

LA FOI DU GÉOMÈTRE MÉTIER ET VOCATION DE SAVANT POUR CONDORCET VERS 1770

Dans cet article, nous voudrions cerner le sens que Condorcet attribuait à son activité mathématique, avant qu'il ne s'engage directement dans l'action politique en assistant Turgot aux affaires. Cela nous paraît un préliminaire nécessaire à l'analyse du mûrissement politique et scientifique de ses idées en matière de sciences morales et de probabilités, qui fera l'objet d'un texte ultérieur¹.

La diversité des domaines abordés par Condorcet dans ses écrits, telle qu'elle s'impose surtout aux lecteurs dotés des catégories intellectuelles et scientifiques des siècles suivants, constitue le principal motif et la plus évidente difficulté des tentatives biographiques qui le concernent².

Au début du XIX^e siècle, les publications qui lui sont consacrées contribuent à entretenir son héritage intellectuel ; la marquise de Condorcet accueille les Idéologues à Auteuil, elle publie les textes que son époux rédigea pendant sa proscription et une première livraison des *Œuvres complètes* (1804). Indissociablement, une intense activité dans l'administration et dans l'enseignement est déployée par des hommes comme Cabanis, Chaptal, Destutt de Tracy, Fourcroy ou Lacroix qui forment un milieu dans lequel Condorcet fait figure de fondateur³. Il est alors clair que ses œuvres, notamment celles qui ont une dimension testamentaire, l'*Esquisse d'un tableau historique des pro-*

1. Ce travail aurait été impossible sans le soutien de la Maison des sciences de l'homme (Paris) et de Leopold Haimson à l'Université de Columbia (New York). Je remercie particulièrement les conservateurs de la bibliothèque de l'Institut et des archives de l'Académie des sciences pour leur accueil.

2. Une bibliographie complète des travaux sur Condorcet est proposée par Catherine KINTZLER, *Condorcet, l'instruction publique et la naissance du citoyen*, Paris, Le Sycomore, 1984, p. 288-292.

3. La société d'Auteuil, ses activistes et leurs préoccupations à la fois philosophique et institutionnelle, sont étudiés par Sergio MORAVIA, *Il tramonto dell'illuminismo*, Bari, Ed. Laterza, 1968. Sur l'activité de Cabanis, voir Martin S. STAUM, *Enlightenment and Medical Philosophy in the French Revolution*, Princeton University Press, 1980.

grès de l'esprit humain (1795) et les *Éléments du calcul des probabilités...* (1805), tiennent lieu de programme de travail collectif, même si l'unanimité ne se fait ni sur son interprétation ni sur l'opportunité de son application. La seconde livraison des *Oeuvres* (1847-1849) par Arago et le gendre de Condorcet, le don de manuscrits à l'Institut par sa fille semblent marquer le terme de cette période de publication.

Un deuxième temps fort de cette historiographie coïncide avec le tournant du siècle, il nous apparaît comme un contre-coup de l'instauration de la III^e République et des travaux scientifiques qui marquèrent le centenaire de la Révolution. Les ouvrages les plus importants sont alors ceux de L. Cahen (1904) et de F. Alengry (1904)⁴. Tous les deux étudient principalement l'activité politique de Condorcet de 1789 à sa mort (1794). L'ambiguité de ces thèses est la conséquence de cette restriction, d'une tendance hagiographique, et du respect prudent dans lequel est tenue l'activité mathématique antérieure du marquis. Celle-ci, quoique connue par exemple de Ch. Henry⁵, avait été stigmatisée par Todhunter (1865) dans l'ouvrage qui, encore aujourd'hui, fait référence en histoire des probabilités : « obscur et inutile », le verdict est sévère quand le juge évalue Condorcet à l'aune établie par Laplace⁶.

Il faut attendre l'analyse de G. Granger (1956) pour que cette activité mathématique soit mieux connue et évaluée au moyen d'une critique interne⁷. Elle est prolongée par les commentaires de R. Rashed (1974) et les travaux en cours de P. Crépel et C. Gilain qui, en fait, conduiront à la première restitution complète des écrits mathématiques⁸. La biographie intellectuelle proposée par J. S. Schapiro (1934)

4. Franck ALENGRY, *Condorcet, guide de la Révolution française, théoricien de droit constitutionnel, et précurseur de la science sociale*, Paris, Brière, 1904, et Léon CAHEN, *Condorcet et la Révolution française*, Paris, Alcan, 1904.

5. Charles HENRY a publié notamment la *Correspondance inédite de Condorcet et de Turgot (1770-1779)*, Paris, Charavay, 1883.

6. Isaac TODHUNTER, *A History of the Mathematical Theory of Probability, from the Time of Pascal to that of Laplace*, Cambridge, 1865 (reprint New York, Chelsea, 1965), chap. XVII, p. 351-410. Les articles 657 à 659 sont biographiques, les articles 660 à 720 sont consacrés à l'essai sur les élections, les articles 721 à 751 au mémoire sur les probabilités de l'Académie, l'article 752 à la sanction de Todhunter et l'article 753 à celles d'autres mathématiciens. L'évaluation par référence à Laplace est explicite dans l'article 682. Karl PEARSON a rendu compte avec plus d'indulgence, mais peut-être aussi plus de légèreté, des travaux probabilistes de Condorcet, dans *The History of Statistics in the 17th and 18th Centuries, against the Changing Background of Intellectual, Scientific and Religious Thought*, Londres, Griffin, 1978, p. 423-505 (cours donnés au University College de Londres en 1921-1933, publiés par E. S. PEARSON).

7. Gilles GRANGER, *La Mathématique sociale du marquis de Condorcet*, Paris, P.U.F., 1956.

8. Roshdi RASHED, éd., *Condorcet. Mathématique et société*, Paris, Hermann, 1974. Pierre CRÉPEL, *Condorcet, la théorie des probabilités et les calculs financiers*, à paraître (je remercie l'auteur de m'avoir communiqué son texte).

paraît aujourd’hui comme une ébauche au regard des monographies accumulées depuis une vingtaine d’années⁹. C. Kintzler (1984) revient à la question de l’exégèse des textes philosophiques, politiques et pédagogiques de Condorcet¹⁰. Un point décisif a été marqué par Ch. C. Gillispie (1972) quand il mit en relation les travaux de probabilité de Laplace et Condorcet avec l’activité administrative de Turgot¹¹. L’ouvrage de K. M. Baker (1975) est aujourd’hui sans conteste la biographie la plus complète, son mérite est d’inventorier l’ensemble des activités de Condorcet, présentées dans le registre double de l’histoire de la philosophie et des sciences¹².

Notons que toutes les approches biographiques mentionnées partagent l’une ou l’autre de deux préoccupations : cerner chez Condorcet la trace d’un travail précurseur ou réhabiliter le philosophe. Elles sont implicites mais déterminantes, nous l’avons suggéré, dans les publications de la première moitié du XIX^e siècle ; c’est délibéré chez Alengry ou Kintzler, un peu plus discret chez Cahen ; Schapiro, quant à lui, affirme que le marquis « se détache comme l’expression presque parfaite du libéralisme pionnier de l’époque »¹³ ; Granger et Rashed attirent l’attention de leurs lecteurs sur l’utilité de la réflexion de Condorcet dès lors qu’on se préoccupe de mathématiser les sciences sociales ou la sociologie¹⁴ ; enfin, Baker s’attache à considérer le dernier des Philosophes comme l’auteur précurseur de l’usage extensif du terme « science sociale »¹⁵. Chez Gillispie, une telle préoccupation est absente, les éléments qu’il apporte concernant Condorcet trouvent leur place dans une reconstitution des zones de recouvrement des mondes savants et administratifs de la fin de l’Ancien Régime¹⁶. Est-ce à dire qu’il néglige l’approche biographique ? Loin de là, par

9. J. Salwyn SCHAPIRO, *Condorcet and the Rise of Liberalism*, New York, Harcourt, Brace & Co, 1934.

10. C. KINTZLER, *op. cit. supra* n. 2.

11. Charles C. GILLISPIE, « Probability and Politics : Laplace, Condorcet and Turgot », *Proceedings of the American Philosophical Society*, vol. 116, 1, febr. 1972.

12. Keith M. BAKER, *Condorcet. From Natural Philosophy to Social Mathematics*, Chicago, University of Chicago Press, 1975. L’inventaire historiographique auquel nous venons de procéder ne peut prendre en compte la récente vague de travaux sur Condorcet, dont le prochain colloque fera état.

13. J. S. SCHAPIRO, *op. cit. supra* n. 9, *foreword*, j’ai traduit ce passage.

14. G. GRANGER, *op. cit. supra* n. 7, p. v-ii. R. RASHED, *op. cit. supra* n. 8, p. 9.

15. K. M. BAKER, *op. cit. supra* n. 12, p. viii. Pour nous, justifier l’étude des activités de Condorcet par un intérêt pour la naissance des sciences sociales engage l’analyse dans un registre périlleux, car le sens du mot « science » a varié trop largement : pour d’Alembert, science et philosophie sont synonymes (« Explication détaillée... » en appendice au « Discours préliminaire », au paragraphe « Raison »), Durkheim quant à lui constitue la sociologie contre la philosophie sociale.

16. C. C. GILLISPIE, *Science and Polity in France at the End of the Old Regime*, Princeton University Press, 1980.

ailleurs directeur de publication d'un dictionnaire de biographie scientifique¹⁷, il confesse dans sa conclusion que

« rassembler les matériaux de ce livre, et vivre pendant quelques années en compagnie des gens dont il traite, [l']a progressivement conduit à penser qu'une tentative d'intégration de la science dans l'histoire ouvre de plus larges perspectives partant de la médiation des événements et des institutions plutôt que de configurations d'idées ou de culture »¹⁸.

L'intérêt méthodologique de cette analyse est qu'elle conduit à dégager des enjeux médiatis : dans l'échange entre savants et administrateurs, l'institutionnalisation et la légitimation des activités scientifiques tiennent lieu de contrepartie à la fourniture d'instruments administratifs et politiques.

