

LES SCIENCES ARABES ENTRE ANTIQUITÉ ET ÂGE CLASSIQUE : LA CONSTITUTION D'UN NOUVEAU CHAMP EN HISTOIRE DES SCIENCES

Pascal Crozet

▶ **To cite this version:**

Pascal Crozet. LES SCIENCES ARABES ENTRE ANTIQUITÉ ET ÂGE CLASSIQUE : LA CONSTITUTION D'UN NOUVEAU CHAMP EN HISTOIRE DES SCIENCES. 2004. halshs-01191455

HAL Id: halshs-01191455
https://shs.hal.science/halshs-01191455

Preprint submitted on 1 Sep 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

LES SCIENCES ARABES ENTRE ANTIQUITÉ ET ÂGE CLASSIQUE : LA CONSTITUTION D'UN NOUVEAU CHAMP EN HISTOIRE DES SCIENCES*

PASCAL CROZET

(CNRS)

C'est peu de dire que l'image des sciences arabes et la place qui leur est assignée dans l'histoire ne sont plus les mêmes depuis l'œuvre de Roshdi Rashed. Non seulement parce celui-ci a contribué, et de façon déterminante, à établir des normes de rigueur dans un domaine qui n'en connaissait guère avant lui ; je pense par exemple à tout ce qui ressortit à l'édition des textes et à l'établissement rigoureux d'un apparat critique. Non seulement encore parce que le champ de recherches sur les sciences arabes est désormais beaucoup mieux balisé : on peut ainsi, grâce à ses travaux, se repérer beaucoup plus facilement dans l'histoire de l'algèbre, dans celles de l'optique, des mathématiques infinitésimales ou de bien d'autres disciplines.

C'est aussi que Roshdi Rashed n'a cessé de porter un regard critique sur le domaine d'activités qui est le sien, l'histoire des sciences, et de s'interroger sur son objet, ses méthodes et son histoire ; or, loin d'être détachées de l'activité même de l'historien des sciences, ces réflexions n'ont cessé au contraire de l'alimenter et d'en infléchir les conclusions. Il ne saurait être question de commenter ici l'ensemble des travaux entrepris par lui sur un tel sujet. Je me contenterai, dans les lignes qui suivent, de tenter de montrer comment ils ont puissamment concouru à modifier en profondeur l'historiographie des sciences classiques, non seulement en restituant aux sciences arabes la place qui est la leur, mais aussi en contribuant à définir mieux ce qu'on pouvait entendre par un tel terme.

I- LA DOCTRINE DE L'OCCIDENTALITÉ DE LA SCIENCE CLASSIQUE

Depuis le début du XIX^e^ siècle, les sciences arabes ont suscité deux traditions en histoire des sciences. La première, sur laquelle s'est fondée l'œuvre

* Communication faite à l'occasion de la journée « Hommage à Roshdi Rashed » le 15 juin 2004 à l'Institut du Monde Arabe (Paris).

de nombre d'historiens des sciences, et non des moindres, repose sur ce que Roshdi Rashed a nommé à plusieurs reprises « la doctrine de l'occidentalité de la science classique »[1]. Selon cette doctrine, comme il l'explique lui-même, la science comme théorie serait grecque, et comme méthode expérimentale elle ne serait née qu'au XVII^e siècle. Entre Antiquité et Âge classique s'étendrait donc une période dont la vacuité dispenserait les historiens des sciences d'y porter une attention véritable ; non que la science arabe vît son existence niée, mais elle ne serait alors au fond que le « conservatoire de la science grecque ». Dans une telle perspective, pour citer Roshdi Rashed, « la science arabe constituerait un terrain de fouille, dont l'historien serait l'archéologue, sur les traces de l'hellénisme »[2]. Mieux encore, tout renouvellement ou tout infléchissement y seraient niés par avance.

