

**LA RÉVOLUTION SCIENTIFIQUE
LES RÉVOLUTIONS
ET L'HISTOIRE DES SCIENCES**
**COMMENT ERNEST COUMET NOUS A LIBÉRÉS
DE L'HÉRITAGE D'ALEXANDRE KOYRÉ**

Marco PANZA

RÉSUMÉ : Dans son intervention au colloque Koyré (Paris, 1986), Ernest Coumet a suggéré que le terme « révolution scientifique » ne désigne pas chez Koyré un événement historique, mais un idéaltype, au sens de Max Weber. L'auteur discute d'abord cette thèse de Coumet et expose les arguments que ce dernier apporte pour la soutenir. Dans la deuxième partie de l'article, il critique l'usage de la notion de révolution en histoire des sciences, en s'opposant en particulier à la possibilité de distinguer dans les productions des savants une « pensée scientifique » qui serait influencée par la « pensée philosophique » et dont les bouleversements marqueraient l'avènement d'une révolution.

MOTS-CLÉS : révolution scientifique, histoire des sciences, Alexandre Koyré, idéaltype.

ABSTRACT : In the paper Ernest Coumet presented at the conference on Koyré (Paris, 1986), he suggested that the term « scientific revolution » does not denote for Koyré an historical event, but an idealtype, in Weber's sense. First, the author discusses this thesis and presents the arguments Coumet advances to support it. In the second part of his paper, he criticises the use of the notion of revolution in the history of science. In particular, he argues against the distinction between scientific theories and a « scientific thinking », which would be influenced by the « philosophical thinking » and whose changes would produce a revolution.

KEYWORDS : scientific revolution, history of science, Alexandre Koyré, idealtype.

ZUSAMMENFASSUNG : Ernest Coumet schlug in einem Vortrag, den er bei einer Konferenz über Koyré (Paris, 1986) gehalten hat, vor, daß der Ausdruck « wissenschaftliche Revolution » bei Koyré kein geschichtliches Ereignis bezeichne, sondern einen Idealtypus im Sinne von Weber. Im Aufsatz wird zuerst diese These diskutiert, zusammen mit den Argumenten, die Coumet zu ihrer Unterstützung vorbringt. Im zweiten Teil wird der Gebrauch des Begriffes Revolution im Gebiete der Geschichte der Wissenschaften überhaupt kritisiert. Im besonderen wird gegen die Unterscheidung zwischen wissenschaftlichen Theorien und « wissenschaftliche Denken » argumentiert, dort wo letzteres von einem « philosophischen Denken » beeinflusst würde, um dann zu einer Revolution Anlass zu geben.

STICHWÖRTER : wissenschaftliche Revolution, Geschichte der Wissenschaften, Alexandre Koyré, Idealtypus.

Marco PANZA, né à Varèse (Italie) en 1958, a étudié à Milan et à Paris. Il a été assistant à l'université de Genève et il est actuellement maître de conférences à l'université de Nantes. Il est l'auteur de divers articles et ouvrages en philosophie et en histoire des mathématiques et d'un cours de mathématiques adressé à des étudiants de philosophie : *Nombres. Éléments de mathématiques pour philosophes* (Paris, Diderot, 1999).

Adresse : Université de Nantes, faculté des Sciences, 2 chemin de la Houssinière, F-44072 Nantes Cedex 03.

Courrier électronique : marco.panza@irem-hst.univ-nantes.fr

« La Révolution scientifique serait-elle introuvable ? » se demandait Ernest Coumet en 1986, lors de son intervention au colloque Koyré¹. Le contexte fourni par ce colloque célèbre, et le « R » majuscule du terme « Révolution » laissent bien comprendre que la question ne concerne qu'une révolution scientifique. Mais laquelle, exactement ? La question relève bien du doute que Coumet laisse planer, car ce doute ne concerne pas un objet bien défini, mais une notion qui serait censée caractériser un objet, et qui a en revanche toutes les chances de se révéler vide.

Encore que choisi pour son pouvoir d'évoquer des métaphores, le terme « Révolution scientifique » n'est qu'un nom propre. Et Alexandre Koyré lui associe une espèce de description définie, qui dans son langage se laisse qualifier de caractérisation, « la Caractérisation » comme l'appelle Coumet d'emblée. Celle-ci tient à la conjonction de deux concepts qui sont néanmoins plutôt vagues : la « destruction du cosmos » et la « géométrisation de l'espace »².