Pour notre part, l'étude de Condorcet est une étape d'un travail d'histoire sociale plus long sur la genèse de la constitution des états généraux de 1789. Le secrétaire de l'Académie des sciences y tient une place notable tant du fait de son activisme politique que de celui de l'autorité scientifique qu'il représente¹⁹. L'analyse détaillée de cette autorité conduit à poser explicitement deux questions : comment Condorcet conçoit-il *simultanément* ce qui apparaît à ses biographes comme des objets variés, voire exclusifs (par exemple : le calcul différentiel, les probabilités, la constitution, le rôle politique des savants) ? comment utilise-t-il, le cas échéant, l'expérience acquise aux côtés de d'Alembert et de Turgot ?

La première de ces questions nous oriente vers les travaux de E. Panofski pour qui les habitudes savantes de pensée et d'action laissent prise à l'analyse dans la mesure où elles tendent à manifester une régularité schématique, exprimée par des systèmes d'agencements symboliques²⁰. Les ouvrages de Panofski témoignent de l'érudition qu'impose l'usage bien tempéré d'une telle hypothèse. C'est pourquoi nous cherchons dans les travaux de J. Goody sur l'écriture un mode d'approche qui procure une économie empirique : une liste, un tableau, une formule sont alors considérés comme porteurs d'une logique spécifique qui transforme ce qui est inventorié, récapitulé ou abstrait du fait de l'induction d'une hiérarchie, d'une comparaison ou

17. ID., ed., *Dictionary of Scientific Biography*, New York, Scribner, 1970, 15 vols.

18. ID., *op. cit. supra* n. 16, p. 550, j'ai traduit ce passage.

19. Comme l'atteste Jean EGRET, *La Pré-Révolution française (1787-1788)*, Paris, P.U.F., 1962, p. 326-331 et p. 367.

20. Deux textes traduits en français en donnent de remarquables illustrations, Erwin PANOFSKI, « Galilée critique d'art », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 66/67, mars 1987, p. 4-24, et ID., *Architecture gothique et pensée scolaire*, Paris, Minuit, 1967.

encore d'une ellipse²¹. Panofski invite à comparer les diverses facettes de Condorcet, alors que Goody aide à focaliser ce regard comparatif²².

Gillispie, nous l'avons dit, montre clairement que la seconde question impose une étude conjointe des biographies et des institutions²³. Plus abstrairement, il importe de mettre en évidence l'autonomie relative des espaces sociaux étudiés et la logique propre des dispositions acquises par ceux qui les incarnent, comme le propose P. Bourdieu²⁴. Un exemple concrétisera cette généralisation : de 1776 à 1788, les publicistes se sont affrontés en opposant les politiques de Turgot et de Necker ; Condorcet, fidèle du premier, critique ouvertement le second ; il a condamné, d'autre part, la conception de l'« espérance morale » de Buffon²⁵ et, à l'occasion, compare les limites intellectuelles respectives du banquier ministre et du naturaliste²⁶ ; ajoutons l'attachement qu'a longtemps porté Buffon à l'épouse de Necker²⁷ et ses attaques répétées, comme trésorier de l'Académie des sciences, contre d'Alembert quand celui-ci impose Condorcet au poste de secrétaire-adjoint²⁸. Aucune biographie ne mentionne systématiquement ce réseau d'antagonismes et de soutiens pourtant avérés. Seule une

21. Jack GOODY, *La Raison graphique, la domestication de la pensée sauvage*, Paris, Minuit, 1979 (trad. fr.).

22. Il force aussi à préciser les limites de cette comparaison, en retournant l'argument sur l'analyse entreprise, c'est donc aussi un garde-fou empirique.

23. K. M. BAKER, dans « Scientism at the End of the Old Regime : Reflections on a Theme of Professor Charles Gillispie », *Minerva*, XXV, 1-2, spring-summer 1987, critique Gillispie en soulignant que l'entente entre Condorcet et Turgot dépasse l'économie des échanges entre science et administration ; ce n'est pas faux. Pourtant, une fois précisé que le ministre et le secrétaire de l'Académie des sciences forment une configuration extrême de ces échanges, il ne nous semble pas que leur exemple infirme Gillispie : partant des espaces sociaux engagés dans un tel processus (donc des positions structurales de Condorcet et Turgot), on dépasse cette objection.

24. Notamment dans Pierre BOURDIEU, « Le mort saisit le vif », *Actes de la recherche en sciences sociales*, 32/33, avril-juin 1980, p. 3-14. C'est Bourdieu qui nous a orienté vers les travaux de Gillispie. C'est en suivant l'élaboration de sa construction théorique que nous avons été convaincu de la portée des travaux de Goody et Panofski. La critique du travail biographique qui est implicite dans le présent article peut être étayée par le numéro 62/63 de la revue *Actes de la recherche en sciences sociales*, juin 1986. Enfin, la justification des hypothèses retenues dans un registre de « sociologie des sciences » peut être trouvée dans un texte à paraître : Éric BRIAN, Marie JAISSON, « Unités et Identités. Notes sur l'accumulation du capital scientifique ».

25. Voir son éloge de Buffon ou le discours préliminaire de l'*Essai sur l'application de l'analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix*, Paris, Imprimerie royale, 1785.

26. « Que voulez-vous que devienne un pauvre peuple dont le Contrôleur général [Necker] calculerait en finance comme M. de Buffon calcule en astronomie », lettre de Condorcet à Voltaire, datée du 14 novembre 1776, in *Oeuvres*, Paris, 1847-1849, vol. I, p. 134.

27. Voir l'article « Buffon » de Jacques ROGER, *op. cit. supra* n. 17, vol. II, p. 577.

28. L'affaire est détaillée par K. M. BAKER, *op. cit. supra* n. 12, p. 35-47.

décomposition des différents espaces sociaux dans lesquels ces relations sont ancrées évite le recours à l'amalgame ou à l'ellipse : l'Académie, le réseau encyclopédiste, les milieux publicistes parisiens, le monde des Finances doivent ainsi être isolés abstraitelement pour dégager l'économie des alliances et la logique des affinités électives.

Une fois ces outils présentés, il convient d'indiquer ce que nous en attendons. Il s'agira d'éclairer un point toujours obscur de la biographie de Condorcet : l'usage qu'il fait de sa qualité de géomètre en matière politique. Pour cela nous devons en premier lieu, et c'est l'objet de ce texte, reconstituer l'importance que revêt à ses yeux la géométrie et ses méthodes.

LA VOCATION DU SAVANT

Après son portrait donné par Julie de Lespinasse, Condorcet jeune homme, au cours des années 1770, est caractérisé à jamais par sa bonne volonté et sa bonté²⁹. Baker a donc raison d'ébaucher le monde des savants et des gens de lettres quand il cherche à cerner le sens de son engagement résolu dans la carrière des sciences³⁰. Cherchant à retracer ce qui nous apparaît chez Condorcet comme « le métier et la vocation de savant », il importe de préciser que, pour qui a 30 ans en 1773, le goût légitime du raisonnement bien mené impose la maîtrise intellectuelle d'une bibliothèque d'ouvrages consacrés à la méthode, la logique ou l'art de penser. Tout nous porte à supposer que l'excellence de l'apprenti philosophe se mesure alors à son aptitude à reconnaître un itinéraire praticable dans une ville déjà bien construite, dont les vestiges sont entretenus par l'enseignement de la Sorbonne ; les monuments par les Écoles jésuites, jansénistes et cartésiennes ; et les

29. « Portrait de M. le marquis de Condorcet » par Julie DE LESPINASSE, publié, par exemple, avec les corrections de d'Alembert par C. HENRY, *Lettres inédites de Julie de Lespinasse*, Paris, 1887. Ce portrait est souvent repris par les biographes sans que son éventuelle ironie ne soit soupçonnée. Mais la question de cette bonté d'âme comporte un drame. Condorcet mourut pendant la nuit qui suivit son arrestation en mars 1794, d'épuisement si ce n'est d'un acte volontaire. Il s'était fait prendre à Bourg-la-Reine, où il errait après avoir trouvé porte close au domicile des époux Suard, qui furent ses intimes avant la Révolution. Dans le cercle que reconstitua la marquise de Condorcet, le thème de la trahison d'Amélie Suard fut largement repris. Celle-ci s'en défendit dans un ouvrage qui rappelait l'intransigeance politique, voire l'intolérance, du conventionnel proscrit. Le portrait de Julie de Lespinasse, jeu d'esprit conçu aux côtés de d'Alembert, devint l'icône produite en tête des *Œuvres* publiées en 1847-1849.

30. K. M. BAKER, *op. cit. supra* n. 12, p. 2-35.

bâtisses plus récentes inspirées, trente ans plus tôt, des modèles anglais de philosophie naturelle et de mécanique céleste³¹.

Élevé dans une atmosphère de piété extrême par sa mère veuve quelques mois après sa naissance, éduqué, sous la houlette de son oncle évêque, par les jésuites de Reims jusqu'à son entrée au Collège de Navarre en 1758, Condorcet se passionne pour l'enseignement de mathématique et de physique qu'il y reçoit en seconde année. À cette époque, il nous semble marqué par une préoccupation qu'il exprimera ultérieurement à deux reprises : une première fois, en 1774, dans le manuscrit inachevé d'un pamphlet contre une tentative de réorganisation de l'enseignement jésuite³² ; une seconde, près de dix ans plus tard, dans une note au mot « athée » pour l'édition des œuvres de Voltaire. Dans ces deux textes, il dénonce ardemment l'entretien de la crédulité stupide du plus grand nombre par une élite ecclésiastique hypocrite et athée. Dans le second cas, il se sert de ce tableau politique et religieux pour défendre *a contrario* l'athéisme philosophique dont il note le développement récent. Telle qu'on peut raisonnablement la reconstruire, cette conviction intense et précoce, qu'on interpréterait aujourd'hui comme une préoccupation vis-à-vis des usages sociaux et politiques de la foi, est remarquable chez un savant dont l'activité principale est autant scientifique que politique et dont les travaux de probabilité sont souvent interprétés comme l'élaboration d'une théorie du « motif de croire »³³.