L'autre tradition historiographique est l'héritière des travaux de Woepcke et Sédillot au XIX^e siècle et a reçu un développement sans précédent depuis les années 1950. Elle consiste à tenter de considérer les choses pour ce qu'elles sont, et non comme on voudrait qu'elles soient : c'est l'étude des sciences arabes pour elles-mêmes. Or, bien que cette position semblerait aller de soi, c'est le premier point de vue qui a longtemps sous-tendu bien des travaux et des jugements. Et outre qu'il a eu des effets désastreux pour l'historiographie de la science arabe, puisque celle-ci s'est dès lors retrouvée, d'une certaine manière, hors de l'histoire, il a empêché également une véritable compréhension de la science classique dans son ensemble, puisqu'il supposait que les nouveautés du XVII^e siècle ne devaient succéder qu'à la seule science antique.

Pour ne prendre qu'un seul exemple, souvent rappelé par Roshdi Rashed, comment peut-on situer avec précision la nouveauté de la *Géométrie* de Descartes si celui-ci doit succéder directement à Euclide et Apollonius ? La contribution d'al-Khayyâm, qui se confond précisément avec le point de départ de l'œuvre cartésienne et marque les débuts de la géométrie algébrique, ne permet-elle pas, au-delà des questions controversées de transmission, de mesurer le chemin parcouru ? Et à vouloir voir la nouveauté partout, ne finit-on pas par la manquer là où elle se trouve véritablement ?

Pour redonner aux sciences arabes une place dans l'histoire, il fallait donc, bien évidemment, s'opposer à cette doctrine de l'occidentalité de la science classique. Mais il ne suffisait pas de la dénoncer, fut-ce avec véhémence. Il fallait aussi, d'une part en démonter les ressorts et en débusquer

[1] Voir par exemple : *Histoire des sciences arabes*, dir. Roshdi Rashed, Seuil (Paris, 1997), 3 vol., préface, I, 9-14.

[2] *Ibid*.

les racines idéologiques, et d'autre part la démentir par des faits indiscutables. C'est à cette double tâche que Roshdi Rashed a consacré en 1978 un article magistral, intitulé *La notion de science occidentale*[3], dont je vais ici reprendre les grandes lignes.

Roshdi Rashed revient là sur l'histoire de l'histoire des sciences, et pour commencer sur le moment de sa constitution en tant qu'activité autonome au XVIII^e^ siècle, lorsqu'avec les Lumières apparaît l'idée de progrès. Ecrire alors l'histoire des sciences consiste essentiellement à décrire les étapes d'une accumulation des savoirs qui s'effectue de façon progressive en se débarrassant des erreurs qui n'étaient pas naturelles. Ces étapes – ou ces époques – sont notamment énoncées par Condorcet dans son *Esquisse d'un tableau historique des progrès de l'esprit humain*. Mais que ce soit chez Condorcet ou dans les histoires de mathématiques de l'époque, comme celles de Montucla ou de Bossut, la science classique n'est européenne et occidentale que dans la seule mesure où, pour citer Roshdi Rashed, « elle représente une étape dans la succession continue et normée d'une seule individualité : l'humanité ».

Or au XIX^e^ siècle, on observe un changement radical, sous l'influence, principalement, de l'école philologique allemande ; c'est par ce biais, directement et indirectement, qu'est introduite en histoire des sciences une dimension anthropologique qui n'existait pas jusqu'alors, et qui contribuera à distinguer l'humanité européenne des autres. De cette influence longtemps méconnue, Roshdi Rashed s'attache à dévoiler les ressorts et à suivre la propagation.

Partant des travaux des premiers maîtres de cette école, il note qu'aucun d'entre eux n'aurait « disconvenu avec Guillaume von Humboldt lorsqu'il voit dans la langue l'âme d'une nation, son génie propre, sa Weltanschauung ». Il montre comment, de façon toute naturelle, s'effectue ensuite ce qu'il appelle « le passage de l'histoire des langues à l'histoire par les langues » : c'est en effet grâce à la philologie comparée que se déploie au milieu du siècle l'étude comparée des religions et des mythes et l'on assiste à un développement sans précédent de l'histoire des mentalités.