Doit-on supposer que le nom propre n'est ici qu'un symbole provisoirement dépourvu de signification, en attendant que la Caractérisation se charge d'en fournir une, pourvu qu'elle ne pointe pas vers un ensemble vide ; comme lorsque l'on a décidé d'appeler « pierre philosophale » l'objet provisoirement inconnu capable de transformer le fer en or ? Dire de la Révolution scientifique qu'elle est introuvable reviendrait alors à affirmer qu'on ne saurait trouver quelque part un événement qui soit en même temps destruction du cosmos et géométrisation de l'espace, de même qu'on

1. COUMET, 1987.

2. COUMET, 1987, p. 497. Ernest Coumet se réfère à : KOYRÉ, 1966, p. 150-151. Il aurait néanmoins pu choisir d'innombrables autres références, voir, p. ex., KOYRÉ, 1957, p. VIII de l'éd. orig. et p. 2-3 de la trad. franç. : « [...] j'ai essayé dans mes *Études galiléennes*, de définir les schémas structurels de l'ancienne et de la nouvelle conception du monde et de décrire les changements produits par la révolution du XVII^e siècle. Ceux-ci me semblent pouvoir être ramenés à deux éléments principaux, d'ailleurs étroitement liés entre eux, à savoir la destruction du Cosmos, et la géométrisation de l'espace, c'est-à-dire a) la destruction du monde conçu comme un tout fini et bien ordonné, dans lequel la structure spatiale incarnait une hiérarchie de valeur et de perfection, monde dans lequel "au-dessus" de la Terre lourde et opaque, centre de la région sublunaire du changement et de la corruption, s'"élevaient" les sphères célestes des astres impondérables, incorruptibles et lumineux, et la substitution à celle-ci d'un Univers indéfini, et même infini, ne comportant plus aucune hiérarchie naturelle et uni seulement par l'identité des lois qui le régissent dans toutes ses parties, ainsi que par celle de ses composants ultimes placés, tous, au même niveau ontologique ; b) le remplacement de la conception aristotélicienne de l'espace, ensemble différencié de lieux intramondains, par celle de l'espace de la géométrie euclidienne — extension homogène et nécessairement infinie — désormais considéré comme identique, en sa structure, avec l'espace réel de l'Univers. »

n'a trouvé nulle part un objet capable de transformer le fer en or. Koyré aurait ainsi consacré une grande partie de son œuvre d'historien à un objet qui n'en serait pas un, à un fantôme, au référent prétendu d'une description définie vide. Ce champion de l'histoire des sciences ne serait alors qu'un hâbleur.

Ou doit-on, en revanche, penser la Caractérisation comme une description d'un objet donné à l'avance ? Le nom propre pointerait ainsi vers l'objet, et la Caractérisation en indiquerait des caractères saillants. Mais alors, dans quel sens la Révolution scientifique pourrait-elle être introuvable ? Il est possible que Koyré l'ait mal décrite, mais cela ne la rendrait pas moins présente, non seulement trouvable, mais en attente d'une description plus conforme à la réalité. On devrait alors accuser Coumet d'être un hâbleur.

Si l'on veut éviter de choisir entre ces deux conclusions embarrassantes, il faut chercher une autre manière de penser le binôme constitué par la Révolution scientifique et la Caractérisation. C'est justement ce que nous propose Coumet. Il suggère d'entendre le terme « Révolution scientifique », tel qu'il est utilisé par Koyré, comme le nom propre non d'un événement historique, mais d'un idéaltype, au sens de Max Weber. En conséquence, la Révolution scientifique n'est introuvable que si on la cherche là où elle ne peut être : parmi les événements historiques, justement. Car, comme tout idéaltype, elle est plutôt un horizon interprétatif, auquel aucune réalité ne peut se conformer. La Caractérisation ne serait alors qu'une description de cet horizon, et le travail de l'historien se laissant guider par cet idéal — et de Koyré, en premier chef — ne consisterait ni dans la description de ce qui se montre de soi-même, ni dans la recherche de ce dont on ne possède qu'un portrait-robot. Ce travail consisterait plutôt à mesurer combien les événements historiques se rapprochent ou diffèrent de cet idéal³.

