d'être inquiet, puisque, malgré les efforts de ses biographes, Condorcet géomètre a disparu peu à peu des histoires des sciences et ce n'est que tout récemment qu'on a redécouvert son œuvre scientifique propre qui est profonde et originale.

Nous voudrions le rappeler ici rapidement, non pas seulement pour réparer une injustice mais surtout pour tenter d'éclairer un aspect important de la personnalité de Condorcet, cette certitude intérieure qu'il avait que l'homme armé du plus puissant des outils intellectuels, l'analyse, peut découvrir la vérité ou plutôt, selon ses propres mots, les "vérités réelles" dont la connaissance permet au genre humain de se "soustraire à l'empire du hasard et des ennemis du

1. Université René Descartes, 45 rue des Saints-Pères 75006 Paris, et C.A.M.S.-UMR 17, 54 bd Raspail 75270 Paris cedex 06.

progrès et dont la contemplation console le philosophe des injustices dont il est souvent la victime".

Ce n'est pas par malveillance qu'on a négligé si longtemps l'œuvre mathématique de Condorcet, il y a des raisons à cela. La première est bien sûr qu'il s'agit d'une œuvre inachevée dont les manuscrits sont dispersés dans plusieurs fonds d'archives en France et à l'étranger. De plus, la partie publiée de cette œuvre est très difficilement lisible pour un lecteur contemporain, comme elle le fut du reste déjà à l'époque. Condorcet aborde toujours les problèmes dans leur plus grande généralité, ses notations sont souvent confuses et on perd rapidement le fil de démonstrations qui ne peuvent de fait véritablement aboutir en l'état des mathématiques.

Pourtant d'Alembert, le géomètre français le plus important de son temps, s'est intéressé à Condorcet dès ses premiers travaux et bientôt une véritable amitié a uni les deux hommes. D'Alembert fera élire Condorcet à l'Académie des sciences en 1769 puis à l'Académie française en 1782. Auparavant il l'avait fait désigner en 1776 comme secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences, l'une des premières académies savantes de l'Europe. Il lui fit aussi rencontrer Turgot, Voltaire et les esprits éclairés d'un siècle qui n'en manquait pas, semble-t-il.

Euler et Lagrange, les deux plus célèbres géomètres du 18ème siècle, ont entretenu également avec Condorcet des relations amicales fondées sur une estime qui n'était pas uniquement diplomatique ou académique.

On peut évidemment penser que d'Alembert a d'abord été impressionné par la largeur de vue, la curiosité universelle, la rapidité d'assimilation, la puissance de travail phénoménale de Condorcet, mais que pensait-il vraiment de ses capacités de géomètre ? On le sait par une lettre adressée à Lagrange en 1772 où d'Alembert écrit : "Je voudrais que notre ami Condorcet qui a sûrement du génie et de la sagacité, eût une autre manière de faire ; je le lui ai dit plusieurs fois, mais apparemment la nature de son esprit est de travailler dans ce genre, il faut le laisser faire".

Ce jugement est exact. Condorcet ne fit rien de ce qu'il fallait, il avait sa manière, son genre, qui n'était pas ceux des autres.

A quoi Condorcet a-t-il donc exercé ce génie et cette sagacité ? D'abord à l'analyse pure. Très jeune, Condorcet a l'idée d'une théorie générale de l'intégration en termes finis, c'est-à-dire d'un programme général de calcul algébrique des solutions d'une équation différentielle, dans les détails duquel nous n'entrerons évidemment pas mais qui, repris au 19ème siècle par Abel, Jacobi et Liouville, est devenu d'une grande actualité depuis les développements récents du calcul formel sur ordinateur.

Les résultats qu'énonce Condorcet, sont précis et originaux bien qu'ils soient le plus souvent donnés sans démonstration et surtout sans applications, sans exemples particuliers et sans souci esthétique. Il n'y a pas chez Condorcet de belles formules, de ces égalités magiques, où l'on voit apparaître d'un côté π ou e et de l'autre une série de fractions simples ou une intégrale compliquée. D'ailleurs Condorcet, dépassé par l'ampleur et les difficultés de son projet et accaparé par mille autres tâches, n'achèvera pas son grand traité de calcul intégral qui n'a jamais été publié.