Poursuivant son enquête, il relève ensuite le rôle d'Ernest Renan, non seulement dans l'introduction de cette « philosophie » en France, mais encore dans l'extension de ses champs d'application permise par la promotion de race comme support principal de l'historiographie. Renan entend en effet par race

[3] Roshdi Rashed, « La notion de science occidentale », *Human Implication of Scientific Advance*, éd. E.G. Forbes (Edimbourg, 1978), pp. 45-54 ; republié dans Roshdi Rashed, *Entre arithmétique et algèbre*, Les Belles Lettres (Paris, 1984), pp.301-318.

« l'ensemble des aptitudes et des instincts reconnaissables seulement grâce à la linguistique et à l'histoire des religions » ; de sorte que c'est pour des raisons qui tiennent essentiellement à la structure de la langue que, toujours selon Renan, « la race sémitique ne se reconnaît presqu'exclusivement qu'à des caractères négatifs : elle n'a n'y mythologie, ni épopée, ni science, ni philosophie, ni fiction, ni art plastique, ni vie civile ».

Dans une telle perspective, la science arabe ne pouvait plus être qu'un reflet de la science grecque. L'Orient et l'Occident ne s'opposaient plus désormais seulement comme lieux géographiques, mais encore, pour reprendre le mot de Roshdi Rashed, comme « positivités historiques ». En bref, la science classique n'était plus seulement occidentale par contingence, elle l'était encore par essence.

Roshdi Rashed n'avait plus qu'à pointer les emprunts de cette représentation de l'occidentalité de la science chez des auteurs comme Tannery, Duhem ou Milhaud pour convaincre des effets de ce support prétendument scientifique dans l'écriture de l'histoire des sciences. Ainsi était donc née une tradition encore vivace aujourd'hui, dont on a bien souvent oublié les fondements sans songer à la remettre en cause.

II- TRADITION CONCEPTUELLE ET TRADITION OBJECTALE

Pour démentir, dans le même article, la doctrine de l'occidentalité de la science classique par des faits irréfutables, Roshdi Rashed n'avait plus qu'à s'appuyer sur ses propres travaux. Dans le cas de l'histoire de l'algèbre, il s'agissait notamment de ruiner un certain nombre de thèses directement issues de cette doctrine, comme la caractérisation de cette science chez les Arabes par des visées pratiques, une absence d'exigence de rigueur et une allure calculatoire ; ou encore la thèse selon laquelle l'algèbre classique serait l'œuvre de l'école italienne, achevée par Viète et par Descartes ; ou encore celle, déjà suggérée plus haut, qui ferait remonter au même Descartes le commencement de la géométrie algébrique.

Plutôt que d'asséner ici les éléments de la démonstration de Roshdi Rashed, qui sont du reste manifestes à la simple lecture de son œuvre, il me semble plus judicieux de revenir ici sur le parcours qui a été le sien dans la reconstitution de ces éléments, autrement dit sur son travail d'historien des sciences.

Or il faut bien voir que lorsque Roshdi Rashed commence à étudier l'histoire des mathématiques arabes, on ne disposait alors que d'une information extrêmement incomplète et partielle, les quelques œuvres connues n'étant de

surcroît présentées que comme des œuvres individuelles, pour ainsi dire isolées. Pour reprendre l'exemple de l'algèbre, on connaissait bien sûr al-Khwârizmî, depuis longtemps, al-Karajī et al-Khayyām depuis Woepcke, ou al-Kashī grâce à Luckey. Mais les œuvres de ces auteurs constituaient alors des sortes d'îlots dans un océan d'ignorance, sans que l'on soit à même de déceler les liens qui pouvaient les unir. Et faute de connaître les traditions mathématiques dans lesquelles elles pouvaient s'insérer, il était difficile de les intégrer dans une histoire générale de l'algèbre classique, dans la mesure surtout où on ne leur connaissait pas de successeurs.

