Moyon Marc
La géométrie de la mesure dans les traductions arabo-latines médiévales

Turnhout, Brepols (De Diversis Artibus, 100)
2017, 652 p.
ISBN : 9782503568317

Proposer des formules ou des procédures permettant de déterminer des longueurs, des surfaces ou des volumes à l'aide de quantités déjà déterminées, tout en ayant en ligne de mire la pratique des artisans et en particulier des arpenteurs : ainsi pourrait-on définir les visées de ce que l'on entend le plus souvent par *'ilm al-misāḥa* (science de la mesure, ou du mesurage), un domaine qui a suscité depuis le IXe siècle une littérature abondante mais à ce jour peu étudiée en tant que telle. Couplée à la question connexe mais distincte du découpage des figures, cette science du mesurage, envisagée dans sa tradition arabe et surtout dans les prolongements latins de celle-ci, constitue le sujet du livre important que vient de publier Marc Moyon.

Le titre de l'ouvrage appelle toutefois quelques précisions. Car la « géométrie de la mesure », dont il est question ici, n'est pas *toute* la géométrie de la mesure. N'y sont en effet nullement abordés des développements déterminants pour l'histoire des mathématiques arabes comme ce qui relève de la mesure de la parabole ou celle des paraboloïdes, qui sont le fait d'auteurs aussi éminents que Thābit Ibn Qurra, Ibrāhīm ibn Sinān ou Ibn al-Haytham. C'est que, quoique le même terme de *misāḥa* soit utilisé pour désigner aussi bien la *mesure* d'un segment de parabole que celle d'une figure simple qui peut être celle d'un champ à arpenter, il ne s'agit pas, dans les deux cas, des mêmes mathématiques ni du même corpus : dans un cas, nous sommes dans le cadre de mathématiques purement spéculatives, où sont mobilisées des déterminations infinitésimales situées dans le droit fil de la tradition archimédienne ; dans l'autre, les savoirs sollicités sont sans aucun doute beaucoup plus élémentaires et l'on vise de façon explicite leur pouvoir applicatif. Le départ entre ces deux versants de la géométrie de la mesure est consacré, tout à la fois, par un usage qui réserve la plupart du temps la locution *'ilm al-misāḥa* au seul côté utilitaire (mais ce n'est pas toujours le cas chez les bio-bibliographes[1]) et, parfois, par la décision des mathématiciens eux-mêmes. Ainsi, après avoir évoqué l'art des métreurs (ou des arpenteurs) (*ṣinā'a al-massāḥīn*), Ibn al-Haytham se limite, dans son traité *Sur les principes de la mesure* (*fī uṣūl al-misāḥa*), aux seuls corps à faces planes, sphères, cylindres et cônes, car, explique-t-il, « rien excepté ceux-là, ne fait partie de l'art de la mesure »[2] ; en sont donc exclus en particulier les paraboloïdes dont il a pu traiter ailleurs, pour la seule raison qu'ils ne sont pas utilisés par les artisans.

En réalité, c'est bien dans le cadre des interactions entre science et art que se déploie la science du mesurage telle qu'elle est couverte par l'ouvrage de Marc Moyon. Et bien que l'auteur ne dise mot du versant archimédien, le corpus retenu est suffisamment spécifique et identifiable pour justifier qu'on s'y consacre ; c'est ce qui fait d'ailleurs tout l'intérêt du livre. Ces rapports entre science et art, ou entre le savoir et l'action, reposent sur une conception générale de la science qui, sans aucun doute, se distingue de ce qui pouvait prévaloir dans le monde grec. De ce point de vue, Marc Moyon a raison de relever, dès les débuts de son livre, la distinction que fait al-Fārābī, dans son *Iḥṣā' al-'ulūm*, entre une géométrie pratique et une géométrie théorique ; et aussi de noter que les diverses manifestations de la géométrie pratique y sont résumées au sein d'une même catégorie, le *'ilm al-ḥiyal* (*Science des procédés ingénieux*), qui occupe au sein du texte d'al-Fārābī une place singulière. En effet, cette catégorie de *'ilm al-ḥiyal* constitue une sorte de zone non-aristotélicienne dans une classification dont le parti-pris demeure délibérément aristotélicien ; les différents savoirs qui sont là regroupés, et qui ont dès lors toute leur place dans une revue ordonnée des sciences telle que la propose al-Fārābī, n'y sont pas, en effet, fondamentalement définis par leurs objets, mais plutôt par les visées qui les animent. Celles-ci peuvent, en outre, être extérieures à la science elle-même comme dans le cas de la géométrie pratique du mesurage. Entre l'art de l'artisan et la science du géomètre, peut alors prendre place tout un ensemble de textes d'allures parfois très différentes, allant de la liste de règles de calcul d'aires ou de volumes données sans justifications jusqu'au traité se proposant d'asseoir ces mêmes règles sur des principes solides et des démonstrations rigoureuses.