En 1761, Condorcet propose un premier texte de calcul intégral à l'Académie royale des sciences, mais sans succès³⁴. En 1764, une seconde version est appréciée par d'Alembert et Fontaine. Jusqu'en 1769, date de son admission à l'Académie, il publiera *Du calcul intégral* (1765), *Du problème des trois corps* (1767), et *l'Essai d'analyse* (1768). À l'époque, les géomètres en France et en Europe continentale, s'accordent sur la nécessité de formuler et d'étendre en termes mathématiques les travaux de Newton, connus depuis la fin des années 1730, et travaillés dans ce sens depuis le milieu des années 1740 par Clairaut et d'Alembert notamment. Pour ce dernier, le calcul intégral est l'instrument par excellence d'une manière de faire, l'analyse, par laquelle un problème, dont l'utilité justifie la recherche d'une solution, se trouve progressivement réduit à des opérations connues qu'on sait effectuer. La résolution d'équations différentielles, le traitement de

31. La métaphore est prise à dessein chez Ludwig Wittgenstein.

32. Manuscrit décrit par K. M. BAKER, *op. cit. supra* n. 12, p. 3 ; il s'agit d'un manuscrit déposé à la bibliothèque de l'Institut, Paris, sous la cote ms. 884, ff. 267-281. Toutes les cotes en ms. mentionnées dans la suite sont celles de l'Institut.

33. R. RASHED, *op. cit. supra* n. 8, p. 58-64.

34. K. M. BAKER, *op. cit. supra* n. 12, p. 6.

problèmes de mécanique céleste, et la mise en œuvre d'une méthode sont ici indissociables. Prétendant résolument à l'exercice du métier de savant, Condorcet s'initie à cette analyse dès sa sortie du Collège de Navarre, puis en acquiert la maîtrise en côtoyant d'Alembert. Il y a dans cette *pratique scientifique* un art de résoudre propre à séduire le jeune homme. D'Alembert, au même moment, attache la plus grande importance à guider les talents novices qu'il rencontre, parmi eux Bossut, Lagrange, Condorcet, Laplace, pour ne mentionner que les plus connus³⁵. Dès 1770, après leur voyage commun à Ferney, Condorcet apparaît comme le fils spirituel de d'Alembert. La métaphore des liens du sang est d'autant plus justifiée que l'un et l'autre la reprennent souvent pour évoquer le seul principe de reproduction qui s'accorde à leurs yeux à la grandeur que confère le « vrai talent »³⁶.

La conception de l'analyse que partage Condorcet peut être restituée, grâce aux manuscrits déposés à l'Institut, par les tentatives de définitions qu'on y trouve et, pour autant qu'on y porte son attention, par la composition même de ces matériaux. La pièce la plus riche à cet égard est constituée par le fragment « sur le sens du mot analyse en géométrie » dont nous proposons la transcription en annexe (cf. p. 65)³⁷. Cet essai de définition manifeste clairement des tensions parmi les défenseurs des divers arts de penser, il est aussi l'occasion d'un exercice dans le genre analytique qu'affectionne Condorcet.

L'article « Analyse » de l'*Encyclopédie*, adressé par d'Alembert « au commun des lecteurs », est probablement une référence pédagogique pour Condorcet. L'argument est alors celui des économies que procure la méthode³⁸.

35. Voir dans C. C. GILLISPIE, ed., *op. cit. supra* n. 17, les notices correspondantes. Condorcet conseillera de la même manière Monge au cours des années 1770, *ibid.*

36. Condorcet, dans son éloge de d'Alembert, évoque la question de la paternité de son maître, enfant exposé par sa mère, puis placé par son père naturel : « Nous ne cherchons point à lever le voile dont le nom de ses parents a été couvert pendant sa vie ; et qu'importe ce qu'ils ont pu être ? Les véritables aïeux d'un homme de génie sont les maîtres qui l'ont précédé dans la carrière, et ses vrais descendants sont ses élèves dignes de lui. » On trouve cet éloge, par exemple, en tête des *Œuvres complètes* de D'ALEMBERT, t. I.

37. Ms. 873, ff. 224-227.

38. Il a déjà été avancé par Descartes quand il évaluait sa méthode géométrique fondée sur quatre figures, traductions des quatre opérations arithmétiques, en la comparant à « tant de gros livres » écrits par les anciens. D'Alembert, dans cette conception d'un savoir-faire méthodique, est fidèle au texte de Descartes, dont les *Règles de la Méthode* se présentent avant tout comme une autobiographie d'initiation. Cependant, d'Alembert ne se dirait pas cartésien en parlant de ses affinités parmi les savants du XVIII^e siècle, car il considère ceux qui s'en réclament explicitement comme sectaires. C'est aussi le jugement que Condorcet formule souvent à leur sujet, tout comme à l'encontre des jansénistes ; pourtant, dans le texte proposé en annexe, au § 3 (*infra*, p. 67), il mobilisera Descartes et Pascal, comme analystes, contre Condillac. Comme on le voit, une analyse de ces références selon le modèle des luttes de classements décrit par Bourdieu est ici mieux appropriée qu'une discussion d'histoire des idées.

« Analyse, [...] est proprement la méthode de résoudre les problèmes mathématiques, en les *réduisant* à des équations. [...] L'Analyse est l'instrument ou le moyen général par lequel on a fait depuis près de deux siècles dans les Mathématiques de si belles découvertes. Elle fournit les exemples les plus parfaits de la manière dont on doit employer l'art du raisonnement, donne à l'esprit une merveilleuse *promptitude* pour découvrir des choses inconnues, au moyen d'un *petit nombre de données*; et en employant des *signes abrégés et faciles* pour exprimer les idées, elle présente à l'entendement des choses, qui autrement seraient hors de sa sphère. Par ce moyen les démonstrations géométriques peuvent être singulièrement *abrégées* [...]. Mais ce qui est encore plus extraordinaire, c'est que par le moyen de cet art un grand nombre de vérités sont souvent *exprimées par une seule ligne* [...] »³⁹.

Cette définition, ou plutôt ce prospectus, doit être rapprochée du passage suivant, extrait du « Discours préliminaire » de l'*Encyclopédie* :

« L'art de raisonner est un présent que la Nature fait d'elle-même aux bons esprits ; et on peut dire que les livres qui en traitent ne sont guère utiles qu'à celui qui se peut passer d'eux. On a fait un grand nombre de raisonnements justes, longtemps avant que la logique réduite en principes apprit à démêler les mauvais, ou même à les pallier quelquefois par une forme subtile et trompeuse »⁴⁰.

Pour d'Alembert, l'analyse est un savoir-faire instrumental, non pas un corps de principes. Condorcet tente pourtant d'en formuler la définition dans ses manuscrits. Avant d'éclaircir cet intérêt, notons que tous deux portent la conviction que leur manière de penser est la suite naturelle du développement séculaire des sciences : ils y trouvent un argument qu'on estimerait aujourd'hui à la fois historique et épistématologique. Une note manuscrite de Condorcet l'explique, c'est un des matériaux des *Éloges des Académiciens [...] morts depuis 1666 jusqu'en 1699*, ouvrage publié pour justifier ses compétences alors qu'il postule au Secrétariat adjoint de l'Académie⁴¹. On remarquera le ton volontaire, si ce n'est dogmatique, peu euphémisé dans ce fragment à usage personnel :

39. Article « Analyse » de l'*Encyclopédie*, t. I, p. 400-401, signé « (O) » pour d'Alembert. C'est moi qui souligne.

40. « Discours préliminaire » de l'*Encyclopédie*, extrait de la première partie (38^e paragraphe).

41. Ms. 865, f. 217 *verso*. Le motif du fragment est éclairé par son contenu. Les circonstances de cette publication sont relatées par K. M. BAKER, *op. cit. supra* n. 12, p. 36-39.

« 1^o Que l'invention de l'imprimerie a dû amener une nouvelle manière de philosopher⁴².

2^o Que la méthode de traiter les sciences a dû et doit éprouver des vicissitudes parce que, d'un côté, plus les sciences s'étendent plus les méthodes doivent être générales et courtes, tandis que de l'autre l'esprit de système nécessaire pour classer les faits et en voir les liaisons et la suite, et l'esprit d'observation nécessaire pour les remarquer, et les bien circonstancier doivent successivement dominer parmi les savants. »

L'accomplissement de l'analyse c'est la géométrie, l'articulation de cet art de raisonner et de cette science s'opère, selon d'Alembert, par le biais des abstractions qui fondent l'activité mathématique : les quantités et la mesure, généralisations des observations des phénomènes physiques⁴³. Elles sont les clés de toute application de l'analyse. Condorcet, dans le fragment qui suit⁴⁴, reprend cette définition orthodoxe dans un registre qu'il qualifierait de métaphysique⁴⁵. Toute réflexion mathématique y est conçue comme un exercice d'analyse, et c'est là une généralisation de plus, un pas dans la direction indiquée dans le fragment précédent :

« Chacune de nos idées différente de toute autre convient cependant avec toutes en ce seul point qu'elle *est une*, le rapport commun à toutes est cette dernière de nos abstractions, [c']est l'unique objet des sciences qu'on nomme Mathématiques. Les rapports d'une chose considérée comme une avec un tout de choses semblables dont elle est partie, ou de ce tout considéré comm[e] un avec cette chose considérée comme partie, sont ce qu'on appelle nombre ; et les rapports de ces nombres sont ce qu'on appelle grandeur. »

42. Rappelons que « science » et « philosophie » sont pratiquement synonymes ici. Le caractère explicite de cet argument sur l'imprimerie, thème récurrent chez Condorcet, plaide encore pour la référence méthodologique à Goody. Pour saisir historiquement cette transformation des modes de pensée savants, il vaut mieux suivre les travaux d'Elizabeth L. EISENSTEIN, *The Printing Revolution in Early Modern Europe*, Cambridge University Press, 1983, plutôt que ceux de Thomas S. KUHN, *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago, University of Chicago Press, 1962.

43. Voir le « Discours préliminaire » ; voir aussi plus loin les indications sur son « système figuré ».

44. Il s'agit du ms. 883, f. 209. Ce fragment nous semble antérieur à 1776 pour des raisons que la suite rendra plus claires. Les soulignés sont dans l'original.