C'est donc tout naturellement que Roshdi Rashed s'est trouvé confronté à une question plus vaste, qui demeure à mon sens l'une des questions-clés de son œuvre, la traverse de part en part et la structure, bref une question qui relève fondamentalement de sa conception même de l'histoire des sciences et n'a cessé de nourrir ses interrogations. Cette question, simple en apparence par sa formulation mais dont les réponses engagent l'historien des sciences qui s'y expose, est la suivante : qu'est-ce qu'une tradition scientifique ?

Dès ses premiers travaux en histoire de l'algèbre, Roshdi Rashed distingue une « tradition conceptuelle » de ce qu'il appellera plus tard, dans un article essentiel intitulé *L'Histoire des Sciences entre Épistémologie et Histoire*[4], une « tradition objectale ».

Que faut-il entendre par « tradition conceptuelle » ? Le terme est assez évocateur, mais il exige quelques précisions. Pour Roshdi Rashed, il s'agit avant tout d'une notion qui doit permettre à l'historien de situer la place d'une œuvre donnée dans l'histoire d'une discipline donnée, et à repérer les clivages au sein de cette discipline. Ces clivages pouvant apparaître à l'intérieur de l'œuvre d'un même savant, il n'est pas toujours facile de démêler l'écheveau, mais il s'agit là d'un acte essentiel à la reconstitution de la diachronie. Reprenons l'exemple fourni par Roshdi Rashed lui-même dans l'article que je viens de citer[5]. Comment situer la place de Fermat en arithmétique, questionne-t-il ? S'agit-il de l'œuvre d'un algébriste, de la tradition de Viète, en théorie des nombres ? D'une œuvre qui appartiendrait plus tard à la géométrie algébrique, comme l'a soutenu André Weil ? Ou simplement d'une première théorie arithmétique ? Or l'examen minutieux de l'œuvre de Fermat a conduit Roshdi Rashed à montrer que cette œuvre n'était pas d'un seul tenant, mais qu'une ligne de fracture la scindait en deux autour de l'année 1640. La première partie de l'œuvre

[4] Roshdi Rashed, « L'Histoire des Sciences entre Épistémologie et Histoire », *Historia Scientarum*, vol. 7-1, pp. 1-10.

[5] *Ibid*., pp. 3-4.

arithmétique de Fermat appartient bien à la tradition des algébristes, via Bachet de Méziriac ; l'autre relève de l'analyse diophantienne entière, et s'inscrit à la suite des travaux de mathématiciens comme al-Khâzin (X^e siècle).

Quant à la « tradition objectale », elle recouvre pour Roshdi Rashed tout ce qui permet de situer *par ailleurs* l'œuvre de science : la tradition textuelle, la tradition technique, le contexte social de l'œuvre, les réseaux d'échanges scientifiques par lesquels elle circule, les institutions scientifiques, etc.

De cette distinction majeure entre tradition conceptuelle et tradition objectale, Roshdi Rashed pose d'emblée la primauté de l'étude de la tradition conceptuelle sur celle de la tradition objectale. Non que cette dernière soit dénuée d'intérêt, bien au contraire. Elle est bien souvent nécessaire ; elle doit même parfois être concomitante avec l'étude de la tradition conceptuelle elle-même : ainsi en est-il de l'étude de la tradition textuelle. Mais seule l'étude de la tradition conceptuelle permet de déterminer avec suffisamment de précision de quoi on fait l'histoire. Pour prendre un exemple, il n'est guère possible d'envisager faire l'histoire d'une institution comme *Bayt al-hikma* (Maison de la sagesse) à Bagdad au IX^e siècle sans connaître le poids qu'occupent, au sein de l'histoire des disciplines, des savants comme al-Khwārizmī, les Banū Mūsā ou Thābit ibn Qurra, sans connaître précisément les rapports entre recherche et traduction que seul peut fournir l'examen attentif de leurs œuvres.