Mais si l'ouvrage de Marc Moyon ne traite pas de *toute* la géométrie de la mesure, il ne traite pas non plus *stricto sensu* que de la géométrie de la mesure. On pourrait en effet ne pas le suivre tout à fait

(1) Ibn al-Akfānī retient ainsi Archimède (sans doute le traité sur la *Mesure du cercle*), parmi les auteurs ayant écrit dans le champ du *'ilm al-misāḥa* : voir *Iršād al-qāṣid ilā asnā al-maqāṣid fī anwā' al-'ulūm*, éd. 'Abd al-Mun'im Muḥammad 'Umar, Dār al-fikr al-'arabī (Le Caire, 1990), p. 196.

(2) Roshdi Rashed, *Les Mathématiques infinitésimales*, vol III, *Ibn al-Haytham, théorie des coniques, constructions géométriques et géométrie pratique*, al-Furqān (Londres, 2000), p. 607 ; cité par Marc Moyon, p. 34.

BCAI 35 (2021) Moyon Marc: La géométrie de la mesure dans les traductions arabo-latines médiévales, recensé par Pascal Crozet
© IFAO 2023 BCAI en ligne http://www.ifao.egnet.net

lorsqu'il écrit vouloir considérer « la géométrie de la mesure à travers le prisme de deux de ses principales composantes : le mesurage et le découpage », faisant ainsi entre mesure et mesurage une distinction que l'on peine à saisir. Il reste toutefois, comme nous allons le voir, que la prise en compte du découpage dans son ouvrage est parfaitement naturelle et justifiée, et qu'ainsi, de ce point de vue tout au moins, la critique est surtout formelle. Mais qu'entend-on par *découpage* (*taqsīm*) ? Comme l'explique l'auteur, il s'agit d'une opération qui consiste à « découper », sous certaines conditions, une partie d'une figure donnée, figure qui est la plupart du temps plane. Le voisinage entre les deux opérations de mesurage et de découpage se manifeste surtout dans la façon dont elles prennent place, dans des termes similaires, entre les principes de la géométrie et la pratique des artisans. Le découpage des figures trouve ainsi son application chez les décorateurs et, de façon toute particulière, chez les arpenteurs, lorsqu'il s'agit, par exemple, d'opérer le partage de terres, ce qui peut être bien souvent le cas à la suite d'une succession. Dès lors, il est fréquent de voir mesurage et découpage se côtoyer dans des traités généraux de calcul (*ḥisāb*), ou dans des manuels s'adressant plus spécifiquement aux artisans, comme le fameux traité d'Abū al-Wafā', quand ce n'est pas dans des ouvrages, plutôt rares au demeurant, dévolus à ces deux seules questions ; ce qui constitue bien sûr une raison sufffisante pour les voir également se côtoyer également dans cet ouvrage, même si elles peuvent avoir par ailleurs des relations différentes avec une géométrie plus spéculative.

Ces précisions étant faites, venons-en maintenant au propos général de Marc Moyon. Comme l'indique son titre, le livre s'organise autour de la question des traductions latines de textes arabes relatifs au mesurage et au découpage. La seconde partie, de loin la plus volumineuse, est, du reste, consacrée à l'édition critique et à la traduction française de quatre de ces textes qui sont d'autant plus importantes que, dans les quatre cas, l'original arabe est perdu, et que sont ainsi mis à la disposition des chercheurs des témoins importants de la tradition arabe en tant que telle. Nous y revenons plus loin.

