
Comitato per la Edizione Nazionale delle Opere di

FEDERIGO ENRIQUES

ENRIQUES, FEDERIGO

La signification et l'importance de l'histoire de la science et l'œuvre de Paul Tannery

Revue de Métaphysique et de Morale **XXXI** (1924), pp.
425-434.



L'utilizzo di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali.

Il presente testo è stato digitalizzato nell'ambito del progetto "Edizione nazionale delle opere di Federigo Enriques"

promosso dal

Ministero per i Beni e le attività Culturali

Area 4 - Area Archivi e Biblioteche

Direzione Generale per i Beni Librari e gli Istituti Culturali

LA SIGNIFICATION ET L'IMPORTANCE DE L'HISTOIRE DE LA SCIENCE ET L'ŒUVRE DE PAUL TANNERY¹

Il y a plusieurs manières d'envisager l'histoire de la science répondant à des buts différents ; mais le but qui lui convient proprement consiste à montrer l'enchaînement des problèmes et à expliquer le développement des concepts, en vue de parvenir ainsi à une conception plus élevée de la science elle-même.

Ce qui fait, à ce titre, l'importance de l'histoire des sciences c'est en première ligne l'idée même que nous nous formons aujourd'hui de la connaissance scientifique : j'entends la nouvelle manière de considérer la nature des lois ou des théories, qui s'impose désormais à la pensée contemporaine. En effet, le savant ne saurait plus prétendre à énoncer des lois scientifiques d'une valeur universelle et absolue, qui relèveraient de la nature même des choses ; instruit par le passé, il en est venu à concevoir que toute découverte n'est qu'une vue unilatérale et approchée sur la réalité : ce qui, d'ailleurs, ne saurait le décourager, puisque les mêmes expériences historiques qui ont détruit sa foi naïve en la simplicité de la nature lui ont donné conscience de sa propre force et des raisons de croire dans le progrès illimité de la science.

Il importe de souligner quelques traits de la conception nouvelle, en la comparant à celle qu'elle a remplacée. Pour celui qui croit à des lois simples, reproduisant d'une façon univoque la nature même

1. Cet article constitue l'introduction de la nouvelle édition de l'ouvrage classique de Paul Tannery, *Pour l'histoire de la science hellène*, qui doit inaugurer une collection consacrée à l'histoire des sciences chez Gauthier-Villars.

des choses, il n'y a pas de moyen terme entre la vérité et l'erreur : il suffit de montrer que telle proposition ne jouit pas d'une exactitude absolue pour qu'on doive aussitôt la rejeter comme fausse. Au contraire, d'après le relativisme et l'évolutionisme moderne, vérité et erreur ne sont plus séparées par cet abîme que rien ne saurait combler : on conçoit que l'erreur n'est pas la négation pure et simple de la vérité, qui, de son côté, cessant d'être absolue, paraît *a priori* entachée d'erreur, et, par conséquent, ne saurait être acceptée que comme approximation d'une vérité supérieure, encore inconnue.

Est-il nécessaire d'expliquer par quelques exemples cette façon de voir, qui est devenue familière à tous les savants ? Il n'y a qu'à rappeler le développement de la Mécanique, qui dérive des lois du mouvement des planètes. De quel enthousiasme Képler n'a-t-il pas salué sa découverte, le jour où, pour s'exprimer suivant ses propres termes, il a rendu Mars son prisonnier ! Dans l'excès de sa joie, il n'est pas troublé par la pensée que, peut-être, son travail ne sera pas de sitôt apprécié par ses contemporains ; comment ne saurait-il pas attendre, puisque Dieu lui-même a attendu des siècles jusqu'à ce que des yeux mortels soient capables de contempler son œuvre !