Cette posture revendiquée par Roshdi Rashed rejoint en outre l'une de ses préoccupations plus haut évoquée puisqu'elle permet, avec beaucoup plus de sûreté, de se protéger des idéologies comme celle dont relève la doctrine de l'occidentalité de la science classique. Il s'en explique notamment dès 1975 dans un article consacré aux recommencements de l'algèbre aux XI^e et XII^e siècles[6], et dans lequel il prend le prétexte d'un commentaire de Paul Tannery pour démontrer les impasses auxquelles peut conduire l'idéologie de l'historien.

Tannery écrivait en effet, au début du siècle dernier, que « l'algèbre arabe ne s'élève d'ailleurs nullement au dessus du niveau atteint par Diophante », affirmation que l'on relie sans peine à la doctrine de l'occidentalité de la science classique. Imaginons, nous propose Roshdi Rashed, que, fort de cette idéologie, Tannery ait abordé l'étude sociologique de la science dans son histoire. Cette étude n'aurait pu être alors que la tentative de répondre à la question : quelles sont les conditions culturelles à la suite desquelles l'algèbre est restée sans

[6] « Recommencements de l'algèbre aux XI^e et XII^e siècles », *Cultural Context of Medieval Learning*, ed. J.E. Murdoch & E.D. Sylla, D. Reidel Publishing Company (Dordrecht, 1975), pp. 33-60, republié dans *Arithmétique et algèbre* (*op. cit.*), pp. 43-70 ; voir en particulier pp. 60-62.

progrès aucun, dans l'état où elle a pu se présenter chez les Anciens ? Question qui, naturellement, n'a plus aucun sens pour nous aujourd'hui puisqu'on s'y préoccupe de l'absence d'une production algébrique que l'on sait bien avoir été particulièrement massive.

Pour conclure sur ce point, il faut noter que c'est bien parce qu'il était muni d'une telle conception de l'histoire des sciences que Roshdi Rashed a été en mesure de poser des repères dans l'historiographie des sciences arabes, et de faire en sorte que les traditions par lui définies puissent réintégrer l'histoire.

C'est bien sa conception des traditions scientifiques qui lui a permis en effet de mettre en évidence, dans l'histoire de l'algèbre arabe, deux traditions qui se sont séparées après les successeurs directs d'al-Khwārizmī : l'une, représentée par al-Karajī puis al-Samaw'al et bien d'autres, marque le commencement de l'algèbre des polynômes ; l'autre, fécondée par la géométrie, marque les débuts de la géométrie algébrique, avec al-Khayyām puis Sharaf al-Dīn al-Tūsī. Et l'on voit bien que, bien qu'al-Khayyām n'ait vécu qu'un siècle après al-Karajī, bien qu'ils soient tous deux algébristes et bien qu'ils aient tous deux écrit en arabe, ils n'appartiennent aucunement à la même tradition ; la locution « algèbre arabe » ne peut dès lors renvoyer à une seule et même tradition. A l'inverse, bien que séparés par les siècles, la géographie, la culture et la langue, al-Khāzin et le second Fermat appartiennent à la même tradition d'analyse diophantienne entière, conçue autour du même projet initial.

Ainsi les traditions conceptuelles se jouent-elles des langues et des cultures pour atteindre une autonomie qui constitue à n'en pas douter, pour Roshdi Rashed, l'une des principales raisons d'être de l'historien des sciences.