En fait ce type de problèmes très généraux n'intéressaient plus vraiment les géomètres de la fin du 18ème siècle. Toutes les académies d'Europe se passionnaient alors pour l'astronomie physique, ce qu'on appelle, depuis Laplace, la mécanique céleste : décrire et expliquer le système du monde à l'aide de la théorie newtonienne de l'attraction. Newton lui-même n'avait pu faire en sorte que ses calculs rendent compte avec assez d'exactitude, des observations, et personne depuis n'avait réussi à expliquer par la théorie newtonienne les petits mouvements de la Terre ou de la Lune par exemple. Il appartenait à l'analyse de cette fin de siècle d'y remédier.

Condorcet s'est naturellement intéressé à l'attraction mais son mémoire de 1767 sur ce sujet est très abstrait et sans aucune application. Comme il l'écrit lui-même : "Mon but n'a point été de résoudre le problème dont j'ai parlé mais d'indiquer la voie qu'on pourrait suivre pour le résoudre généralement, directement et exactement". Or son mémoire traitait du "problème des trois corps" (Terre, Lune, Soleil) dont on sait qu'il n'existe toujours pas de solution exacte, directe et générale. Pour résoudre chaque problème particulier, les géomètres de la fin du 18ème siècle, comme ceux des siècles suivants, devaient imaginer des formules d'approximations, ce que Condorcet n'était pas disposé à faire.

Condorcet concourut également pour le prix de l'Académie de Berlin de 1774, "déterminer l'orbite d'une comète à partir de 3 observations". Le problème était théoriquement possible mais pratiquement difficile. Les orbites des comètes sont en première approximation des ellipses ou des paraboles déterminées par 6 paramètres. Une observation fixe la position de la comète en longitude et latitude, sur la sphère céleste. Trois observations donnent donc 6 valeurs à partir desquelles on peut espérer déduire les 6 paramètres de l'orbite cherchée. Là encore Condorcet propose un programme de résolution théorique irréalisable en pratique et impossible à suivre. Son mémoire fut d'ailleurs rejeté en 1774. Représenté en 1778, il fut couronné mais de la moitié du prix seulement et pour des raisons qui ne sont pas toutes scientifiques, Condorcet étant alors, comme on l'a dit, secrétaire perpétuel de l'Académie des sciences de Paris.

Pourtant Condorcet, dont la force analytique est évidente, aurait sans doute pu en y consacrant plus de soin et d'attention proposer une méthode d'approximation raisonnable et l'appliquer, il aurait alors inscrit son nom durablement dans la grande histoire de l'astronomie, mais il laissa ce soin à Laplace, son cadet de six ans, qui donna une telle méthode en 1781 à l'occasion d'une application particulièrement spectaculaire. Cette année-là en effet, William Herschell avait observé un nouvel astre dans le ciel d'Angleterre dont il avait pensé qu'il s'agissait d'une éphémère comète parabolique. Utilisant sa méthode, Laplace montra au contraire que l'orbite de la soi-disant comète était presque circulaire et donc que vraisemblablement Herschell avait découvert une nouvelle planète. Il s'agissait en effet d'Uranus et la gloire astronomique de Laplace grandit encore et ne s'arrêta plus de grandir, puisque, peu après, Laplace expliquait par la théorie newtonienne l'accélération de la Lune, les grandes inégalités de Jupiter et de Saturne, le mouvement des marées etc... Sur tous ces sujets, qui intéressaient la science vivante de son temps, Condorcet resta silencieux. Il ne faisait décidément rien de ce qu'il fallait.

Observons que pendant la Révolution, Laplace s'enferma dans sa propriété du Mée près de Melun et rédigea les premiers tomes de son grand traité de Mécanique Céleste. Condorcet, lui, ne rédigea pas son traité de Calcul intégral, il fit autre chose, à sa façon, rédiger par exemple la première Constitution de la République et d'ailleurs il en mourut.

Mais que fit donc Condorcet dans le domaine des sciences ? Comment exerça-t-il vraiment ce "génie" que d'Alembert lui reconnaissait ? On peut évidemment répondre comme certains grands historiens des sciences, Alexandre Koyré par exemple, qu'en fait il ne fit rien : Condorcet est le dernier des encyclopédistes mais il fut incapable d'inventer des idées nouvelles. On peut même penser que Robespierre n'avait pas tout à fait tort lorsque, dans son discours sur le Culte de l'Etre Suprême, il ironisait sur Condorcet, "ce grand géomètre au jugement des littérateurs, grand littérateur au dire des géomètres".