La première partie, d'un peu plus d'une centaine de pages, permet de mettre ces textes en perspective, en offrant des clés de compréhension du corpus général relatif au mesurage et au découpage, tant en arabe qu'en latin, et en s'inscrivant d'emblée dans une problématique plus vaste, celle de l'appropriation par l'Europe latine de savoirs arabes et islamiques. Il s'agit ici de comprendre, comme l'annonce explicitement le titre de la partie, comment passe-t-on du *'ilm al-misāḥa* évoqué plus haut, à un genre d'ouvrages qui va se développer en Europe à partir du XIIIe siècle sous le titre de *Practica geometricae*.

Marc Moyon commence par dresser un panorama du corpus dans le monde musulman, en essayant d'être aussi complet que possible « mais sans viser l'exhaustivité ». L'entreprise se veut donc modeste et, du reste, on n'y verra détaillés que des textes déjà édités et analysés par d'autres. Cet essai de synthèse n'en est pas moins particulièrement précieux, car c'est la première fois qu'une tentative de cet ordre voit le jour, et qu'est ainsi proposée une telle vue d'ensemble. Pour le mesurage puis pour le découpage, l'auteur dresse ainsi une première typologie, en relevant par exemple la présence ou non de méthodes algébriques. Il distingue également d'emblée l'Orient et l'Occident musulmans, en pointant des spécificités de vocabulaire, et inclut dans l'Occident mulsuman, de façon utile pour le lecteur, les prolongements hébraïques et latins de la tradition arabe.

Du monde musulman, il passe ensuite au monde latin, en commençant par l'Antiquité et, en particulier, par l'ouvrage de l'agronome romain Columelle et par le corpus des *agrimensores* (littéralement « mesureurs de terre »), ce qui est assez pertinent puisque cela permet de se donner les moyens de mesurer le chemin qui sera parcouru. Il passe ensuite à Hugues de Saint-Victor (début XIIe siècle), dont l'œuvre précède immédiatement les grandes traductions tolédanes. Sur tous ces points, nous sommes sur un terrain bien balisé, notamment grâce aux travaux de Guy Beaujouan, de Roger Baron ou de Stephen Victor(3), et Marc Moyon sait parfaitement en tirer profit. Poursuivant son enquête, il souligne alors l'impact décisif, sur les ouvrages ultérieurs, de l'introduction du *Iḫṣā' al-'ulūm* d'al-Fārābī, dont la traduction par Gérard de Crémone au XIIe siècle et surtout celle, plus libre, de son contemporain Gundisalvi, se révèlent déterminantes pour la conception, désormais renouvelée, des rapports entre théorique et pratique. L'auteur termine son panorama par l'évocation des ouvrages relevant de la *Practica geometricae*, dont le plus célèbre est sans doute celui de Leonardo Fibonacci, un auteur dont on connaît les contacts directs avec le monde musulman. À dire vrai, ce passage laisse

(3) Citons par exemple, parmi bien d'autres références signalées dans la bibliographie : Guy Beaujouan, « Réflexions sur les rapports entre théorie et pratique au Moyen-Âge », in Murdoch, J.E. & Sylla, E.D. (éd), *The Cultural Context of Medieval Learning*, Doordrecht-Boston, 1957, p. 437-484 ; Roger Baron, « Hugues de Saint-Victor, auteur d'une *Practica Geometricae* », *Medieval Studies*, vol. 17, 1955, p. 298-302 ; Stephen-K. Victor, *Practical Geometry in the High Middle Ages : Artis cuiuslibet consummatio and the Pratike de geometrie*, Philadelphie, The American philosophical society, 1979.

BCAI 35 (2021) Moyon Marc: La géométrie de la mesure dans les traductions arabo-latines médiévales, recensé par Pascal Crozet
© IFAO 2023 BCAI en ligne http://www.ifao.egnet.net

un peu le lecteur sur sa faim, l'espace étant ici trop réduit pour pouvoir donner une image vraiment précise de ce que recouvre un tel genre ; mais il est vrai que cela aurait nécessité des développements qui seraient sortis du cadre de ce livre. On pressent toutefois que cette *Practica geometricae* oscille entre des visées délibérément pratiques et une géométrie d'un ordre nettement plus spéculatif. Remarquons à ce sujet que le titre du genre lui-même n'est pas sans quelque ambiguité, puisque la traduction littérale donne « pratique de la géométrie » – ce qui n'interdit pas la possibilité d'une incursion dans le champ spéculatif – alors que Marc Moyon, non sans doute aussi sans quelques solides raisons, traduit par « géométrie pratique ».