III- LA PLACE DES SCIENCES ARABES EN HISTOIRE DES SCIENCES

Mais intégrer l'œuvre des savants arabes dans l'histoire des disciplines ne pouvait suffire en soi à définir précisément la place des sciences arabes entre Antiquité et Âge classique. Il restait à en proposer une image globale qui corresponde aux avancées décisives obtenues sur différents fronts, et opérer une synthèse qui puisse offrir un cadre aux recherches à venir. C'est pour répondre à cette double exigence que Roshdi Rashed a assuré la direction de deux ouvrages encyclopédiques sur les sciences arabes, animés du même esprit de rigueur que celui qui a prévalu dans ses propres recherches : l'un publié au Seuil en 1997, l'autre sous l'égide de l'*Enciclopedia Italiana* en 2002.

L'image la plus commune qui prévaut à propos des sciences arabes est qu'elles demeurent le chaînon indispensable entre la science grecque et celle qui se développe en Europe de l'Ouest aux XVI^{e} et XVII^{e} siècles. Ce point est

largement évoqué ailleurs, où l'on souligne à juste titre les traductions massives du grec à l'arabe et l'importance des sciences arabes pour la compréhension des œuvres de Tycho Brahé ou de Copernic, de Fermat ou de Descartes. Je n'y reviendrai pas.

Il ne suffit pas toutefois de caractériser de cette manière la place des sciences arabes. Ce que mettent en évidence en premier lieu les ouvrages de synthèse dirigés par Roshdi Rashed, c'est aussi leur capacité à incorporer d'autres traditions que les traditions grecques. C'est que la science arabe n'apparaît pas là, ce qui est essentiel, comme la science issue d'un seul peuple, mais comme celle d'une civilisation dont les représentants peuvent être de langues et de cultures différentes et qui adoptent l'arabe comme langue scientifique. Les exemples d'al-Sijzī ou d'al-Khayyām, qui sont de langue maternelle persane, sont bien connus. On comprend alors comment cette promotion de l'arabe au rang de « langue de tous les savoirs » aura permis d'intégrer des traditions scientifiques diverses, non seulement grecques donc, mais encore indiennes, persanes, voire chinoises.

En retour, la science écrite en arabe se révèle en outre, pour bien des régions du monde de l'époque, comme la principale référence en matière scientifique. De ce point de vue, la civilisation arabe et islamique constitue bien le centre d'un monde dont les périphéries sont vastes et incluent l'Europe elle-même. D'où la nécessité, manifestée par Roshdi Rashed dans ces ouvrages de synthèse, de s'intéresser aussi aux prolongements latins et hébraïques de la science arabe : non seulement parce que ne subsistent plus de certains textes écrits en arabe que leur traduction en latin ou en hébreu ; ou parce que l'influence de la science arabe sur les sciences latines et hébraïques est si massive qu'elle ne saurait être tue ; mais surtout, ce qui est beaucoup plus profond, parce qu'est là *défini* un champ de l'histoire des sciences qui se doit d'être étudié comme un tout dépassant le cadre strict de la civilisation islamique, même si celle-ci en demeure indiscutablement le centre.

Il s'agit là, à n'en pas douter, d'un acte fondateur modifiant en profondeur la perception de l'histoire de la science classique. Ce ne sont pas seulement le visage et la place de la science écrite en arabe qui sont modifiés : c'est la réduction du champ scientifique qu'elle définit à une seule aire culturelle qui est là remise en cause. Autrement dit, pour saisir les choses en profondeur, on ne pourra plus désormais traiter de la science arabe sans envisager de traiter aussi de ses prolongements latins et hébraïques bien sûr, mais encore italiens, persans ou sanskrits, qui, d'une certaine manière, lui appartiennent.

Ainsi, l'œuvre de Roshdi Rashed n'aura pas seulement contribué à réintégrer les sciences arabes dans l'histoire, marquant par là, de façon évidente, l'historiographie des sciences arabes. En concourant à la constitution de ce nouveau champ et en témoignant d'une méthodologie qui constitue pour beaucoup une source de réflexion, elle aura encore, et de quelle manière, marqué l'historiographie des sciences d'une façon générale.