Certainement pas et nous le prouverons.

Bien sûr Condorcet s'intéressait comme tout le monde aux comètes et aux planètes mais il s'intéressait surtout et avec passion à la société de son temps. Il portait en lui une formidable capacité d'indignation et de révolte face à l'hypocrisie, aux préjugés et à l'intolérance du "Siècle des Lumières". Lisons par exemple "l'almanach anti-superstitieux" que Condorcet composa autour de 1774, à l'époque du prix de Berlin sur les comètes. Au premier juillet, on trouve :

"exécution du chevalier de la Barre, il fut condamné à avoir la tête tranchée après avoir eu la main et la langue coupées et avoir subi la question, comme atteint et convaincu d'avoir chanté une chanson et secrètement soupçonné d'avoir mutilé un crucifix. Cette atrocité digne des temps barbares fut ordonnée en 1766 par un arrêt du Parlement de Paris sans qu'il y eût une loi positive contre le délit dont on l'accusait, ni preuve qu'il fût coupable. Michel le Peletier de Saint-Fargeau, président, et Denis Pasquier, conseiller de Grand-Chambre, entrainèrent 16 juges dans cet avis barbare, tandis que 10 autres refusèrent constamment de se prêter à ces vues d'une politique cruelle et fausse".

1766, Condorcet a 23 ans et cette année-là paraît la traduction française du "Traité des délits et des peines" de Cesare Beccaria, dans lequel ce dernier utilise, conformément d'ailleurs à un usage ancien, un langage d'apparence presque géométrique. Beccaria écrit par exemple à propos des témoignages : "la crédibilité du témoin est d'autant plus réduite que l'atrocité du crime ou l'invraisemblance des circonstances sont plus grandes", ajoutant en note que cet énoncé prend le contre-pied d'un axiome traditionnel dicté par la plus cruelle imbécillité : "quand le délit est atroce, tout témoignage devient crédible et le juge peut outrepasser le droit".

Beccaria parle aussi de la probabilité de l'innocence ou de la culpabilité d'un accusé, de la probabilité d'un fait, et ainsi de suite.

Ce n'était pas la première fois qu'on employait ce langage dans ce contexte, mais pour la première fois il était mis au service des vertus d'humanité et de tolérance.

Mais alors ne serait-il pas possible de démontrer par un calcul de probabilités bien fondé que c'est l'énoncé de Beccaria sur les témoignages qui est exact et non celui de ces jurisconsultes barbares ? Ne pourrait-on pas mettre au service de la justice et de l'humanité le calcul des probabilités bien compris de même qu'on utilisait déjà l'analyse pour décrire la beauté du système du monde ? Ne pourrait-on pas approfondir assez les principes du calcul des probabilités pour établir les vérités sociales qui triompheraient enfin des préjugés et des erreurs, sources de toute immoralité et de toute laideur ? Car pour Condorcet la vérité est première, la morale et l'esthétique en dérivent.

Programme superbe qui dut tenter Condorcet en cette fin du 18ème siècle, à la veille de la Révolution : mettre la géométrie au service de l'homme en société, programme auquel il se tiendra jusqu'au terme de sa vie.

Programme superbe donc mais infiniment difficile parce que Condorcet ne pouvait tricher avec la vérité et d'autant plus difficile que d'Alembert, depuis 1754 et les premiers tomes de l'Encyclopédie, mettait en doute les rares applications que l'on avait faites du calcul des probabilités, comme d'ailleurs les principes fondamentaux du dit calcul, à commencer par le premier d'entre eux que Condorcet énonce ainsi : "Si sur un nombre donné de combinaisons également possibles, il y en a un certain nombre qui donne un événement, et un autre nombre qui donne l'événement contraire, la probabilité de chacun des deux événements sera égale au nombre des combinaisons qui l'amènent, divisés par le nombre total".