Or, les lois de Képler devaient rentrer bientôt dans la forme plus vaste de la gravitation newtonienne, d'après laquelle elles n'ont plus qu'une valeur approximative : les trajectoires des planètes ne sont plus des ellipses si l'on tient compte des perturbations planétaires, elles deviennent même des courbes que les plus hautes ressources de l'analyse mathématique ne suffisent pas à définir d'une manière explicite ; et pourtant, la loi plus générale et plus exacte qui a remplacé l'énoncé képlérien n'est pas moins simple que celui-ci, pourvu qu'on l'envisage à un degré de profondeur convenable.

Mais la théorie de Newton ne saurait être considérée simplement comme la correction de celle de Képler : il importe d'y voir aussi son prolongement. Car l'induction qui porte à supposer une force attractive s'exerçant entre les masses, découle en premier lieu du calcul de la force attractive du soleil qui serait capable de mouvoir les planètes suivant les lois képlériennes. De sorte qu'on est amené à reconnaître ce qu'il y eut de miraculeux dans cette circonstance que la prépondérance de la masse du soleil nous a permis de voir le mouvement réel des planètes sous un aspect simplifié, puisque c'est de cette erreur que la vérité est sortie.

Pour ce qui est de la loi de Newton, Henri Poincaré disait que sa vérification n'a été que trop exacte, de sorte qu'elle a entretenu l'illusion qu'on possédait enfin une véritable loi de la nature, d'une valeur universelle et absolue. Cependant les physiciens, poursuivant le programme d'une explication mécanique de l'univers, semblent n'avoir hésité à aucun moment devant la perspective d'y toucher, en remplaçant le carré de la distance, qui figure dans sa formule, par une série de puissances. On sait d'ailleurs que le développement des théories optiques et électromagnétiques devait faire éclater, à l'égard des hypothèses mécaniques, une contradiction beaucoup plus profonde, et amener à une crise qui aboutit de nos jours à la dynamique d'Einstein.

Or, l'évolution de doctrines classiques, telles que celle que nous venons de retracer dans ses grandes lignes, n'est pas seulement une des raisons de la conception historique de la science qui a gagné la pensée des savants : elle doit être conçue en même temps et réciproquement comme un effet de celle-ci, qui résulte en général du mouvement de la philosophie contemporaine. En effet, le réalisme mathématique a été condamné en principe depuis le moment où l'analyse de Berkeley et de Hume a montré que les qualités premières de la matière, aussi bien que les qualités secondes, et, d'autre part, les rapports de causalité, ne sauraient posséder une valeur *a priori* indépendante de l'expérience ; ce qui donnerait aux idées mathématiques une vérité objective en dehors de l'esprit du mathématicien. On peut ajouter que ce même réalisme paraissait en même temps battu sur le terrain de la construction scientifique, puisque la dynamique de Newton engageait la raison mathématique en un compromis avec l'expérience, qui était appelée à justifier des hypothèses non compréhensibles en elles-mêmes, ainsi que l'attraction des masses s'exerçant à distance.

Une critique analogue, dans le sens de l'empirisme et du nominalisme, a abouti chez les Grecs au scepticisme. La philosophie moderne n'a réussi qu'en partie à échapper à de pareilles conclusions, grâce à un sens aigu de l'activité et de la solidarité de la pensée humaine qui inspire le courant idéaliste et se révèle aussi, sous un autre aspect, dans le positivisme d'Auguste Comte.

Tandis que généralement les Grecs — par exemple Sextus — se bornaient à opposer les différentes doctrines les unes aux autres, en vue d'en faire ressortir la fausseté, nous cherchons aujourd'hui, par

delà l'erreur, ce qu'elles renferment de vérité relative, et nous saisissons, même sous la contradiction apparente, un accord profond, qui se révèle par l'évolution des concepts. Ainsi, tout en ayant perdu l'espoir d'atteindre quoi que ce soit d'absolu, nous avons foi dans le progrès de ce relatif qu'est notre science humaine.