45. Penser les arguments métaphysiques explicites de Condorcet ou de Turgot à l'analogue des justifications épistémologiques contemporaines, en gardant à l'esprit les traditions et les logiques propres à ces deux registres, fait mesurer l'importance qu'ils pouvaient revêtir au XVIII^e siècle. C'est ce que suggère Jean-Claude PERROT dans « Équilibre et déterminisme au XVIII^e siècle, étude de cas » [consacrée à Turgot], communication à l'ISMEA, 1982, dactylographiée (je remercie l'auteur de m'avoir communiqué son texte).

La cohérence de la démarche analytique, au sens que lui attribue Condorcet, est clairement exprimée dans ce passage probablement rédigé à la même époque que le précédent⁴⁶ :

« L'objet de l'analyse pure considérée dans sa plus grande étendue n'est autre chose que les diverses combinaisons d'une même idée et de l'idée la plus générale où les abstractions réitérées puissent conduire. Cette idée est celle de l'être en tant qu'il est un ; dans les équations les plus difficiles, celles qui pour être résolues demanderont les calculs les plus compliqués et les méthodes les plus élevées, on peut parvenir toujours à deux termes égaux entre eux qui si on les analyse seront la même combinaison de cette idée formée d'une manière différente. Une science où tous les résultats ne sont que des propositions identiques, où tous les termes ne sont que des idées composées d'une même idée, une telle science dis-je doit être à l'abri de toute équivoque, de toute erreur, de toute incertitude. »

Imaginons Condorcet travaillant une des démonstrations tortueuses qui ont fait sa détestable réputation mathématique : il s'acharne à épuiser l'unité. Sa « force de tête », comme il se plaît à dire, prend appui sur ce qu'il conçoit comme le résidu de la généralisation ultime, l'unité conceptuelle... À ce degré d'abstraction, tout est bon comme objet d'analyse, quitte à déployer un outillage formel complexe mais opportun. L'aspect le plus surprenant de cette justification, outre le vide sur lequel débouche cette généralisation *ad infinitum*, est son gage de validité qu'on pourrait qualifier d'axiomatique si elle n'était formulée, à une époque où une telle conception des mathématiques est un anachronisme, par un savant qui passera sa vie scientifique à vouloir appliquer utilement son art, allant et venant sans cesse de la cohérence des démonstrations formelles à l'ordre naturel des choses. Ce va-et-vient est explicitement décrit dans les conseils qu'il donne à l'occasion d'un discours prononcé au Lycée en 1786 ; le but est ici d'initier des étudiants :

« On serait [...] tenté de croire que les vérités mathématiques] n'appartiennent point à la nature réelle. Mais ce serait une erreur : car elles sont des vérités réelles, si l'objet auquel vous les avez appliquées existe dans la nature tel que vous l'avez supposé ; et si votre hypothèse n'est pas d'une exactitude rigoureuse, les mêmes méthodes vous feront encore connaître jusqu'à quel point le résultat de vos calculs peut s'écartier de la nature »⁴⁷.

46. « L'objet de l'analyse... », ms. 883, f. 207, *recto*.

47. « Discours sur les Sciences mathématiques prononcé au Lycée, le 15 février 1786 », in *Œuvres, op. cit. supra* n° 26, vol. I, p. 453-481.

En fait, la vérité mathématique est conçue par Condorcet comme révélée au terme d'une quête souvent besogneuse. Un second fragment (difficile à lire) du manuscrit précédent évoque successivement l'enthousiasme du savant, sa mortification, et sa justification⁴⁸ :

« Ce goût du vrai n'est pas seulement une habitude de l'esprit, c'est un sentiment, même une passion. La vue du vrai cause des transports. On n'aperçoit qu'avec inquiétude et dégoût le soupçon même d'une erreur dans son propre esprit. On regrette de s'être trompé et d'avoir méconnu les vérités. On ne voit l'erreur dans les autres qu'avec un sentiment de pitié. La vertu la plus douce sera donc la suite de l'habitude de chercher et d'aimer. Car tout crime est le résultat d'un sophisme, et l'univers n'est malheureux que parce que les hommes se trompent. »

[Condorcet reprend alors l'inventaire des avantages de l'analyse qu'il avait entamé par une évocation historique, depuis Archimède jusqu'à d'Alembert :]

« L'esprit de raison et de sagesse dans la conduite en est encore un autre. »

[en marge :] « puisque les préjugés et la contagion de l'erreur populaires ne leur serviront pas de guide [second argument illisible évoquant le mérite]. C'est trahir la vérité que de rabaisser vis à vis des égaux les biens de la fortune [apposition illisible].

« Ces avantages les plus grands qu'on puisse retirer d'une science ne peuvent [manquer ?] à l'analyse et l'histoire des sciences les confirme. Les grands hommes dont elles parlent ne sont pas exempts des faiblesses de l'humanité. Mais la vertu réside dans leur cœur comme dans leur temple sacré, dont la sévère vérité ne laisse jamais approcher le vice. J'ose même dire qu'on en connaît point d'exception pourvu qu'on veuille bien entendre que je ne parle que de ceux qui ont le goût et le génie de l'analyse, qui l'aiment et la cultivent pour elle-même, et point de ceux pour qui [les] sciences sont un métier que les circonstances seules leur ont fait préférer à un autre, et qui regardent leur place d'académicien] du même œil qu'une [illisible]; les demandent, les obtiennent et s'y conduisent avec la même bassesse. »

« L'analyse comme la métaphysique a donc un avantage indépendant des étapes utiles auxquelles on peut l'appliquer, celui de perfectionner l'esprit. »

Cette conception de l'analyse, la mesure dans laquelle elle constitue, pour une part objectivement mais aussi subjectivement pour celui qui la défend, la somme d'un travail collectif séculaire, est une réponse aux doutes précoce de Condorcet en matière de foi. Elle est

48. « L'objet de l'analyse... », ms. 883, f. 207, *verso* et f. 208 *recto*.

l'outil et la justification de son attachement militant à promouvoir l'art de raisonner dans toutes les actions humaines⁴⁹.

LA PRATIQUE DE L'ANALYSE

Pourtant l'analyse est avant tout une manière de faire ; il est donc nécessaire d'en détailler les opérations maintenant que l'adhésion de Condorcet est interprétée. Les tâches élémentaires de la besogne scientifique actualisent cette pratique de *décomposition de l'unité*. Quatre exemples peuvent en être donnés : l'exercice d'écriture, l'ébauche de systèmes figurés, la composition des mémoires et la résolution d'équations différentielles.

La mise en écriture linéaire canalisée par le sens strict attribué au *mot* ou au *signe* mathématique, c'est-à-dire l'*idée* exprimée dans le cas le plus favorable, est la technique typique de cette analyse. Les manuscrits inachevés de Condorcet, ses brouillons de démonstrations sont riches de fragments qui partent d'un mot, d'une formule, puis courent au fil de la page, guidés par une unité conceptuelle, pour finir en effiloché. Les corrections à la relecture témoignent alors de l'effet de cohérence que l'auteur cherche à produire et à maîtriser. Pour suivre de tels fragments — et pour lire ceux que nous proposons ici —, il faut prendre chaque mot au pied de la lettre, car tout porte à croire que l'auteur en contrôlait ainsi l'usage⁵⁰.

Dans le même esprit, mais cette fois en utilisant la surface de la feuille plutôt que le cours de l'écriture, l'analyse d'un mot est parfois opérée grâce à sa décomposition systématique sous la forme d'un tableau. L'exemple le plus largement publié de ce procédé est le « système figuré des connaissances humaines », donné par d'Alembert en appendice du « Discours préliminaire » de l'*Encyclopédie* ; nous le reproduisons au tableau n° 1 (cf. p. 54-55) et nous le commenterons plus loin. Les manuscrits de Condorcet livrent plusieurs exemples de cette technique, souvent au revers d'un brouillon. Dans le cas du traitement du mot « sciences », dont les divisions sont reproduites dans le tableau n° 2 (cf. p. 59), il s'agit d'un schéma utilisé au moment de la

49. Elle éclaire par exemple les préoccupations récurrentes de Condorcet à propos de la langue et de l'éducation du peuple.

50. On conçoit donc le principe de la plupart des abus d'interprétation de ces manuscrits. On peut facilement cultiver l'exégèse d'un texte sans voir qu'il s'agit d'une mise à l'épreuve de la pensée.

rédaction des *Éloges des Académiciens...*⁵¹. Pour le mot « mathématique », le tableau n^o 3 (cf. p. 61) donne la clé du manuscrit cité partiellement plus haut⁵². C'est, pour de tels tableaux, l'ajustement de la construction systématique des divisions qui produit l'effet de cohérence et de révélation à l'entendement⁵³.

La manière analytique est tout autant manifeste dans la construction même des argumentations mathématiques de Condorcet. Comme le remarque justement Granger, « constamment, il appuie sa démonstration sur une classification des cas jugés possibles »⁵⁴. Un tel procédé, qu'on trouve aussi chez Laplace, fonde la structure des mémoires d'analyse publiés par l'Académie : la démonstration y est acquise quand chaque cas a été réglé. C'est parfois tout à fait laborieux, mais la foi que le lecteur est supposé accorder à la démonstration repose sur ce que, considérant tel cas traité, il peut faire l'économie mentale des autres, pour autant que les enchainements soient justifiables. Ainsi l'effet de preuve est non seulement le produit sur la cohérence formelle de chaque étape, mais aussi celui de la cohérence systématique de l'ensemble des cas envisagés. En d'autres termes : sous les formules, il y a un tableau⁵⁵.

Dans l'exercice même de la démonstration mathématique analytique, il y a enfin une traduction stratégique du travail de décomposition, comme Condorcet le rappelle en prenant la métaphore du jeu d'échec⁵⁶. Elle est facile à concevoir si on songe aux opérations concrètes du calcul différentiel, registre dans lequel excellent les géomètres européens. Résoudre une équation différentielle demande de procéder par étapes, découplant le problème en plusieurs questions, chacune d'elles se subdivisant en d'autres cas de figure à traiter, jusqu'à ce qu'on aboutisse à un élément de solution déjà connue : équation ordinaire, calcul de série, intégrale classique, approximation

51. Ms. 865, f. 217, *recto*.

52. Ms. 883, f. 214, *verso*.

53. Ici, la combinaison des méthodes inspirées de Panofski et de Goody opère pleinement : il s'agit de cerner un mode opératoire dont le principe est la mise en cohérence graphique.