Ainsi par exemple dans une grande boîte remplie de boules blanches et noires bien mêlées la probabilité de tirer une boule blanche de la boîte est égale au nombre de boules blanches divisé par le nombre total de boules contenues dans la boîte.

Dans cet exemple le nombre de ces fameuses combinaisons également possibles est assez clair mais dans le cas du jet de deux dés, c'est déjà moins clair et dans les événements de la vie çà l'est encore beaucoup moins.

Et puis d'Alembert et d'autres encore contestaient le bien-fondé de la règle dite de l'espérance sur laquelle était fondée la plupart des applications de la doctrine des chances, dans le domaine des assurances notamment, ou dans les jeux de hasard où l'on fixait les enjeux d'après cette règle et où l'on déclarait un jeu équitable dès lors que chacun des joueurs avait la même espérance mathématique de gagner. Cette règle conduisait en effet à des absurdités dont on avait fini par se rendre compte, par exemple celle consistant à déclarer équitable un jeu où l'un des joueurs est sûr de recevoir 2 écus et l'autre a une chance sur trois de gagner 6 écus et deux chances sur trois de ne rien gagner.

Alors comment défendre la justice et l'humanité à l'aide de principes et de calculs aussi douteux ? Et d'Alembert comme Condorcet seront les premiers à combattre ceux qui abusent des mathématiques en comptant sur l'ignorance et la crédulité de leurs lecteurs.

Dès 1770 et peut être plus tôt encore, on ne le sait pas, Condorcet va tenter de reprendre le calcul des probabilités à sa base. Et il obtient immédiatement des résultats extrêmement impressionnants qui ne seront publiés qu'en 1785 dans un long mémoire de l'Académie des sciences et dans son grand "Essai sur l'application de l'Analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix".

C'est à Condorcet que l'on doit la première véritable théorie de l'espérance : deux joueurs qui ont même espérance mathématique ne sont pas en situation d'égalité réelle. L'un deux peut même être très longtemps désavantagé par rapport à l'autre. L'égalité est fictive en un nombre borné de coups. Mais sur le très long terme les gains moyens des deux joueurs s'équilibrent et Condorcet propose ainsi la première version générale connue du théorème fondamental du calcul des probabilités, qu'on appelle depuis Poisson, "la loi des grands nombres" et dont Jacques Bernoulli avait énoncé un cas particulier remarquable dès la fin du 17ème siècle.

Condorcet ne démontre pas son énoncé, on voit mal d'ailleurs comment il l'aurait pu. La première démonstration "générale" est celle de Laplace en 1810, qui sera suivie de beaucoup d'autres, pour aboutir aux versions contemporaines qui datent des années 1930.

Condorcet est également l'auteur avant Laplace et indépendamment de Bayes d'une théorie raisonnée de l'estimation des probabilités, (les combinaisons également possibles), à partir d'observations répétées et de l'embryon d'une théorie des tests qui ressemble assez à celle qu'on enseigne actuellement avec ses deux risques d'erreur qu'il faut réduire du mieux qu'on peut.

Mais chacun des manuscrits précoces où l'on peut lire (avec beaucoup d'efforts) ces résultats commencent et se terminent par la seule question importante, la seule que nous examinerons : "Quelle est la nature des vérités auxquelles conduit le calcul des probabilités ?". Dans quel cas peut-on dire qu'il s'agit de "vérités réelles" et non pas seulement de simples résultats d'un calcul arithmétique, exact sans doute selon les règles en usage, mais sans rapport avec la réalité et le bonheur des hommes ?

Pour mieux comprendre cette question, nous partirons de la fin. A quel domaine Condorcet veut-il appliquer le calcul des probabilités et quels résultats a-t-il en vue ?

Nous n'examinerons que deux exemples suffisamment représentatifs et remarquables, (peut-être moins que la découverte d'Uranus, mais c'est affaire d'appréciation). Nous les tirerons tous les deux de l'Essai de 1785 dont nous avons parlé.

Le premier est ce que les théoriciens du choix social appellent parfois le "théorème du jury" que Condorcet énonce ainsi :

“Considérons des votants qui se prononcent à la majorité simple, s'il est plus probable que chacun des votants jugera conformément à la vérité, plus le nombre de votants augmentera plus la probabilité de la vérité de la décision sera grande, en revanche s'il est plus probable qu'il se trompera, la probabilité de la décision diminuera jusqu'à atteindre zéro”.