Il est vrai que la conception historique, de même que la conception biologique ou économique, tourne souvent à une critique négative, qui va jusqu'à une réaction antiscientifique; mais, tout en nous défendant de telles conclusions, nous ne nous refuserons pas à reconnaître la vérité partielle que même les philosophies pragmatistes ont exprimé à leur manière. En effet, entre les courants opposés de la pensée philosophique, aussi bien qu'entre les théories scientifiques les plus éloignées, il y a une collaboration profonde qu'il importe de comprendre dans sa signification la plus élevée : à cet égard, les adversaires mêmes de la science, au moins s'ils se donnent la peine de réfléchir sur des doctrines qu'ils ont étudiées, contribuent de leur côté à développer notre connaissance scientifique.

Il y a lieu de faire ici une remarque essentielle. La conception historique de la science ne comporte pas seulement que toutes les théories sont approchées et limitées et qu'elles doivent évoluer en se fondant en des théories de plus en plus générales et exactes. Elle nous apprend, plus encore, que le sens même d'une théorie scientifique se définit en fonction des théories qui l'ont précédée historiquement et que ses concepts impliquent en quelque façon.

C'est ce que l'on voit, par ailleurs, très clairement, en se plaçant au point de vue de la logique contemporaine, ainsi que j'ai tâché de l'expliquer en un livre récent¹. Car, d'après celle-ci, il n'y a plus de définition réelle des concepts, et, par conséquent, toute théorie scientifique s'organise en système hypothético-déductif en supposant des concepts primitifs, qui ne sont définis que d'une façon implicite par leurs rapports réciproques, qu'on énonce sous forme d'hypothèses ou de postulats. De sorte que, si, par delà l'ordre logique abstrait, on demande à saisir la signification réelle du système, il faudra poursuivre les conséquences ou remonter à ce que la théorie suppose de connu : ainsi la réalité d'une théorie git

1. *Per la storia della Logica*, Bologne, Zanichelli, 1922. — Une traduction de cet ouvrage va paraître chez Chéron dans la *Bibliothèque de synthèse scientifique*, sous ce titre : *L'Évolution de la Logique*.

dans l'ensemble des expériences qu'on établit pour la vérifier et aussi de celles qu'on a établies antérieurement à la théorie, et qui forment la base des inductions préalables qui ont suggéré nos concepts et nos hypothèses. Mais ces inductions, à leur tour, demeureraient pour nous inexplicables si on oubliait le sens que les dites expériences prenaient à la lumière de théories antérieures, qu'elles venaient confirmer en partie et en partie contredire, nous contraignant ainsi à corriger nos hypothèses et à modifier nos concepts pour les adapter aux faits.

Afin d'éclairer ces quelques remarques, il suffira de rappeler l'évolution récente de la notion physique de la masse que, par égard à la nouvelle dynamique et en connexion à la relativité du temps, on a été obligé de distinguer de la quantité de matière, avec laquelle elle se confondait dans la pensée de Galilée et de Newton.

Les réflexions que nous venons de faire, touchant la nature de la connaissance scientifique, semblent nous avoir éloigné de notre sujet; cependant, par elles, le rôle et la valeur de l'histoire de la science se trouvent éclaircis. Si la signification même d'une théorie consiste dans les liens qui la rattachent au développement des théories qui la précèdent et de celles qui en vont sortir, on ne comprendra vraiment la science, en une acception élevée, que par son évolution historique.

Certes, il y a ici des limites, plus ou moins larges suivant l'importance des théories scientifiques qu'on étudie et le degré de profondeur auquel on veut pousser leur examen. Mais, à un point de vue philosophique, il n'y a aucune raison de se limiter aux rapports prochains et notamment de ne pas dépasser les bornes de la science moderne.

Il semble que nous touchions ici à un préjugé assez accrédité parmi les savants. Tel savant qui comprend aisément l'importance de l'évolution des théories atomiques depuis Boyle, hésite à reconnaître le lien historique et logique qui rattache Boyle à Démocrite. Au fond, on aime à croire que, en dehors des mathématiques, l'antiquité n'a rien fait de proprement scientifique, et on néglige par là l'occasion de comprendre la véritable genèse des concepts modernes, les difficultés qu'ils ont soulevées à leur début et les possibilités différentes qui s'ouvraient à la pensée, et qui peut-être ne sont pas définitivement écartées.