La première partie de l'article de Coumet vise à formuler et à justifier cette hypothèse, qui est celle d'un historien de l'historiographie, dont l'objet est justement l'œuvre historique de Koyré. C'est à la lumière de cette hypothèse qu'on parvient à mieux comprendre le sens du titre d'un tel article : le maillon liant Koyré et Weber est Raymond Aron, l'auteur d'un pamphlet qui fit époque en 1968, *La Révolution introuvable*⁴, justement.

Cette allusion au pamphlet d'Aron cache pourtant une différence entre les deux révolutions en question. Celles-ci sont bien, l'une et l'autre, des idéaux ; mais elles ne le sont pas dans le même sens de ce terme.

3. COUMET, 1987, p. 514, cite WEBER, 1965, p. 178 : « Le travail historique aura pour tâche de déterminer dans chaque cas particulier combien la réalité se rapproche ou s'écarte de ce tableau idéal. »

4. ARON, 1968.

La révolution dont nous parlait Aron était certes introuvable, et elle l'était bien parce qu'elle était un idéal. Aucun acte politique, aucun changement de lois, aucun bouleversement institutionnel ne pouvait l'incarner, car elle était, au fond, cet impossible sans lequel, comme nous le disait Weber, le possible n'aurait pu avoir lieu. Tout introuvable qu'elle était, elle avait pourtant su rendre réels un grand nombre d'actes et d'événements. Juger des actes effectifs ou des choix possibles en fonction de leur ressemblance imparfaite à cet idéal était une manière de promouvoir une politique dont les intentions et plus généralement les fins se caractérisaient par rapport à l'idéal de cette révolution introuvable.

Il est en revanche plus difficile de comprendre la fin visée en mesurant la distance qui sépare les événements de l'histoire des sciences de l'idéal fixé par la Caractérisation. Si on voulait par là mesurer combien ces événements se rapprochent de la science moderne, il serait bien mieux de comparer les théories scientifiques nées de ces événements avec les théories modernes, plutôt que de se référer à un idéaltype telle la Révolution scientifique. Si on voulait par contre suggérer que l'histoire des sciences poursuit une fin intrinsèque à laquelle la Révolution scientifique sert de modèle, on devrait se donner la peine de justifier cette hypothèse en montrant ce qui assigne à la Révolution scientifique ce rôle eschatologique. Le problème se pose donc ainsi : si la Révolution scientifique est un idéaltype, comme le suggère Coumet, alors il est difficile de lui assigner une fonction dans le travail de l'historien.

Cela devient encore plus clair si l'on s'interroge sur la nature de cet idéaltype. De prime abord, Coumet se montre prudent à propos des thèses de Koyré⁵ :

« Plus j'ai lu, relu A. Koyré, plus aussi j'ai buté sur des affirmations apparemment inconciliables, et moins j'ai su si je me heurtais à des profondes contradictions ou si en était coupable ma propre incapacité de compréhension. Plus j'ai enseigné A. Koyré, plus j'ai récité ses célèbres formules, et moins j'ai été sûr de ce qui passe pour ses leçons les plus indubitables. »

Puis, il est bien plus sûr de lui⁶ :

« "Introuvable", la Révolution scientifique l'était parce que, se souciant peu de la Caractérisation, on la cherchait là où elle ne pouvait pas être; mais à son tour, la Caractérisation soumise à questions se dérobe. »

Mais pour justifier cette conclusion négative, il ne suffit pas d'observer que Koyré n'a jamais indiqué un événement précis et déterminé obéissant à

5. COUMET, 1987, p. 497.

6. COUMET, 1987, p. 524.

la Caractérisation. Il faut aussi se demander pourquoi il ne l'a pas fait, et s'il aurait pu le faire. On se rend compte alors que la Caractérisation est si générale et si vague qu'on a du mal à la penser comme une condition qui puisse être satisfaite par des événements déterminés, ou des idées précises, présentées dans leur nature spécifique et dans le contexte où ces événements et ces idées trouvent leur raison d'être. Il suffit de se demander, pour comprendre cela, quelle loi, quelle hypothèse, ou quelle découverte peut être en même temps assez nette et assez précise pour participer à une théorie scientifique, et assez extraordinairement puissante pour porter les marques de la destruction du cosmos ou de la géométrisation de l'espace. La Révolution scientifique n'est donc pas introuvable à cause de l'impuissance des hommes à s'y conformer, comme l'était la révolution dont nous parlait Aron. Elle l'est plutôt parce que la Caractérisation ne sait pas s'adapter à la nature intrinsèque d'une théorie scientifique, qui est un système d'hypothèses, de lois, de preuves, de comptes rendus d'observations bien déterminés et circonscrits.