On peut voir là une image, un modèle, mathématique de la différence entre un référendum sur une question dont chaque citoyen comprend clairement les termes et un plébiscite où les votants emportés par leurs passions plongent leur pays dans l'erreur et le chaos.

D'où il résulterait que le premier devoir d'une démocratie, et la condition même de sa survie, c'est l'organisation d'une instruction publique qui augmente assez les lumières de tous les citoyens sur toutes les questions touchant au bien public.

Mais pour Condorcet il ne s'agit évidemment pas de proposer une belle image, fut-elle mathématique. Il ne s'agit pas non plus d'énoncer une simple "vérité" mathématique, "intellectuelle". Alors quelle est la nature de cette vérité ? Est ce une "vérité réelle" ? La seule qui importe au bonheur de l'humanité ?

Prenons un deuxième exemple, on pourrait l'appeler le théorème de la peine de mort. Ecoutons les conclusions de Condorcet : "puisqu'il est rigoureusement démontré que, quelques conditions qu'on prenne, on ne peut empêcher qu'il n'y ait, pour un très long espace de temps, une très grande probabilité qu'un innocent sera condamné, il paraît également démontré que la peine de mort doit être abolie, et cette seule raison suffit pour détruire tous les raisonnements employés pour en soutenir la nécessité ou la justice".

Certes on doit chercher à restreindre le plus qu'il est possible la probabilité de condamner un innocent, comme celle d'innocenter un coupable, on doit même borner impérativement la probabilité de condamner un innocent, (le risque de première espèce dans le jargon moderne), mais quelque forme juridique qu'on adopte, et quelques précautions qu'on prenne, on ne pourra pas l'amener à être absolument nulle et le calcul des probabilités montre alors que la probabilité de condamner un jour un innocent s'approche, sur le long terme, de l'unité qui mesure mathématiquement la quasi certitude. Toutes les peines doivent donc être nécessairement réversibles, et la peine de mort qui ne l'est pas doit être abolie.

Là encore il s'agit d'un théorème mathématiquement exact. Mais quelle est la nature de la vérité qu'il énonce ? Est ce une vérité réelle ? Cet innocent que l'on condamnera nécessairement existe-t-il vraiment ou n'est-ce qu'une fiction mathématique ?

Comment pourrions-nous répondre à une telle question ? Ces deux théorèmes pourraient certes figurer dans l'une ou l'autre des théories du choix social que l'on enseigne actuellement dans les universités. Mais il faut bien reconnaître qu'à l'université, on ne discute plus guère de questions de "vérité réelle". On s'en tient généralement aux vérités formelles des théories en cours, dont on souligne toutefois, lorsqu'il le faut, l'utilité ou, à défaut, la beauté. (Condorcet serait alors en droit de demander s'il s'agit d'une "beauté réelle" ou d'une “utilité véritable”).

Condorcet, quant à lui, n'élude pas la question de la vérité. Dans le "Discours préliminaire" qui accompagne l'Essai dont il s'agit, Condorcet propose une véritable théorie de la vérité, sur laquelle il fonde les applications du calcul à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix, c'est la "théorie du motif de croire" que Condorcet expose à de nombreuses reprises dans ses œuvres suivantes, jusqu'aux dernières qu'il ait composées dans sa cachette de la rue Servandoni, de juillet 1793 à mars 1794.

Nous allons rapidement examiner cette théorie pour conclure.

Dans les deux exemples que nous avons choisis, la question se résume à celle-là, lorsque l'on prononce que la probabilité d'un événement est très grande, qu'entend-on par là et de quel droit ? Si l'on dit que la probabilité de condamner un jour un innocent est proche de un, quelle est la nature de cette vérité ?

Ou encore, pour en revenir à l'exemple type du calcul des probabilités, si dans une urne il y a un très grand nombre de boules blanches, mettons 100.000, et une boule noire, la probabilité de tirer une boule blanche est proche de un par le premier principe. Et alors ? Que veut-on dire par là ?