Cet état d'esprit des savants, que nous venons de critiquer, s'ex-

prime assez par la complication des problèmes qui se posent immédiatement devant eux. D'une façon analogue, les politiciens, à leur tour, obsédés par des questions urgentes, écartent souvent les questions à longue échéance, qui ne réclament pas une action immédiate. Néanmoins, pour la grande politique, il n'y a pas seulement le présent qui compte ; et, si elle regarde vers l'avenir, c'est dans le passé qu'elle trouve la base de ses jugements.

Pouvons-nous en dire autant de la science ? L'histoire même va nous fournir la réponse. Par elle nous allons saisir certaines exigences de la pensée qui tendent à être satisfaites par la construction scientifique, et qui se démêlent plus clairement lorsqu'on remonte à l'origine des problèmes, à cette époque où l'analyse quantitative ne se superpose pas encore à l'analyse qualitative, et où les idées se montrent à la critique sous leur aspect le plus simple.

En effet, c'est cette simplicité qui fait la grandeur de la science grecque, ainsi que sa valeur au point de vue de la culture.

Or, si la complexité qui s'impose à nous n'est qu'une conséquence nécessaire du progrès, c'est encore le simple que nous devons chercher par delà le complexe qui s'offre à nos regards. Et si le travail scientifique nous engage en une analyse minutieuse de détails qu'on ne saurait négliger, n'oublions pas trop la synthèse, par laquelle un petit nombre d'idées-mères paraissent dans leur lumière véritable.

Ici, une remarque s'impose. C'est en grande partie par son caractère excessivement analytique que la science semble rebuter des esprits doués de large fantaisie et de réflexion insuffisamment disciplinée ; et c'est à cause de cela que — tout en gagnant la considération par ses applications pratiques — il est à craindre qu'elle ne devienne de plus en plus étrangère aux grands intérêts spirituels de l'humanité : ce qui marquerait sa déchéance immanquable.

A ce point de vue, on reconnaîtra à l'histoire de la science une véritable importance sociale. Quiconque voit dans l'esprit scientifique un élément essentiel de notre civilisation et fait de sa conservation la condition même du progrès, ne peut méconnaître le rôle que notre histoire est appelée à jouer par rapport à la culture contemporaine, et est porté par cela même à lui ménager une place dans l'enseignement.

Cette exigence ne perd pas de sa valeur du fait que l'histoire de

la philosophie comprend, en général, l'explication des grands courants de la pensée scientifique et en particulier l'exposition des doctrines plus anciennes, négligées par les savants. En effet, si les esprits scientifiques s'en désintéressent, il est fatal que cette histoire, évoluant sous la pression d'idées religieuses et morales, devienne de plus en plus étrangère à ce qui fait l'intérêt propre de la science ; et, d'ailleurs, il lui manque le jugement de valeur qui ressort de la connaissance approfondie des théories scientifiques les plus avancées.

A ce titre, croyons-nous, le développement autonome de l'histoire des sciences et l'essai de comprendre le progrès des diverses branches en une histoire synthétique de la pensée scientifique, a une importance essentielle pour l'avenir de la philosophie elle-même : car de cet effort dépendra en grande partie la question de savoir si l'antagonisme entre la science et la philosophie — qui se poursuit depuis un siècle avec des alternatives de réconciliations et de ruptures, — aboutira en fin de compte à un divorce ou à un accord, qui serait d'une importance capitale pour l'humanité.

Que l'on songe au rôle joué autrefois par le contraste des théories scientifiques dans le drame de la pensée, tel que Platon a été le premier à le saisir dans ses dialogues. Combien la philosophie nous paraîtrait plus riche et plus vraie, si la science venait encore offrir une base positive à ses discussions un peu abstraites ? et combien, à son tour, la science nous paraîtrait plus humaine, si un philosophe artiste venait nous offrir un tableau vivant de ses idées et de ses problèmes, et ranimait par son souffle le sentiment cosmologique qui n'a cessé de faire battre les cœurs depuis l'humanité la plus reculée ?