Mais alors, à quoi bon s'en servir ?

C'est un problème que Coumet n'est pas sans aborder. Dans la remarquable section II.2 de son article « Difficultés historiques relatives au principe d'inertie⁷ », il propose une explication généalogique de la démarche de Koyré. Il vaut la peine de reconstruire rapidement son argument.

Coumet commence par prendre en compte une autre caractérisation possible, non pas de la Révolution scientifique, mais de la « physique moderne », une caractérisation — que Koyré a jugé « quelque peu superficielle⁸ » — fondée sur le rôle joué dans cette physique par le principe d'inertie, qui est au contraire absent de la physique aristotélicienne. En suivant une suggestion du même Koyré, Coumet considère cette possible caractérisation à la lumière d'un problème soulevé par Émile Meyerson : d'un côté, il semblerait que « l'absence des conceptions qui résultent pour nous du principe d'inertie a été une des raisons déterminantes du triomphe des théories géocentriques dans l'astronomie des anciens⁹ » ; de l'autre, on ne peut pas négliger la difficulté de cette « manière de voir », car pour la justifier « il faudrait [...] que le principe d'inertie fût antérieur, dans le temps, à la théorie héliocentrique ou que les deux eussent été, au moins, énoncés simultanément »¹⁰, tandis que — en dépit de l'opinion défendue au début du siècle par Paul Painlevé¹¹ — il est bien difficile de trouver chez Copernic quelque chose de similaire à ce principe. En d'autres termes, si

7. COUMET, 1987, p. 514-525.

8. COUMET, 1987, p. 514, et KOYRÉ, 1966, p. 150.

9. COUMET, 1987, p. 515, cite MEYERSON, 1926, p. 119, n. 3.

10. COUMET, 1987, p. 515, cite MEYERSON, 1926, p. 529.

11. COUMET, 1987, p. 516-519, et PAINLEVÉ, 1922.

nous acceptons la caractérisation de la physique moderne fondée sur le rôle du principe d'inertie, nous ne pouvons plus maintenir que la théorie héliocentrique et Copernic, son promoteur majeur, participent de la Révolution scientifique. « Une nouvelle histoire » serait donc à écrire¹².

Coumet nous rappelle ensuite qu'une esquisse de cette nouvelle histoire, ou du moins de quelques fragments de celle-ci, a été fournie par Meyerson dans le chapitre III de *Identité et réalité*¹³. Cette esquisse consiste, d'un côté, à nier que le principe d'inertie ait été énoncé, explicitement ou implicitement avant Descartes, et à affirmer de l'autre qu'il apparaît chez ce dernier car avec lui : « Le mouvement qui avant lui était "changement" devient "état"¹⁴. »

Pourtant, continue Coumet, cela n'est pas sans poser un nouveau problème : dans la reconstruction de Meyerson, le trait fondamental de la physique moderne apparaît soudainement, sans qu'on sache expliquer véritablement, autrement qu'avec des métaphores psychologiques douteuses, « comment [il] se fait [...] que l'argument de Descartes ait suffi pour forcer l'assentiment des contemporains¹⁵ ». Une révolution scientifique apparaît déjà, sans que son nom soit prononcé, chez le « continuiste » Meyerson. Mais, loin d'apparaître sous la forme d'un idéaltype, elle apparaît sous la forme d'un acte abrupte, la formulation soudaine d'un « principe » qui emporte la conviction dès qu'il est énoncé.

Voici une solution trop facile que Koyré ne pouvait pas accepter. C'est, d'après Coumet, la source d'une bonne partie des recherches historiques de celui-ci, des recherches qui l'amènèrent enfin à la Caractérisation, conçue comme une solution au problème primitivement soulevé par Meyerson.