54. G. GRANGER, *op. cit. supra* n. 7, p. 61.

55. Depuis la fin du xix^e siècle, les exigences axiomatiques des mathématiques les plus abstraites tendent à privilégier la seule cohérence formelle des démonstrations. Pour cela, nous ressentons comme assez arbitraires les principes de division des chapitres des mémoires de la fin de l'Ancien Régime. Dans le cas de Condorcet, ils irritent particulièrement Todhunter car la conception des probabilités qui s'est imposée au milieu du xix^e siècle est celle de Laplace, dont les principes de division interne des démonstrations découlent le plus souvent de la décomposition stricte des formules, critère familier aux mathématiciens d'aujourd'hui.

56. Voir en annexe le paragraphe 7, *infra*, p. 68.

justifiée. On a alors *réduit* le fragment considéré, comme on le dit dans les commentaires des démonstrations, on peut passer au fragment suivant. Le traitement d'une telle équation consiste donc à la décomposer pertinemment en mettant en œuvre un attirail dont le bon usage est le métier du géomètre. Parmi les opérations qui assurent la subdivision du problème posé, on trouve des formules comme celles de l'intégration par partie ou du changement de variable dans une intégrale⁵⁷.

En ce qui concerne Condorcet, notre tentative de reconstruction de sa conception de l'analyse est étayée par des textes dont la rédaction semble antérieure à 1776. À cette époque, il peut donc tirer son assurance philosophique de sa foi dans un art de raisonner issu d'une accumulation historique assez longue, dont il conçoit par principe l'application à n'importe quel objet de réflexion, et dont il se sait l'un des experts. Pour évaluer *a priori* les difficultés que Condorcet peut rencontrer en cherchant à appliquer cette méthode aux sciences morales, il faut reconstituer l'angle sous lequel cette question peut être envisagée par un jeune géomètre de la fin de l'Ancien Régime.

À ce titre, un commentaire du « système figuré des connaissances » de d'Alembert peut se révéler utile car on peut supposer que ce tableau constituait une référence pour ses disciples, au début des années 1770. Il a été donné sous trois formes : un texte de présentation littéraire, c'est la première partie du « Discours préliminaire », un schéma, c'est le « système figuré » en quatrième appendice (voir tableau n° 1, p. 54-55), et une « explication détaillée » du précédent en premier appendice. Comme nous l'avons déjà indiqué, c'est le résultat d'une analyse systématique du mot, et donc ici de l'idée, « connaissance ». Les principes de division du tableau sont encore le fruit d'une accumulation savante comme le montre la référence explicite à Bacon, à Boerhaave ou à Chambers⁵⁸ ; ils s'appuient de plus sur des conceptions largement admises par les encyclopédistes comme la justification sensualiste d'une théorie de la connaissance. L'utilité du tableau est ici fondée sur l'économie de ce corpus : ce système est proposé au lecteur éclairé de l'*Encyclopédie* comme un instrument d'orientation, c'est un classement de principes de généralisations.

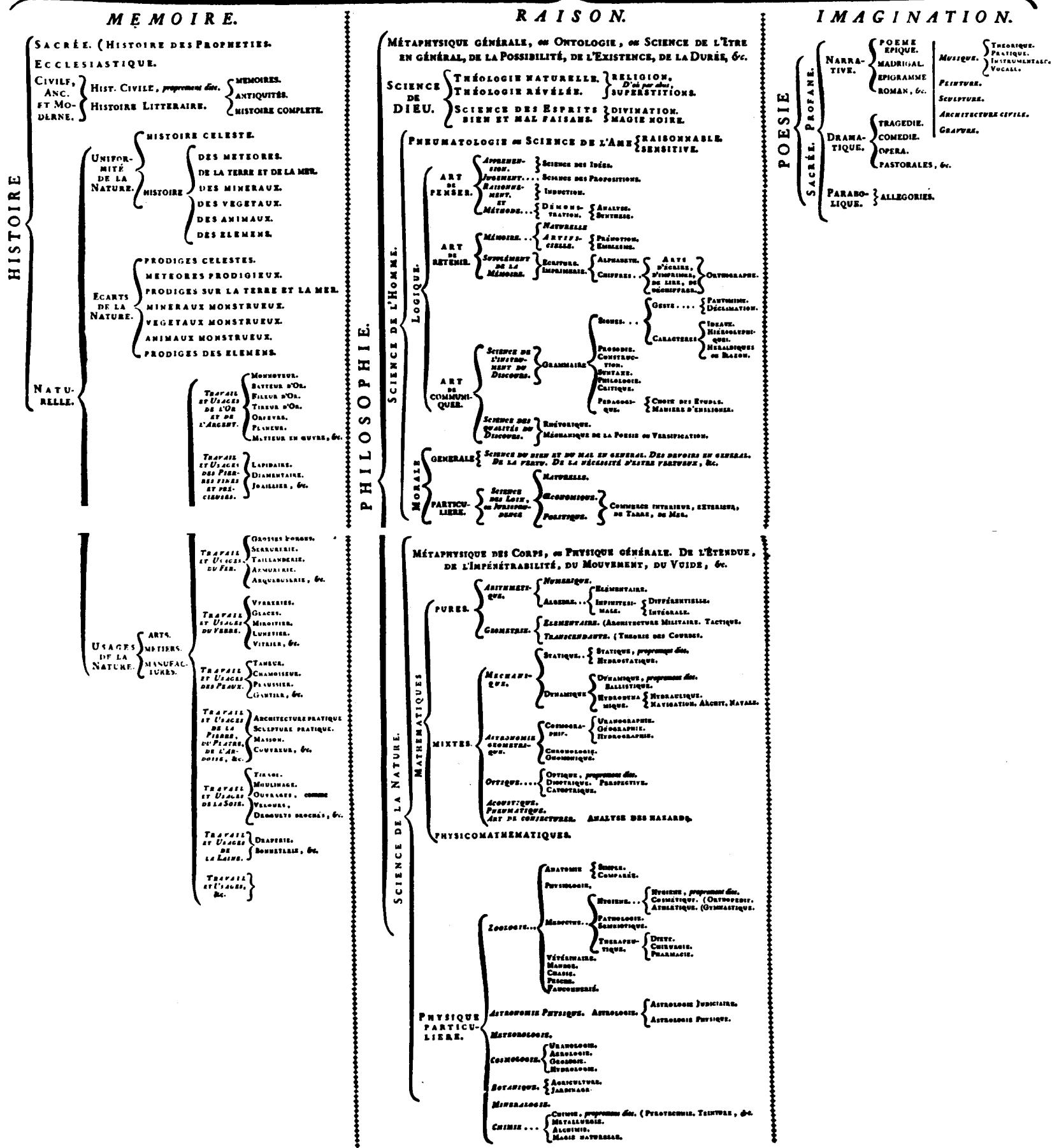
57. Cette fois, il s'agit d'une manière de faire dont l'enseignement contemporain des mathématiques véhicule toujours l'habitude mentale. La composition, question par question, des problèmes posés aux élèves de tous niveaux scolaires en est un exemple, tout comme, dans le cas précis du calcul différentiel, les exercices oraux des concours d'entrée aux Grandes Écoles scientifiques.

58. La discussion des appendices 2 et 3 du « Discours » illustre clairement le statut des emprunts théoriques au cours d'un tel exercice.

TABLEAU N° 1

* SYSTÈME FIGURÉ DES CONNOISSANCES HUMAINES.

ENTENDEMENT.



« Il ne faut pas attribuer à notre arbre encyclopédique plus d'avantage que nous ne prétendons lui en donner. L'usage des divisions générales est de rassembler un fort grand nombre d'objets : mais il ne faut pas croire qu'il puisse suppléer à l'étude de ces objets mêmes. C'est une espèce de dénombrement des connaissances qu'on peut acquérir ; dénombrement frivole pour qui voudrait s'en contenter, utile pour qui désire aller plus loin. [...] Ce qu'il ne faut point oublier surtout, en considérant notre système figuré, c'est que l'ordre encyclopédique qu'il présente est très différent de l'ordre généalogique des opérations de l'esprit ; que les sciences qui s'occupent des êtres généraux ne sont utiles qu'autant qu'elles mènent à celles dont les êtres particuliers sont l'objet ; qu'il n'y a véritablement que ces êtres particuliers qui existent, et que si notre esprit a créé les êtres généraux, c'a été pour pouvoir étudier plus facilement l'une après l'autre les propriétés qui par leur nature existent à la fois dans une même substance, et qui ne peuvent physiquement être séparées »⁵⁹.

La lecture du « système figuré » peut donc nous aider à comprendre comment d'Alembert et le jeune Condorcet peuvent penser d'éventuelles analogies entre la géométrie, la mécanique, la jurisprudence, l'économie ou la médecine⁶⁰. Mais cela demande d'opérer une lecture pour ainsi dire ethnographique du tableau, et de nous méfier des associations d'idées que suggère l'histoire des sciences ou de la philosophie. Pour ce faire, nous allons souligner plusieurs jeux d'oppositions constitutifs du système et manifestées dans ses commentaires, faisant l'hypothèse qu'ils sont la marque d'un sens de l'orientation savant.

La division des connaissances selon « histoire-science-poésie » est la clé génératrice du système. Elle trouve sa justification dans le constat de son analogie avec la division des facultés de l'entendement « mémoire-raison-imagination » :

« Ou [bien] l'entendement fait un dénombrement pur et simple de ses perceptions par la mémoire ; ou il les examine, les compare, et les digère par la Raison ; ou il se plaît à les imiter et à les contrefaire par l'imagination. D'où résulte une distribution générale de la connaissance humaine, qui paraît assez bien fondée, en *histoire* qui se rapporte à la *mémoire*, en *philosophie* qui émane de la *raison*, et en *poésie* qui naît de l'*imagination* »⁶¹.