*
* *

Les réflexions sur l'importance de l'histoire de la science, que je viens de développer peut-être un peu longuement, ne sembleront pas déplacées en guise d'introduction à l'œuvre de Paul Tannery. Car, si je ne me fais illusion, elles ne déplairaient pas au maître dont l'esprit est aujourd'hui plus agissant que jamais dans le réveil actuel de ces études.

En effet, c'est en grande partie à Tannery que revient l'honneur d'avoir envisagé l'histoire de la science suivant cette acception philosophique et critique que j'ai essayée de définir ; et, à côté de lui,

je ne vois qu'un petit nombre de pionniers qui aient préparé les voies actuelles. Par contre, la plupart des historiens appartenant à sa génération et à la nôtre ne sont pas sortis de l'érudition et de la chronique ; ou, s'ils ont essayé des expositions d'ensemble, ils se sont bornés en général à examiner analytiquement les idées constructives que d'autres avaient avancées pour les expliquer : ce qui, d'ailleurs, constitue un travail qui est loin d'être méprisable.

En réalité, pour construire l'histoire de la science, au sens propre du mot, il faut être savant et philosophe autant qu'historien ; et il n'y a pas de doute que Tannery le fut à tous égards, ayant saisi l'esprit de la pensée de Comte sous un de ses aspects les plus féconds. Tandis qu'Ernest Mach poursuivait l'idée du positivisme par une critique de la connaissance scientifique, il travaillait, lui, à la réaliser dans le domaine de l'histoire.

Ses travaux, qui embrassent tant d'époques diverses, frappent d'abord par l'étendue de la recherche et de l'érudition. Cette impression se dégage d'un simple coup d'œil jeté sur la table des *Memoires scientifiques publiés par Zeuthen et Heiberg*. Les cinq premiers volumes parus jusqu'à ce jour touchent aux sciences exactes dans l'antiquité, chez les Byzantins, au Moyen Age et dans les temps modernes, tandis que d'autres volumes doivent réunir des mémoires sur les mathématiques pures, sur la philosophie, sur la philologie, et enfin les très nombreuses révisions.

Mais ces recherches, qu'un même auteur a accomplies sur tant de sujets épars, paraissent dans leur véritable lumière à qui les met en rapport avec ses grands travaux d'ensemble sur la *Géométrie grecque* (1887), *Pour l'histoire de la science hellène* et *Pour l'histoire de l'astronomie ancienne* (1893). Puisque c'est par l'effort de reconstruction et de synthèse que l'œuvre de Tannery manifeste son originalité propre, et c'est par là qu'elle acquiert une valeur supérieure et une importance durable.

Les traits caractéristiques de son travail, nous voulons tâcher de les définir d'une façon plus explicite, en entrant dans quelques détails au sujet de l'une des œuvres où ils se montrent plus clairement, de cet ouvrage : *Pour l'histoire de la science hellène*, dont la réédition actuelle répond à de très nombreuses sollicitations depuis que la première édition de 1867 a été épuisée.

Ce qui fait le charme de ces études, c'est que l'auteur, tout en restant attaché aux sources, n'oublie jamais que derrière des témoi-

gnages incomplets, transmis par une époque de décadence scientifique qui pouvait mal les comprendre, il y a une pensée qui appartient à des philosophes géomètres et qu'on doit tâcher de retrouver, conformément à l'esprit qui l'a engendrée.

A première vue, il semble qu'il y ait là une exigence si naturelle qu'on a peine à concevoir qu'elle ne fournisse pas un critérium à tous ceux qui se sont efforcés d'interpréter la science antique. Et, cependant, que de reconstructions ont été tentées qui, pour ne pas s'élever au-dessus des données brutes des sources, nous présentent les idées des Grecs sous une forme bizarre, de sorte que leur science apparaît quelquefois comme un mélange incompréhensible de paradoxes et de non-sens !