Mais on voit d'emblée que cette solution est toute différente de celle de ce dernier, car celle-ci se réclame de « la réinsertion au xvii^e siècle, d'une philosophie ancienne, un platonisme revigoré, conquérant ». Elle relève donc d'une « opération historique d'un tout autre ordre que la mise en place d'une caractérisation forcément axée sur la modernité¹⁶ ». En effet, ce n'est pas la physique moderne que Koyré propose de caractériser d'une manière ou d'une autre, mais le processus plus complexe qui conduit à celle-ci, en transformant la science aristotélicienne. C'est ce processus qui prend le nom de « Révolution scientifique » et qui est donc postulé bien avant que sa caractérisation soit proposée. Et, en se réclamant de la « réinsertion d'une philosophie ancienne », Koyré peut ainsi résoudre le problème de Meyerson sans immoler en sacrifice le mythe de Copernic. Car il

12. COUMET, 1987, p. 516.

13. COUMET, 1987, p. 519-521, et MEYERSON, 1926, p. 114-126.

14. COUMET, 1987, p. 521, qui paraphrase MEYERSON, 1926, p. 154-155.

15. COUMET, 1987, p. 520-521.

16. COUMET, 1987, p. 523.

n'y aura plus un seul principe à marquer l'origine de la science moderne, mais un processus qui conduit à l'avènement d'une conception philosophique de l'univers et de l'espace : ce processus se laisse réduire à la « destruction du cosmos » et à la « géométrisation de l'espace » justement. Pourtant, en tant que changement propre à des conceptions philosophiques — ou peut-être même, en tant que changement qui relève du choix d'une nouvelle conception philosophique de référence (comme si les conceptions philosophiques étaient toutes là dans l'attente d'être choisies par les hommes de science) —, ce processus reste nécessairement étranger à la spécificité technique des théories scientifiques¹⁷. Il se présente au contraire, pour chacune de celles-ci, comme l'avènement d'un nouveau cadre général.

Accompagnée de la Caractérisation, la Révolution scientifique n'est alors que ce que devient la révolution implicite que Koyré avait trouvé déjà présente dans l'historiographie de Meyerson. Mais, en s'explicitant, cette révolution subit un revirement : en changeant de statut, elle se transforme en un idéaltype.

Ici s'arrête l'article magistral de Coumet. Je l'ai peut-être relu à ma manière, en forçant certains de ses aspects, mais il me semble en avoir restitué l'essentiel. Or, selon moi, cet article nous invite à réfléchir sur la méthode de l'histoire des sciences. Je chercherai à saisir cette invitation.

À mon tour, je vais commencer en citant Koyré, dans un passage extrait d'une conférence qu'il présenta à Boston en 1954¹⁸ :

« L'histoire de la pensée scientifique nous enseigne donc [...] : 1^o Que la pensée scientifique n'a jamais été entièrement séparée de la pensée philosophique ; 2^o Que les grandes révolutions scientifiques ont toujours été déterminées par des bouleversements ou changements de conceptions philosophiques ; 3^o Que la pensée scientifique — je parle des sciences physiques — ne se développe pas *in vacuo*, mais se trouve toujours à l'intérieur d'un cadre d'idées, de principes fondamentaux, d'évidences axiomatiques qui, habituellement, ont été considérés comme appartenant en propre à la philosophie. »

Si nous comparons cette déclaration avec la généalogie de la Caractérisation que Coumet nous propose, nous avons d'emblée le sentiment désagréable d'être pris dans un cercle vicieux. Ce que l'histoire de la « pensée

17. Qu'on remarque que, de cette manière, on ne se condamne pas seulement à négliger la nature particulière des théories scientifiques en tant que systèmes hautement techniques, mais aussi à assigner à la philosophie et à son histoire le rôle de réservoir de conceptions générales du monde et de la connaissance, en perdant ainsi la possibilité d'en saisir les aspects les plus vitaux.

18. KOYRÉ, 1955 ; republ. en trad. franç. in KOYRÉ, 1961, p. 231-246, ici p. 234.

scientifique » nous enseigne, d'après ce que nous dit Koyré, n'est rien d'autre que ce qu'il a fallu pour la constituer. Car, si on n'avait pas d'abord décidé de distinguer, entre une « pensée » qui relève de la science et une autre qui relève de la philosophie ; si on n'avait pas supposé que ces deux « pensées » se rapportent entre elles comme des totalités déjà séparées, dont la seule chance de communication réside dans une influence réciproque ; si on n'avait pas cherché à expliquer la science et son développement par l'insertion de la philosophie ou d'une philosophie ; si on n'avait pas, enfin, postulé la Révolution scientifique bien avant de la caractériser ; cela n'aurait pas eu de sens de parler de « pensée scientifique » (plutôt que des différentes théories scientifiques que l'histoire nous présente), et surtout, cela n'aurait pas eu de sens de déclarer très haut que ce qui est présenté comme distinct ne se laisse pas séparer dans la réalité.