On veut évidemment dire que si maintenant on tire une nouvelle boule de l'urne, on est sûr, absolument sûr, qu'elle sera blanche, on énonce donc une vérité réelle, ou plutôt que l'on pense réelle, la boule sera réellement blanche, et donc l'innocent sera réellement condamné. Ce n'est pas un amusement de calcul, c'est une vérité. Mais de quelle nature est-elle ? Est-ce une vérité d'un type particulier ? Et après tout, ne serait-ce pas plutôt une illusion, puisque cette boule noire, cachée au milieu de toutes ces boules blanches, peut très bien, elle aussi, sortir de l'urne ?

De quel droit fonder l'organisation politique ou judiciaire d'un état sur un calcul des probabilités si ce calcul n'est lui-même fondé sur rien ou rien d'autre que la fantaisie du mathématicien et ses illusions ?

On sort là des limites des mathématiques ou d'une épistémologie qui ne s'intéresserait qu'aux conditions de cohérence interne des théories, on est dans le domaine de ce que Jacques Chouillet, le grand dix-huitièmiste spécialiste de Diderot, appelait l'aléthologie, du grec ἀλήθεια, qui signifie à la fois vérité et réalité, la théorie de la vérité, de la vérité réelle.

Il faut une théorie de la vérité ou comme on dit maintenant une théorie de la connaissance. Condorcet va s'employer à en construire une, pour montrer que, certes, les vérités auxquelles conduit le calcul des probabilités sont d'un genre particulier, mais que toutes nos vérités réelles sont de ce genre là, qu'on le veuille ou non, de sorte qu'elles relèvent toutes d'un tel calcul, arithmétique intermédiaire, purgatoire qui n'est illuminé d'aucunes certitudes béates mais d'où l'on espère toujours s'élever au-delà de toutes limites.

On sait que "l'Essai philosophique sur les probabilités" de Laplace soutiendra la même thèse, sans jamais la justifier, ni se référer à la théorie de Condorcet que pourtant, Laplace, plus que tout autre, avait lue. On sait aussi que la même thèse : toute vérité n'est vraiment réelle que si elle est affectée d'un coefficient de probabilité aussi "objectif" que possible, est l'une de celles qui forment le fond métaphysique du vingtième siècle, quand bien même plus personne ne se risquerait à l'argumenter et encore moins à la rattacher à la théorie de la vérité de Condorcet.

Disciple en philosophie de Locke et de Turgot, Condorcet est sensualiste. C'est la permanence de nos sensations, de nos observations, qui est l'unique source de nos connaissances. Les seules vérités réelles qui règlent le cours de notre vie sont celles que les faits n'ont jamais démenties. Par exemple, nous sommes certains que le soleil se lèvera demain matin sur Paris, voilà une vérité réelle, ce qui la fonde c'est l'expérience que nous avons de tous ces levers de soleil parisiens, chaque matin, et bien sûr celle des siècles passés.

Ou encore, supposons que d'une urne contenant des boules blanches et noires en proportion inconnue, on ait tiré chaque matin depuis une éternité, mettons 99.999 fois, une boule blanche, on serait assuré, avec une certitude presque aussi forte que la précédente, que lorsque demain on tirera une boule de l'urne, elle sera nécessairement blanche. Or la théorie de l'estimation de Condorcet nous apprend que l'urne la plus raisonnable que l'on puisse déduire de ces 99.999 observations est composée comme tout à l'heure de 100.000 boules blanches et 1 boule noire. Evidemment il ne s'agit pas de l'urne absolument vraie, celle-là est hors de portée, mais d'une "urne moyenne", qui possède le plus de propriétés statistiques et de vertus probabilistes que l'on puisse espérer à court terme comme sur le très long terme, ni plus ni moins, en tout cas, que ces "valeurs moyennes", ces "milieux", ces "espérances mathématiques", qui servent déjà à fixer les mises à la table de jeux ou à calculer les primes d'assurance sur la vie ou même à corriger les tables de la Lune.

C'est donc que d'une telle urne moyenne (cent mille boules blanches et une noire), on a le même motif de croire que l'on va tirer une boule blanche que celui que l'on déduirait de la permanence de ces 99.999 observations identiques, motif qui se trouve ainsi mesuré par la probabilité calculée de la façon qu'on a dite. Et notre motif de croire augmentera avec la probabilité calculée comme il augmente avec le nombre d'observations identiques d'un même phénomène, avec la plus grande permanence de nos sensations.