59. Extrait du dernier paragraphe de la première partie du « Discours ».

60. J.-Cl. PERROT, *art. cit. supra* n. 45, montre l'importance du raisonnement analogique dans l'épistémologie en vigueur parmi le cercle savant où on retrouve d'Alembert, Turgot et Condorcet. Pour cela, il s'appuie sur l'article « Étymologie » de l'*Encyclopédie*, rédigé par TURGOT.

61. Début de l'appendice 1, les soulignés sont dans l'original.

Cette division dans le vocabulaire nous apparaît aujourd’hui comme une abstraction épistémologique, doublée d’une hypothèse anthropologique⁶². Elle comporte la définition de modèles intelloctuels souvent cités par d’Alembert : l’érudit, le philosophe, le bel esprit.

Un second schème engendre les divisions du rang suivant du tableau, c’est la triade « Dieu-Homme-Nature », appliquée à l’histoire, comme à la philosophie, et essayée sur la poésie. Partant de là, et suivant les branches de l’arbre, les principes de division sont différents dans chaque cas. En histoire naturelle, la clé de construction oppose les régularités de la Nature, ses aberrations, et les usages qui en sont faits. L’histoire civile est subdivisée très différemment, marque d’un ethnocentrisme philosophique, que d’Alembert justifie en citant Bacon⁶³, mais qui laisse entrevoir une tension proprement politique :

« L’histoire de l’homme a pour objet, ou ses actions, ou ses connaissances ; et elle est par conséquent civile ou littéraire, c’est-à-dire se partage entre les grandes nations et les grands génies, entre les rois et les gens de lettres, entre les conquérants et les philosophes »⁶⁴.

Si les sciences de la Nature sont classées selon leur degré de généralisation, celles qui traitent de l’homme s’opposent comme les modèles de la logique et de la morale. L’art de penser entre dans la première catégorie ; c’est ici que l’analyse trouve sa place et non parmi les sciences mathématiques ou physiques⁶⁵. Notons les scrupules que d’Alembert éprouve pour définir la morale, tiraillé entre les traditions savantes et les nouveautés scientifiques :

« La *morale*, dont nous avons fait la seconde partie de la *Science de l’homme*, est ou *générale* ou *particulière*. Celle-ci se distribue en *jurisprudence naturelle*, *économique* et *politique*. La *jurisprudence naturelle* est la

62. Les interprétations en termes d’epistémologie ou d’anthropologie sont ici, bien sûr, toutes deux anachroniques : d’Alembert propose un classement, un dénombrement, à ranger dans l’ « histoire », et non pas dans la « science » ou la « philosophie ».

63. Dans l’appendice 1 : « Le chancelier Bacon a donc raison de dire, dans son admirable ouvrage *De dignitate et augmento scientiarum*, que l’histoire du monde, sans l’histoire des savants, c’est la statue de Polyphème à qui on a arraché l’œil. »

64. Extrait de la première partie.

65. Souvent les travaux de Condorcet et de Laplace, qu’on classerait aujourd’hui dans la démographie, sont analysés comme les produits d’une « physique sociale ». Cet angle d’approche, marqué par l’œuvre de Quetelet, est anachronique pour la fin de l’Ancien Régime, car il s’agit de mettre en œuvre un art de penser et non de décalquer une technique scientifique. La distinction est très claire dans l’esprit de Condorcet qui stigmatise cette seconde démarche par l’insulte « *physicaille* », notamment quand il critique Borda (c’est P. Bourdieu qui a attiré notre attention sur cet anachronisme).

Science des devoirs de l'homme seul ; l'*économique*, la science des devoirs de l'homme en famille ; la *politique*, celle des devoirs de l'homme en société. Mais la *moral* serait incomplète, si ces traités n'étaient précédés de celui de la *réalité du bien et du mal moral*; de la *nécessité de remplir ses devoirs, d'être bon, juste, vertueux*, etc., c'est l'objet de la morale générale.

Si l'on considère que les sociétés ne sont pas moins obligées d'être vertueuses que les particuliers, on verra naître les devoirs des sociétés, qu'on pourrait appeler *jurisprudence naturelle* d'une société ; *économique* d'une société ; *commerce intérieur, extérieur, de terre et de mer*; et *politique* d'une société »⁶⁶.

Cette lecture du « système figuré », qui respecte ce que nous pouvons reconstruire comme les critères de son auteur, fait comprendre la difficulté à laquelle sera confronté Condorcet dès lors qu'il cherchera à poser explicitement le problème de l'application de l'analyse à des objets relevant traditionnellement de la jurisprudence, matière légitime du calcul de probabilités depuis que sont connus les travaux de Nicolas Bernoulli dont Condorcet préparera un temps la publication en français. Cependant, en économie politique et jusqu'en 1776, il manque de scrupule métaphysique comme le montre le paragraphe 5 du texte reproduit en annexe. La comparaison de l'attention qu'il porte à la spécificité de ces deux savoirs peut être interprétée comme l'empreinte de l'académisme géométrique : la jurisprudence mérite à ses yeux un traitement analytique car les tensions sont fortes parmi les mathématiciens européens dès qu'il est question de probabilités, alors que l'économie ne demande que la clarification de ses énoncés, conviction probablement entretenue par la fréquentation de Turgot. Son expérience politique transformera radicalement cette approche dès 1776. Pour l'heure, Condorcet tente de se débattre au sein du « système raisonné », et nous pouvons en chercher les traces pour interpréter les variations entre d'Alembert et son disciple. En effet, les tableaux manuscrits tracés par Condorcet, ceux que nous mentionnons plus haut, concrétisent à la fois l'influence de d'Alembert et la mesure dans laquelle Condorcet s'en démarque. Avant de les interpréter, précisons que ces brouillons livrent des *tentatives* de classements des sciences. Si leur mode de construction les rend comparables à l'appendice du « Discours préliminaire », leurs motifs les différencient clairement : la large diffusion du « système raisonné » et sa justification comme clé de lecture de l'*Encyclopédie* en font une pièce susceptible d'affronter directement une critique collective, tandis que les brouillons de Condorcet sont réservés à un usage privé dont l'exigence

66. Extrait de l'appendice 1 du « Discours », les soulignés sont dans l'original.

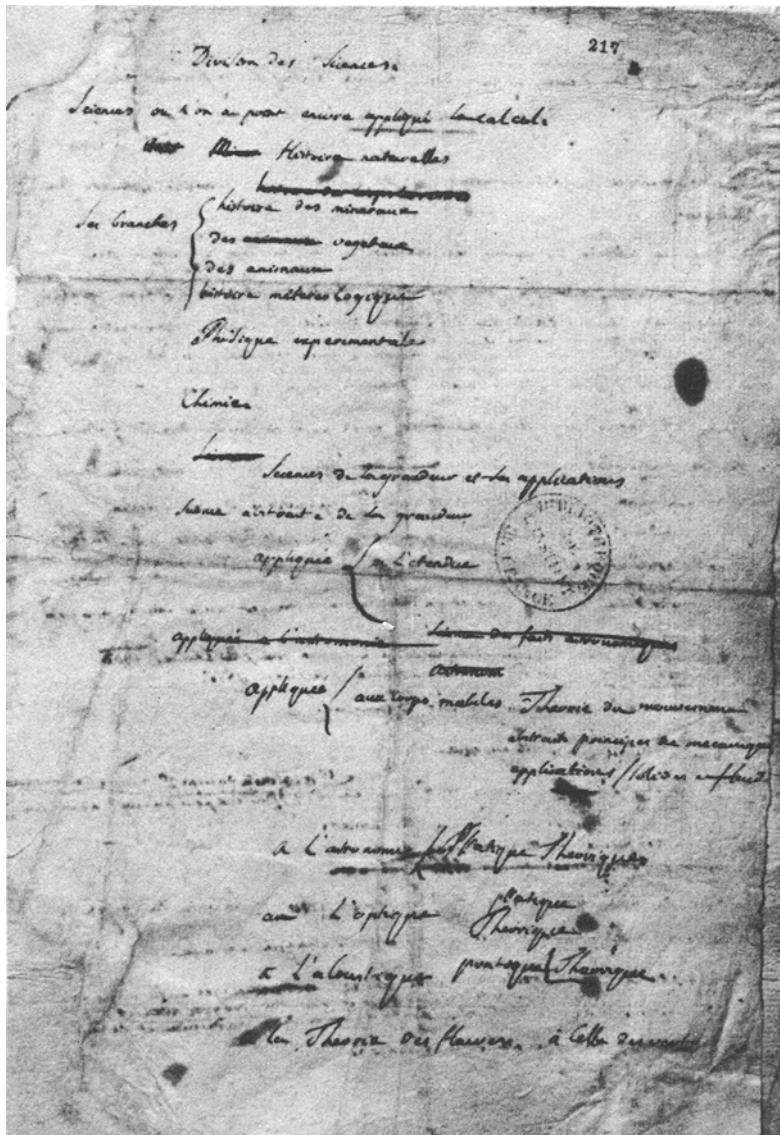


TABLEAU N° 2 : « Division des Sciences »

(source : manuscrit par Condorcet, Bibliothèque de l'Institut, ms. 865, f. 217 *recto*) :

« Sciences où l'on a point encore appliqué le calcul

« Sciences dont l'on a point encore appliquée le calcul. [Anat] [Minér], Histoire naturelle. Ses branches [histoire des corps terrestres], histoire des minéraux, des [animaux] végétaux, des animaux, histoire météorologique ; Physique expérimentale ; Chimie. »

« [Sciences] Sciences de la grandeur et ses applications

science abstraite de la grandeur, appliquée à l'étendue, [science des faits astronomiques], [appliquée à l'astronomie], [Astronom] ; appliquée aux corps mobiles, Théorie des mouvements abstraits, principes de mécanique, applications, solides & fluides ; à l'astronomie, Pratique, Théorique ; au l'optique, pratique, Théorique ; à l'acoustique, pratique. Théorique : à la Théorie des fleuves, à celle des vents. »

pratique, théorique, à la Théorie des lieux, à cent des vents.»
(Les expressions entre crochets dans cette transcription correspondent aux mots biffés par Condorcet sur son manuscrit photographié ci-dessus.)