Si nous faisons confiance à la généalogie proposée par Coumet, nous devons en fait en conclure qu'une révolution scientifique était supposée bien avant que Koyré ait proposé d'en changer la nature en introduisant la Caractérisation. Cette dernière n'est donc pas, au sens strict, une description de quelque chose qui se présente à l'avance, car la Caractérisation change l'essence de la chose, transforme un événement historique qui, au moins en principe, était aisément — peut-être trop aisément — identifiable, tel que l'énoncé d'un principe, en un processus historiquement opaque aux frontières fort floues, tel que l'avènement de nouvelles conceptions philosophiques. Tout semble se passer comme si Koyré avait raisonné ainsi : la physique et la cosmologie modernes sont fort différentes de celles d'Aristote ; ces dernières semblent être cohérentes entre elles ; néanmoins, si on réduit la différence entre les premières et les deuxièmes à des traits caractéristiques précis — le caractère inertiel ou non du mouvement, dans le cas de la physique, et la position relative du Soleil et de la Terre, dans le cas de l'astronomie —, alors on constate que le passage de la physique d'Aristote à la physique moderne ne se fit pas en même temps que le passage de l'astronomie d'Aristote à l'astronomie moderne ; pour garantir la symétrie et pouvoir décrire la science moderne comme issue d'un changement qui conduit en même temps à se débarrasser de la science aristotélicienne — la Révolution scientifique notamment —, il faut élargir le cadre et concevoir ce changement comme l'avènement d'une nouvelle conception philosophique de l'univers et de l'espace.

C'est un raisonnement simple, au fond. Mais n'est-il pas fondé d'emblée sur des catégories interprétatives qui dérivent de simplifications trop hardies ? Je ne veux pas nier la nécessité de simplifier. L'histoire ne se fait pas sans la construction de catégories interprétatives, et celles-ci ne peuvent que dériver d'un ensemble de simplifications. Je ne plaide pas ici la cause de la complexité historique, car le travail de l'historien (ainsi que celui du

scientifique) ne peut que consister dans la simplification de ce qui est complexe. C'est au fond la leçon que nous donne Aristote au tout début de la *Physique*, et qu'aucune révolution n'a jamais démentie. Il s'agit néanmoins de comprendre si les simplifications de Koyré sont les bonnes.

Certes, à leur tour, elles ont une histoire, car elles dérivent au fond d'une rhétorique qu'on retrouve dans les textes de Galilée, de Descartes et de bien d'autres. Mais c'est justement cette histoire qui les condamne, car elle dévoile leur nature de simplifications aptes à engager une polémique, à s'imposer lors d'une querelle, mais jamais capables d'aider à la réalisation des buts pour lesquels elles ont été introduites sans des théories sous-jacentes, bien plus articulées, plus précises, plus ouvertes à la critique et à la réfutation, comme aurait dit Karl Popper, mais surtout propres à fournir une explication, en un mot, sans des théories scientifiques.

Quelques siècles plus tard, ces mêmes simplifications servent pour un autre but : elles permettent d'écrire des livres fascinants, de prononcer des conférences brillantes, et souvent de gravir des échelons dans une carrière académique. Mais il me semble en même temps qu'elles sont tout à fait inutilisables si le problème est celui de comprendre comment des théories scientifiques sont nées et ont évolué.

Or, une bonne partie de l'histoire des sciences actuelle est née, il me semble, de ces simplifications.

On cache souvent cette origine embarrassante grâce à un détour, qui consiste dans l'invention d'un ennemi terrible, duquel il faut d'abord se débarrasser. Cet ennemi est naturellement le positivisme, porteur d'une représentation de la science comme ensemble de connaissances certaines, graduellement accumulées au cours des siècles. C'est un modèle imaginaire, encore que la comparaison avec ce modèle a servi à expliciter certaines conditions de légitimité pour une conception de l'évolution scientifique. La principale de ces conditions est l'impossibilité d'expliquer cette évolution grâce à la disponibilité d'un critère de vérité certain, ce qui comporte nécessairement une sorte de relativisme. Le problème consiste à comprendre quelle forme donner à ce relativisme.