D'autre part, le rationalisme historique ne réussit pas mieux que l'empirisme, là où l'interprétation est faussée par un esprit étranger, tel que celui de la philosophie hégélienne. En effet, les histoires sorties de cette école, et celle-là même qui est l'œuvre classique d'Edouard Zeller, jugent trop souvent de la science antique d'après des idées métaphysiques qui se sont développées à une époque postérieure. D'où il suit que les données historiques n'acquièrent pas ici une signification scientifique véritable.

Tout en gardant le plus grand respect pour l'œuvre de Zeller, Tannery n'hésite pas à s'écarter d'elle, partout où il s'agit de satisfaire à l'exigence de compréhension rationnelle qu'il s'est imposée. Ainsi, par exemple, en cherchant à comprendre les doctrines de l'École d'Élée, il ne se laisse pas aller à y voir l'antithèse métaphysique d'Héraclite, c'est-à-dire l'opposition de l'être au devenir, qui fait le fond de la dialectique platonicienne, et à laquelle Hegel devait rattacher la source de sa propre philosophie. Au contraire, il découvre très bien le véritable sens de maintes doctrines éléatiques et notamment des Λογὸὶ de Zénon, qui, d'après lui, cessent de paraître de subtils sophismes et reçoivent une signification positive, en tant que réduction à l'absurde d'une théorie pythagoricienne antérieure de l'espace.

Grâce à cette analyse pénétrante, que, de nos jours, on a tenté d'étendre à Parménide, Tannery a expliqué en même temps la formule paradoxale des Pythagoriciens : « Les choses sont nombres » ; et, après lui, en s'inspirant de son exemple, Zeuthen a reconnu dans le contraste d'idées soulevé à cette occasion, le premier effort de l'analyse infinitésimale chez les Grecs. Que s'il y des esprits trop

prudents pour se méfier de pareilles inductions, il n'est pas hors de propos de leur rappeler que la découverte plus récente d'un manuscrit d'Archimède par M. Heiberg a confirmé ces idées, qui pouvaient sembler à première vue trop audacieuses.

Le même esprit constructif, dont nous venons de donner un saisissant exemple, domine toutes les parties de l'œuvre de Paul Tannery. Je citerai encore, au nombre de ses essais les plus heureux, le chapitre touchant Anaxagore. Ici, comme ailleurs, un juste sentiment scientifique éloigne l'historien de l'aspect de ses doctrines qui ont attiré surtout l'attention de Socrate et aujourd'hui encore figure en première ligne dans les exposés conventionnels des histoires de la philosophie : au lieu donc de s'arrêter sur le *Noûs*, c'est plutôt la théorie de la matière qu'il s'applique à élucider, en la comprenant d'une façon nouvelle, qui en fait ressortir la signification véritable. Et il pousse sa critique jusqu'à montrer le rôle que la pensée d'Anaxagore joue, à cet égard, dans la théorie des idées de Platon.

Il serait inutile de rappeler plus au long ce que l'œuvre de Tannery apporte de nouveau sur tant de questions de l'histoire de la science hellène. Le lecteur préférera le découvrir par lui-même. Qu'il nous soit permis de conclure, en insistant encore une fois sur ce qui fait l'originalité et la valeur de cette œuvre en dehors des découvertes particulières auxquelles elle aboutit et qui est — je le répète — la méthode que Tannery a fait prévaloir dans l'interprétation des sources, en s'inspirant du rationalisme scientifique. Lors même que les opinions et les hypothèses particulières qu'il a avancées devraient être abandonnées ou modifiées sur plusieurs points, il n'en resterait pas moins un exemple capable de frapper les intelligences et de donner l'essor à des recherches plus approfondies. C'est par là que l'esprit de Paul Tannery est surtout agissant parmi nous : nous recueillerons son héritage en continuant de mettre en lumière la continuité et la solidarité de la science à travers les siècles passés, siècles qui comptent seulement pour des heures dans la vie de l'humanité !

Rome, novembre 1923.

FEDERIGO ENRIQUES.