Ainsi puisque toutes nos certitudes dérivent de la permanence de nos sensations, elles peuvent être mesurées par un calcul de probabilité qui devient véritablement une mesure de nos motifs de croire.

C'est donc que le calcul des probabilités peut être mis au service de l'homme et de la société, puisqu'il conduit aux "seules vérités auxquelles nous puissions atteindre".

Lorsque l'on prononce que la probabilité de condamner un innocent sur le long terme, quelque soit la forme de juridiction adoptée, est très grande, on signifie par là qu'on est aussi sûr qu'un innocent sera condamné que l'on est sûr, par exemple, que le soleil se lèvera demain. Il faut donc absolument abolir la peine de mort. Il faut aussi développer une instruction publique gratuite, laïque et obligatoire pour que la démocratie soit très probablement susceptible de mettre en œuvre ces vérités réelles capables de perfectionner indéfiniment la société des hommes.

Et ces "lois immuables de la Nature" qui gouvernent le plus petit atome de l'Univers comme le Soleil et la Lune, et dont la philosophie des Lumières toute entière se recommande, elles ne sont réelles que dans la seule mesure où elles s'accordent dans leurs conséquences à l'observation constante, dans les limites des erreurs possibles , et sans qu'on puisse autrement juger de leur existence ou de leur essence. La loi de l'attraction de Newton n'est réelle que dans la mesure où le Soleil et la Lune, chaque soir et chaque matin, se lèvent et se couchent, exactement ou à-très-peu-près, aux temps et aux lieux que cette loi leur assigne, et si l'on a effectivement quelques motifs de croire que le Soleil se lèvera demain et du bon côté, ce n'est évidemment pas à cause de la théorie de Newton, ni même parce que la probabilité qu'il en soit bien ainsi est très voisine de l'unité, suivant la théorie de l'estimation des probabilités de Condorcet, mais bien évidemment, comme on l'a dit, parce qu'il en a toujours été ainsi de mémoire de parisien ou de qui l'on voudra.

Quant à ces "combinaisons également possibles", elles-mêmes ne sont réelles que par l'observation répétée que l'on pourrait faire qu'elles apparaîtraient également sur le long terme, l'urne réelle, dont on les tirerait, n'étant, en réalité, qu'une fiction mathématique particulièrement propice aux calculs et à l'intuition (et aux illusions) du géomètre. On peut ainsi considérer que Condorcet est le fondateur de l'École "fréquentiste subjectiviste" située, sur la sphère probabiliste, exactement aux antipodes de l'École "objectiviste non-fréquentiste", dont tout le monde sait qu' elle fut fondée par Cournot un demi-siècle plus tard.

Pour Condorcet, la certitude ne va jamais de soi, c'est même tout le contraire, plus nous croyons nous en approcher, plus elle nous fuit. "Comme dans le reste de la vie, la confiance diminue à mesure que les lumières augmentent ; et elle est moins forte, en même temps qu'elle s'appuie sur une base plus solide." La réalité d'une vérité, comme celle d'un amour, ne se mesure pas à la force du coup de foudre qui l'a fait naître mais à sa permanence et à sa fidélité, dont la "solidité" supplée avantageusement le peu de "force" et d'intensité. Et, ajoute Condorcet, dans ce célèbre passage du "discours d'ouverture" du Lycée de décembre 1786, alors qu'il venait de se marier à la très jeune et très belle Sophie de Grouchy (qui, paraît-il, en aimait un autre) : "...Les certitudes que nous nommons certaines ne sont réellement que des connaissances fondées sur une très grande probabilité ; et cependant c'est du sein de cette espèce de phénomène que nous tirons les preuves de l'absurdité du scepticisme absolu des philosophes de l'Antiquité."

Ainsi, pour Condorcet, la certitude absolue est hors d'atteinte, mais, si elle existe, on s'en approchera indéfiniment avec une probabilité sans cesse croissante, au fur et à mesure des observations, (et si elle n'existe pas, on lui aura au moins laissé une chance de se manifester). C'est là le sens probabiliste de la théorie de la perfectibilité de Condorcet qui est en fait très proche d'une théorie sensualiste asymptotique des idées platoniciennes, de l'idée de vérité elle même, par exemple.