C'est là que les simplifications précédentes se sont montrées et se montrent encore utiles. Car elles permettent de résoudre d'emblée, en un sens d'éliminer, de dissoudre ce problème difficile, qui est au fond le problème crucial de l'historien. Elles permettent d'un côté de réunir sous une seule catégorie historiographique — celle de révolution scientifique — l'ensemble des présupposés qui font la relativité des théories scientifiques, et de l'autre d'expulser de la science et de son histoire la question épineuse de la détermination et de la justification de ces présupposés.

La « pensée philosophique » se dresse alors comme une construction historique ; elle est, d'un côté, séparée de la science, de manière à assurer que

la justification des présupposés ne soit pas impliquée dans le processus de constitution des théories scientifiques, et elle est, de l'autre, liée à celle-ci par un jeu de déterminations et d'influences, de manière à garantir la possibilité d'expliquer l'évolution scientifique par un recours au changement des « conceptions philosophiques ». Il en est de même pour la « pensée scientifique » ; elle n'est qu'une construction historique s'identifiant à une partie de la science, une sorte d'écorce ou même de cortex de celle-ci, à laquelle les influences philosophiques parviennent d'abord, pour être sagement élaborées avant de se transformer en une technicité qui, du coup, perd de l'intérêt, n'étant rien d'autre que l'image aride, la prolongation particulière de cette élaboration. C'est seulement cette dernière qui mérite d'être appelée « pensée » ; et c'est seulement d'elle que l'historien des sciences doit s'occuper.

Un exemple ? En voici un des plus faciles à vérifier. Cherchez, dans ce qui est considéré comme le chef-d'œuvre de Koyré, *Du monde clos à l'univers infini* — où il devrait être question d'illustrer, entre autres, l'avènement de la géométrisation de l'espace —, une seule figure de géométrie, un seul théorème, une seule proportion, une seule formule. Vous ne trouverez rien de tout cela. Il y est souvent question de Newton, mais curieusement d'aucune de ses démonstrations, comme si Newton était un acteur de la Révolution scientifique non pas grâce à l'extraordinaire construction mathématique des *Principia*, mais grâce à quelques-unes de leurs scholies, à quelques lettres, à quelques préfaces.

Une fois la catégorie de révolution scientifique — conçue de la manière qui vient d'être décrite — installée *a priori*, au cœur de la démarche de l'historien, il ne reste plus qu'à l'employer lorsque l'on constate une différence qu'on aimerait faire ressortir. Et pour l'employer, il faut, à chaque cas, caractériser la révolution particulière en question. C'est là que les choses se compliquent un peu. Une révolution politique peut être caractérisée de maintes manières, mais il est en général possible de fixer un événement qui au moins la symbolise : dans la plupart des cas, il s'agit de la substitution d'une structure juridique à une autre qui marque le passage d'un ordre politique à un autre. La difficulté consiste à expliquer cet événement. Et tout historien des révolutions politiques sait que son travail essentiel consiste dans cette explication, dans la construction d'un réseau de causes, de motivations, d'intérêts qui conduisent à des actes, les rendent possibles, les justifient, les expliquent. Faire l'histoire d'une révolution politique signifie donc chercher une continuité explicative donnant raison d'un bouleversement qui n'est qu'apparemment soudain. Lorsqu'on emploie la catégorie de révolution en histoire des sciences, en l'utilisant comme je l'ai dit, les choses semblent s'inverser. Il ne s'agit plus de chercher à construire des réseaux qui justifient des actes ou des idées, à reconstruire une continuité,

mais d'opposer des conceptions générales — des paradigmes, comme Thomas Kuhn nous a suggéré de les appeler —, de les décrire de telle manière à ne pas préjuger de leur généralité, ni de leurs différences radicales.

Mais est-ce vraiment là le travail qu'un historien des sciences est censé accomplir ? Tout ce que j'ai dit jusqu'ici vise à justifier ma réponse : je ne le crois guère.