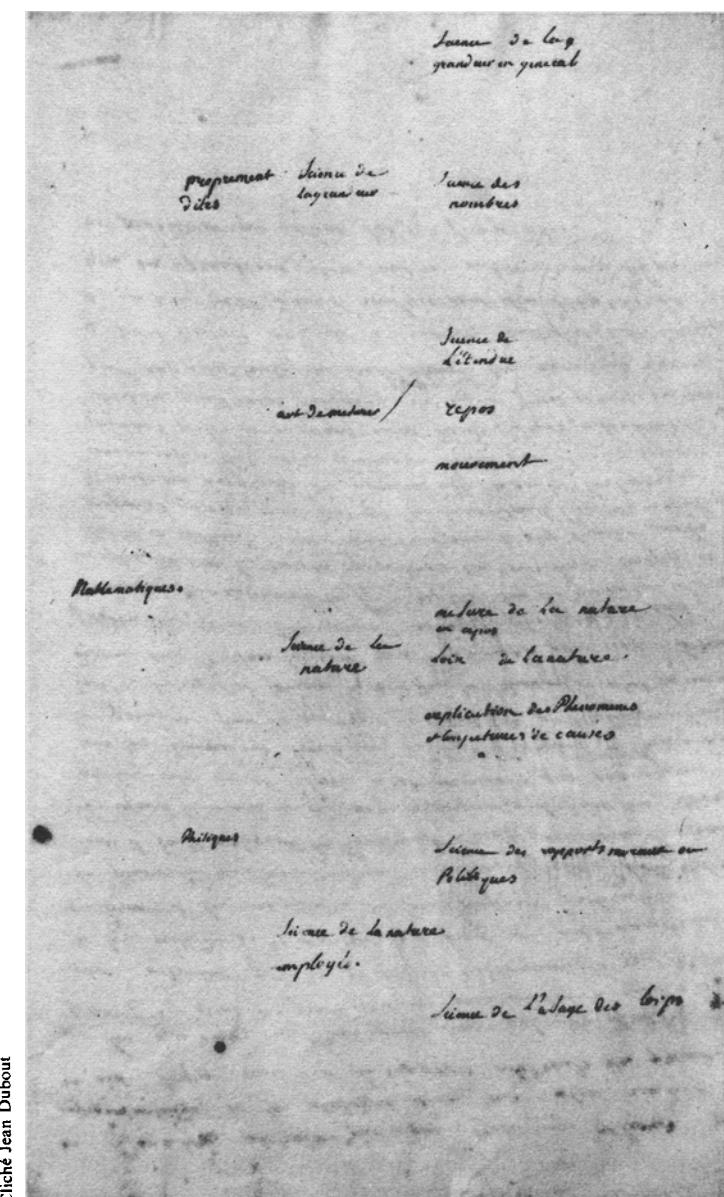
de cohérence est plus faible, leur contrôle collectif n'étant opéré que par la médiation de la diffusion éventuelle des textes dont ils sont l'ébauche.

Le tableau de la « division des sciences » (cf. tableau n° 2, p. 59) livre par ses ratures le détail de l'exercice de formulation dont la logique peut être reconstruite si on rappelle son usage. Tracé au moment de la rédaction des *Éloges des Académiciens...* (1772), c'est une tentative de combinaison du « système raisonné » de d'Alembert et de la division des sciences en vigueur à l'Académie. Celle-ci est concrétisée par les sections des comptes rendus de l'*Histoire de l'Académie royale des sciences* à la charge du secrétaire perpétuel, que Condorcet ambitionne de suppléer, poussé par d'Alembert. Mieux que par les tables des matières des volumes de l'*Histoire*, dont aucune ne balaye complètement l'ensemble des disciplines, ce canon académique est concrétisé par une page calligraphiée par un copiste trouvée parmi des brouillons de comptes rendus ultérieurs de Condorcet⁶⁷, l'« Ordre des Sciences dans l'*Histoire de l'Académie* » que nous reproduisons dans le tableau n° 4 (cf. p. 62).

Le second manuscrit illustre moins l'influence de d'Alembert que les préoccupations propres à Condorcet. Il s'agit des divisions des mathématiques (cf. tableau n° 3, p. 61) dont la construction graphique est très proche de celle de la branche « sciences de la nature » du « système raisonné ». L'opposition première entre mathématique et physique, la hiérarchie selon le degré de généralisation sont conservées. Pourtant, les écarts des deux tableaux révèlent deux efforts. Le premier vise à intégrer dans le partage des sciences la première division de l'histoire naturelle du « système figuré » (régularité-aberrations-usage), c'est le principe de construction des branches de troisième rang. Le second conduit à une esquisse de mise en perspective de la mesure (qui induit la quantité), de la régularité naturelle et de l'utilité, branches de quatrième rang. Comme la cohérence d'un tel tableau repose sur la mise à l'épreuve qu'il occasionne, notons que, d'un point de vue strictement logique, il y a ici un recouplement des catégories des troisième et quatrième rangs. Pourtant, il autorise l'intégration de la « science des rapports moraux et politiques ». Cette tension suggère donc que l'objet de cet exercice était précisément cette intégration.

**

67. Ms. 875, f. 10. Sa présence n'y est pas surprenante, car les comptes rendus seront abandonnés dès le volume de l'année 1783 (publié en 1786) alors que Condorcet les avait à sa charge.



Cliché Jean Dubout

TABLEAU N° 3 : Une tentative de division des mathématiques
 (source : manuscrit par Condorcet, Bibliothèque de l'Institut, ms. 883, f. 214
verso) :

« Mathématiques
 proprement dites

Science de la grandeur : Sciences de la grandeur en général, Science des nombres.
 art de mesurer : Science de l'étendue, repos, mouvement.

Philosophie

Science de la nature : mesure de la nature en repos, Loix de la nature, explication des Phénomènes et conjectures des causes.

Science de la nature employée : Science des rapports moraux ou Politiques, Science de l'usage des Corps. »

<i>Ordre des Sciences Dans l'Histoire de l'Académie</i>	
<i>Physique Générale</i>	<i>Géographie</i>
<i>Anatomie</i>	<i>Hydrographie</i>
<i>Chymie</i>	<i>Hydraulique</i>
<i>Botanique</i>	<i>Optique</i>
<i>Arithmétique</i>	<i>Dioptrique</i>
<i>Algèbre</i>	<i>Catoptrique</i>
<i>Géométrie</i>	<i>Musique</i>
<i>Astronomie</i>	<i>Acoustique</i>
<i>Gnomonique</i>	<i>Dynamique</i>
<i>Chronologie</i>	<i>Méchanique</i>

Cliché Jean Dubout

TABLEAU N° 4
(source : *papiers de Condorcet*, Bibliothèque de l'Institut, ms. 875, f. 10 recto)

Disciple s'appropriant par des tentatives d'explicitations systématiques la méthode que son maître veut concevoir comme un savoir-faire, Condorcet s'exerce sur la cohérence du « système figuré » en y important ses préoccupations intimes. Il s'aventure dans la marge induite par les routines de la pratique accomplie de l'analyse en géométrie, d'une génération à l'autre. Nous avons pris le temps de détailler cette conception précoce de l'analyse pour Condorcet : elle est en effet ancrée sur sa pratique de savant dont l'exercice ne l'engage que dans un milieu extrêmement restreint et assez autonome, elle est aussi le fondement de sa réflexion ultérieure. Il est regrettable qu'elle n'ait pas été convenablement étudiée à ce jour, peut-être l'histoire des idées dis-

loque-t-elle souvent la cohérence qu'une démarche d'histoire sociale restitue plus scrupuleusement pour autant qu'elle reste attachée à décrire les tâches concrètes plutôt que des genèses intellectuelles hypothétiques.

Par une série d'opérations de reconstitution analogues à celles qui viennent d'être présentées, c'est-à-dire fondée sur la mise en relation de textes de Condorcet avec les milieux éventuellement restreints pour lesquels ces fragments ont pu trouver leur pertinence, nous pourrions restituer assez précisément les différentes étapes de la formulation, par Condorcet, d'une conception de l'usage systématique de la méthode analytique dans les sciences morales. Un tel programme impose de montrer les tensions qui ont accompagné la discussion du paradoxe de Saint-Pétersbourg parmi les géomètres européens, de telle sorte que soient rendues les positions prises à ce sujet par d'Alembert, Laplace et Condorcet. Il conviendrait aussi de faire la part de l'influence que Turgot a pu exercer sur les conceptions métaphysiques de Condorcet, quand le géomètre assistait le ministre bien sûr, mais aussi dès les premiers temps de leurs échanges savants⁶⁸. Une fois ces deux premiers points acquis, il nous semble possible de montrer la consistance de la conception analytique du disciple de d'Alembert. Si elle nous paraît bien établie, disons, dès 1780, elle ne suffit pas à rendre compte du contenu des publications ultérieures. Ainsi le mémoire sur le calcul des probabilités publié en six sections dans les volumes de l'Académie des sciences impose, pour être compris, la reconstitution des questions canoniques auxquelles Condorcet cherche à répondre pour justifier une approche nouvelle dans ce domaine. Les comptes rendus des mémoires d'analyse, parus dans les mêmes volumes, nous semblent aussi devoir faire l'objet d'une étude particulière car ils sont, pour le secrétaire de l'Académie, l'occasion de mettre en œuvre le partage des sciences que comporte la notion de l'analyse qu'il s'est forgée ; à cette fin, une peinture des tensions internes de l'Académie serait nécessaire.

C'est à ce prix qu'on peut aborder l'étude de l'*Essai sur l'application de l'analyse à la probabilité des décisions rendues à la pluralité des voix* (1785) ; Condorcet y expose, en effet, ses conceptions probabilistes au-dehors du cercle strict des géomètres ou de celui des intimes ; cela le conduira, par exemple, à critiquer Buffon dans son discours préliminaire, chose inutile dans les publications antérieures. Ceux des textes de Condorcet que les circonstances politiques motivent assez

68. Cf. le texte de J.-Cl. Perrot dans ce numéro.

directement demandent un traitement plus complexe car, pour réitérer le même raisonnement, l'espace de pertinence de ces publications est bien plus vaste et tout à fait changeant dès 1787. Ce programme, nous nous proposons de le remplir dans une prochaine publication.