Écoutons encore Condorcet dans un des derniers fragments manuscrits du Tableau historique des progrès de l'esprit humain : "Platon a-t-il cru que ces idées, ces archétypes existaient dans une intelligence éternelle, qui nous permettait de les contempler dans son sein ? Ou n'a-t-il voulu que rendre plus sensible, par cette manière de l'exposer, la différence des idées vagues, incertaines et mobiles que le hasard produit, et de ces idées éternelles, précises et constantes qui sont pour nous le résultat nécessaire d'une analyse exacte de nos perceptions, que nous sommes obligés de former, de conserver toujours les mêmes si nous voulons parvenir à des connaissances distinctes, et qui enfin, lorsque nous saisissons les rapports de leurs combinaisons diverses, sont l'objet des seules vérités certaines auxquelles nous puissions atteindre ?"

On pourrait sans doute qualifier d'idéalisme statistique ou de métaphysique asymptotique la forme de pensée de Condorcet. Quoiqu'il en soit exactement, on aurait sans doute tort d'amalgamer péremptoirement une pensée aussi particulière à ce "mélange inconsistant et contradictoire de rationalisme cartésien et d'empirisme sensualiste et nominaliste" qui caractériserait globalement la philosophie des Lumières, selon les bons auteurs.

On l'aura compris, Condorcet est l'un des principaux artisans de cette révolution probabiliste qui va bouleverser la pensée scientifique, sociale, politique du 19ème siècle, et dont nous avons hérité pour le meilleur et pour le pire.

Il aurait fallu parler également de la théorie du scrutin de Condorcet, de ce qu'on appelle l'effet Condorcet que l'on retrouve dans les théories de l'intérêt général d'Arrow et ses successeurs, et puis bien sûr de l'économie politique, Condorcet est sans doute aussi le fondateur de l'économie marginaliste, et bien d'autres choses encore : ensemble considérable et cohérent de travaux, hors de tout dogmatisme, comme de tout scepticisme, que l'on peut rassembler sous l'appellation générique de "Mathématique sociale" comme l'ont suggéré, à l'exemple de Condorcet lui-même, G.G. Granger et G.Th. Guilbaud, les premiers auteurs contemporains à en avoir montré la nouveauté et l'importance.

D'Alembert était bon juge. Condorcet ne fait rien comme il faut, mais il faut le laisser faire et le lire et peut-être même s'en inspirer.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

BADINTER Elisabeth et Robert, *Condorcet : un intellectuel en politique*, Paris, Fayard, 1988.

CONDORCET Nicolas (Caritat de), *Almanach anti-superstitieux*, édité par Anne-Marie Chouillet, CNRS-éditions, 1992.

CONDORCET Nicolas (Caritat de), *Essai sur l'application de l'analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix*, Paris, 1785.

CONDORCET Nicolas (Caritat de), *Arithmétique politique*, textes rares et inédits, édition critique commentée par Bernard Bru et Pierre Crépel, Paris, INED, 1994.

COURNOT Antoine-Augustin, *Exposition de la théorie des chances et des probabilités*, Paris 1843, Vrin, 1984.

CRÉPEL Pierre et GILAIN Christian (éd.), *Condorcet, mathématicien, économiste, philosophe, homme politique*, Minerve, 1989.

GRANGER Gilles Gaston, "La mathématique sociale du marquis de Condorcet", Paris, *Presses Universitaires de France*, 1956, Odile Jacob, 1989.

GUILBAUD Georges Théodule, *Conversations générales et particulières*, Paris, 1982-1994.

GUILBAUD Georges Théodule, "Les théories de l'intérêt général et le problème logique de l'agrégation", *Economie appliquée*, tome 5, n°4, octobre-décembre 1952, 501-584. Réédité *in* G.Th. Guilbaud, *Eléments de la théorie mathématique des jeux*, Paris, Dunod, 1968, 39-109.

LAPLACE Pierre-Simon, *Essai philosophique sur les probabilités*, Paris 1825, Christian Bourgois, 1986.

Une version légèrement différente de ce texte a été présentée lors de la commémoration du bicentenaire de la mort de Condorcet, organisée par l'Association des anciens élèves du Lycée Condorcet de Paris, au mois d'octobre 1994.