Comme tout historien, l'historien des sciences ne se trouve que face à un ensemble de documents, pour la plupart des livres, dans son cas. Ces livres sont peut-être rangés en des endroits différents d'une même bibliothèque ou sont conservés dans des bibliothèques différentes. Mais ce n'est pas pour cette raison qu'ils relèvent de différentes « pensées », une scientifique, une philosophique, une littéraire, une autre politique, et ainsi de suite. Sa tâche est d'organiser cet ensemble de documents, en leur assignant une fonction. La détermination de cette fonction, mais aussi, plus généralement, des fonctions possibles qu'on peut assigner à chaque document, fait partie du travail de l'historien. Elle en est même l'essence. L'historien doit ensuite construire un réseau, où les différentes fonctions se justifient mutuellement grâce à des relations dont il doit encore une fois savoir déterminer la forme et le caractère particuliers. Cela peut se faire de maintes manières, et chaque historien est appelé à justifier, ou du moins à rendre explicite son choix. Quel que soit ce choix, lorsqu'un historien rencontre une différence radicale, une opposition entre des conceptions dont il lui semble que ses documents relèvent, il ne peut que chercher d'autres maillons de son réseau, s'efforcer de le resserrer davantage. Parler de révolution n'est qu'une manière (quelque peu tragique) d'indiquer un problème ouvert, une déchirure dans le réseau qui a été tissé, une déchirure qu'il faut chercher à recoudre.

Je ne suis pas « continuiste », comme on dit souvent, en ce sens que je croirais que la science avance sans sauts. Je ne sais pas comment la science avance en soi, et je ne sais pas à qui je pourrais le demander ; je sais seulement que mon travail consiste à montrer un parcours, à reconstruire une « nécessité interne » — comme disait Jean Cavaillès —, qui justifie les constructions scientifiques et montre leur origine. C'est pour cette raison que je me sens en droit de qualifier mon travail de philosophique. Non pas parce que je cherche à expliquer les mathématiques de Newton par sa conception de l'univers, ou par sa manière de concevoir la variation, ou même la création, mais parce que je cherche à retrouver derrière ses formules, ses démonstrations, ses calculs, des problèmes qu'il fallait résoudre et des exigences qu'il fallait satisfaire, et parce que je cherche à expliquer la nature de ces contraintes et, par là, la manière dont une théorie scientifique, sa théorie scientifique, a été édiflée. N'est-ce pas une des tâches qu'on assigne d'habitude à la philosophie que d'expliquer comment la

connaissance est possible ? Et si celle-ci n'est pas une manière de chercher à répondre à cette question, alors je ne sais pas de quelle connaissance on veut parler, et de quelle possibilité.

J'ai naturellement lu les textes classiques de Koyré, mais plus je cherche à répondre à mes problèmes d'historien, moins il me semble que ces textes sont utiles. L'article de Coumet m'a aidé à le comprendre, et c'est aussi pour cela que je remercie son auteur, et que je me réjouis du jour où je l'ai rencontré.

Marco PANZA
(juin 2000).

LISTE DES RÉFÉRENCES

- ARON (Raymond), 1968, *La Révolution introuvable*, Paris, Fayard.
- COUMET (Ernest), 1987, « Alexandre Koyré. La Révolution scientifique introuvable? », dans « Science. The renaissance of a history. Proceedings of the international conference Alexandre Koyré, Paris, Collège de France, 10-14 juin 1986 », éd. Pietro REDONDI, n^o spéc. de *History and Technology*, vol. IV, 1-4, p. 497-529.
- KOYRÉ (Alexandre), 1955, « Influence of philosophical trends on the formulation of scientific theories », *The Scientific Monthly*, t. LXXX, 2, p. 107-111.
- KOYRÉ (A.), 1957, *From the closed world to the infinite universe*, Baltimore, The Johns Hopkins University Press, ici cité in ID., *Du monde clos à l'univers infini*, trad. franç. de l'anglais par Raïssa TARR, Paris, Presses universitaires de France, 1962.
- KOYRÉ (A.), 1961, *Études d'histoire de la pensée philosophique*, Paris, Armand Colin (Cahiers des Annales, 19).
- KOYRÉ (A.), 1966, *Études d'histoire de la pensée scientifique*, Paris, Presses universitaires de France.
- MEYERSON (Émile), 1926, *Identité et réalité*, 3^e éd. Paris, Alcan.
- PAINLEVÉ (Paul), 1922, *Les Axiomes de la mécanique*, Paris, Gauthier-Villars.
- WEBER (Max), 1965, *Essais sur la théorie de la science*, Paris, Plon.