Éric BRIAN,
Maison des sciences de l'homme.

ANNEXE : « SUR LE SENS DU MOT ANALYSE EN GÉOMÉTRIE »

(source : manuscrits de Condorcet déposés à l’Institut,
ms. 873, ff. 224-227)

Ce manuscrit, que nous citons largement, nous semble illustrer de plusieurs manières notre reconstitution. En premier lieu, nous l’interprétons comme un essai de formulation de la méthode auquel souscrit Condorcet, motivé par la publication de l’« Art de penser » de Condillac où est proposée une définition concurrente du mot analyse : il s’agit donc de la mise au point d’un jeune géomètre. Mais c’est aussi un essai de vulgarisation riche d’informations (voir § 3) sur la manière de faire propre à l’« analyse moderne » qui a clairement la préférence de l’auteur (voir § 2, 3^o ; notons que les exemples proposés sont tirés de la géométrie élémentaire, très éloignée du calcul différentiel). C’est encore un exemple de raisonnement analytique qui est donné par la construction méthodique du texte, surtout dans les trois premiers paragraphes transcrits : Condorcet met en œuvre sa manière analytique sur le sens du mot analyse. Enfin, par l’enchaînement du § 4 au § 8 qui conduit à une impasse de raisonnement, c’est une tentative imparfaite qu’on peut suivre mot à mot, passant d’une proposition à la suivante en en prenant les termes au pied de la lettre, pour comprendre la *pratique* que Condorcet cherche à formuler. Or, comme il s’agit précisément d’une pratique, l’essai tourne court pris dans un piège logique qui s’ouvre au § 7 et se referme au § 8.

Les passages notés ici § 3 et § 5 laissent supposer une date de rédaction située entre la parution des *Cours d’études* (1775) de Condillac et la chute du ministère Turgot (mai 1776), le ton assuré sur lequel sont mentionnées les questions de politique économique en est un bon indicateur. Il nous semble que le fragment ms. 883, ff. 207-208, que nous avons repris dans le corps de cet article, est plus ancien : le style est alors plus métaphysique, analogue à celui du manuscrit de 1772 mentionné par Baker et Crépel. Précisons enfin qu’en 1775 Condorcet assiste Turgot notamment comme Inspecteur des Monnaies.

Granger suppose une filiation de la notion d'analyse chez Condillac à la conception homonyme de Condorcet (*La Mathématique sociale...*, *op. cit. supra* n. 7, p. 38-39). C'est en contradiction explicite avec les vingt dernières lignes du feuillet 225 *verso*, ici § 3. Baker (*Condorcet...*, *op. cit. supra* n. 12, p. 117) restitue mieux le désaccord entre Condorcet et Condillac. Il l'interprète dans un registre d'histoire de la philosophie en ne prêtant pas attention à la pratique mathématique de Condorcet. Aussi peut-il citer les § 7 et § 8 sans noter la tension entre une méthode savante, avant tout pratique, et l'effet de cohérence induit par la rédaction du fragment, ce que nous avons qualifié de *piège logique*.

Les crochets signaleront les coupures (des exemples pour l'essentiel) ou les ajouts. Il s'agit d'un manuscrit corrigé de la main de l'auteur, nous avons respecté les annotations. Pour simplifier la lecture, l'orthographe originale n'a pas été conservée. Les soulignés sont dans le manuscrit.

[§ 1] — « Dans les acceptations les plus courantes, on entend par analyse [en géométrie] la méthode par laquelle on cherche une vérité inconnue, et par synthèse celle par laquelle on démontre une vérité connue. En général les deux méthodes ne diffèrent que par l'énoncé [...]. Jusqu'ici on voit peu de motifs de préférence entre les deux méthodes. Aussi les a-t-on employées indistinctement l'une et l'autre en observant seulement de préférer la synthèse lorsque l'énoncé du théorème paraissait plus piquant ou plus précis que celui du problème [...]. »

Condorcet donne ensuite plusieurs exemples en soulignant l'effet de clarté ou d'obscurité induit par la formulation synthétique ou analytique d'un énoncé. Il esquisse une genèse du mot, pour dégager plusieurs sens attribués à des époques différentes.

[§ 2] — « Voici donc quatre sens dans lesquels on a pris les noms d'analyse et de synthèse comme opposés [:]

1^o Analyse en énonçant la question seule dans le titre [«] trouver la somme des trois angles d'un triangle [»].

Synthèse en énonçant la solution dans le titre [«] les trois angles d'un triangle sont égaux à deux [angles] droits [»].

2^o Synthèse *composition* ou combinaison des vérités connues d'où résulte une vérité qu'on voulait prouver.

Analyse *décomposition* exposition d'une construction de laquelle il résulte qu'on obtient une quantité cherchée.

3^o Analyse moderne où la méthode de construire ou de résoudre un problème est développée.

Synthèse ou analyse ancienne où l'on suppose la solution trouvée et où l'on prouve par démonstration qu'elle est bonne.

4^o Analyse algèbre.

Synthèse géométrie [...] »

Partant de cette décomposition, et après un exemple, il critique férolement Condillac.

[§ 3] — « D'après ces notions, on peut apprécier tout ce que M. l'abbé de Condillac dit sur les géomètres français et s'il a pris le mot analyse dans le sens ordinaire des géomètres [:]

1^o L'analyse moderne est due principalement à Descartes, géomètre français, et tous les géomètres français depuis ce temps ont suivi cette route, la géométrie de Fermat, de Roberval, de Pascal étaient une véritable analyse.

2^o Newton et les géomètres anglais ont seuls paru préférer la synthèse.

3^o Sous ce point de vue rien ne distingue M. Euler et de la Grange des autres géomètres de l'Europe non anglaise. Ainsi M. l'abbé de Condillac se serait trompé sur ce fait.

4^o S'il emploie le mot analyse dans le sens ordinaire et métaphysicien, il est impossible de savoir ce que l'auteur [Condillac] a voulu dire dans cette partie de son ouvrage. Son jugement est d'autant plus extraordinaire que la seconde partie des Éléments de M. Euler qu'il cite comme un modèle d'analyse est un des ouvrages de mathématiques les plus éloignés de la méthode que l'auteur de la logique [Condillac] appelle analytique, quant aux additions de M. de la Grange qu'il loue, elles sont absolument inintelligibles pour lui. »

Une fois ce compte réglé, Condorcet distingue décomposition analytique et recherche de la vérité pour en venir à l'illustration de l'analyse géométrique.

[§ 4] — « Nous terminerons cette explication par des réflexions sur le sens du mot analyse suivant les métaphysiciens. Analyse signifie décomposition d'un tout en ses parties, méthode analytique signifie également la méthode de séparer un tout en ses parties et la méthode de découvrir la vérité. Ces deux sens sont différents et appartiennent à toutes les sciences. Dans un grand nombre de questions de métaphysique, de morale, de politique, l'analyse des idées est la même chose que la méthode de rechercher la vérité, parce que les vérités sont si simples qu'elles n'ont besoin que d'être exposées. »

[§ 5] — « Par exemple, pour juger d'une opération de finance sur les monnaies, d'une loi prohibitive de commerce, il suffira presque toujours d'avoir analysé les idées pour en voir d'un seul coup d'œil ou les avantages ou les inconvénients. Il [en] est de même de beaucoup de propositions de la géométrie élémentaire qui ne sont presque que des définitions

ou les conséquences immédiates de ces définitions. De même en chimie, il y a un grand nombre de vérités que la décomposition des corps fait reconnaître, mais on ne peut pas dire en général que la méthode de faire une découverte et l'analyse des idées dans les sciences abstraites soit une seule et même chose.

Il est clair que cette analyse est nécessaire, mais il est clair aussi qu'elle ne suffit point [... un exemple suit]. »

[§ 6] — « L'analyse géométrique comme méthode d'invention, consiste donc moins à analyser les idées contenues dans la question proposée, qu'à chercher dans toutes les combinaisons possibles de ces idées, celle qui fait connaître l'objet que l'on cherche. Quand je veux chercher quelle est la somme des trois angles d'un triangle ou prouver qu'ils sont égaux à deux [angles] droits, l'analyse des idées contenues dans la question me montre que je dois chercher à placer dans une même ligne trois angles égaux à ceux du triangle et je cherche ensuite comment je pourrai arranger ces trois angles sur une même ligne. Et c'est particulièrement dans cette dernière opération que consiste la méthode de découvrir [... un second exemple suit]. »

[§ 7] — « Si on demande en quoi consiste ensuite cette méthode analytique, nous dirons qu'elle est précisément la même que celle par laquelle on joue une partie d'échecs excepté qu'aux échecs le nombre des combinaisons de coups est fini et qu'[il] est infini dans un problème puisque aucune combinaison possible de ligne n'est exclue. En effet, que fait-on en jouant aux échecs, on n'analyse pas pour chaque coup toutes les combinaisons possibles. Mais on cherche celles qui peuvent en un, deux, trois, quatre coups, selon qu'on a la tête plus ou moins forte, produire un tel ou tel effet. De même dans la géométrie, selon qu'on a la tête plus ou moins forte, on cherche quelle combinaison d'idées plus ou moins compliquée ramène une question proposée à des propositions déjà connues. »

[§ 8] — « Si par l'analyse complète d'une idée on entend la suite méthodique de toutes les combinaisons possibles des idées simples qu'elle renferme, [elle] ferait sans * trouver infailliblement les vérités cherchées. Mais dans ce sens une analyse complète est impossible, ou rigoureusement dans les problèmes de géométrie, ou moralement, comme dans le jeu d'échecs ou les problèmes de combinaisons [*i.e.* combinatoire] ; mais c'est alors donner au mot analyse dans le sens [où] il signifie décomposition d'idées, un sens plus étendu qu'il ne doit l'avoir, puisqu'il en résulterait que [...] personne ne pourrait jamais faire l'analyse d'aucune idée [la dernière proposition a été ajoutée à la relecture]. »

* Le mot « sans » figure dans l'original (cf. ms. 873) ; il est certainement le fruit d'une transcription imparfaite du copiste.