La seconde partie est consacrée, comme nous l'avons mentionné, à l'édition et à la traduction française de quatre traités. Trois d'entre eux relèvent de la tradition du mesurage et ont pour auteurs des personnages dont on ne connaît que la transcription de leurs noms : Abū Bakr, Sa'īd Abū 'Uthmān et 'Abd al-Raḥman. Ces trois textes avaient déjà fait l'objet d'édition, de la part de Hubert Busard. Il y a une cinquantaine d'années, celui-ci avait fait paraître dans deux publications différentes, des éditions que l'on pourrait qualifier de provisoires, tous les manuscrits disponibles n'ayant en effet pas été exploités. Le quatrième traité est un traité qualifié par Marc Moyon lui-même de *savant* ; il est consacré à la division des figures. Ce texte, qui a pour auteur un certain Muḥammad al-Baghdādī – dont l'identification plus précise reste également à faire – a acquis très tôt une certaine notoriété, à la suite notamment de l'intérêt qu'il a suscité chez le mathématicien anglais John Dee au XVI^e^ siècle. De ce fait, il a déjà bénéficié de nombreuses éditions imprimées anciennes ; il est aussi, notons-le, un témoin important dans l'histoire des problèmes de division des figures.

Ces quatre textes reçoivent ici, pour la première fois, une édition critique véritable faisant usage de toutes les sources disponibles, de même qu'une traduction française en vis-à-vis. Ce travail est indéniablement extrêmement sérieux et rigoureux. Marc Moyon, qui est à la fois latiniste et arabisant, de même qu'historien et mathématicien – et il fallait ici être en possession de toutes ces compétences – domine parfaitement son sujet. Il donne là ce qui deviendra indubitablement une édition de référence. D'autant qu'il offre, à la suite, une analyse mathématique et épistémologique particulièrement précieuse. Nous ne pouvons que nous en féliciter.

L'ouvrage n'est malgré tout pas à l'abri de quelques critiques. La première vient de ce que le titre indique vouloir traiter de la géométrie de la mesure dans les traductions arabo-latines médiévales. On s'attend donc à découvrir une étude sur l'ensemble des traductions traitant d'un tel sujet. Or Marc Moyon se limite ici à une présentation des textes qu'il édite sans dresser un panorama général de ce qui a été traduit en latin dans ce domaine, alors qu'il existe d'autres textes que ceux édités par lui, notamment le fameux *Liber trium fratrum* des Banū Mūsā, qu'il cite lui-même au début de son ouvrage. La prise en compte d'un paysage plus global incorporant ce dernier texte aurait permis de mieux saisir la spécificité des textes édités, de même que l'impact du traité des Banū Mūsā en tant que tel sur les traditions européennes.

La deuxième critique porte sur les contours mêmes de l'ouvrage. Comme nous avons eu l'occasion de le souligner, celui-ci traite de géométrie de la mesure, mais pas uniquement, de même qu'il n'aborde pas non plus toute la géométrie de la mesure. D'autre part, il traite essentiellement de géométrie pratique, mais pas uniquement car, comme son auteur l'écrit lui-même à plusieurs reprises, les problèmes de découpage de champs, qui relèvent bien de visées pratiques, se distinguent de la tradition des problèmes de division des figures – à laquelle appartient le texte de Muḥammad al-Baghdādī – tradition qui remonte à Euclide lui-même et relève d'une géométrie proprement spéculative (pour bien noter la distinction, Marc Moyon réserve du reste le mot de *découpage* à la partition de champs et celui de *division* à celle des figures géométriques). Pourquoi garder alors les problèmes de division des figures dans un tel ouvrage, et en exclure, par exemple, la mesure du paraboloïde ? Bien sûr, il est indéniable qu'il y a un voisinage plus grand entre ces problèmes de division des figures et le travail de l'arpenteur qui doit découper un champ, qu'entre les pratiques de celui-ci et les méthodes des mathématiciens pour calculer la mesure du paraboloïde. Mais l'essentiel n'est pas là. Pendant longtemps, les problèmes de division des figures ont été abordés en partant du traitement qui leur était réservé dans la *Practica geometricae* de Fibonacci ou la *Geometria practica* de Clavius, les faisant dès lors pencher du côté de la géométrie pratique ; ce qui peut toujours être justifié par le fait que c'est ainsi qu'ils ont été saisis par beaucoup d'auteurs européens, mais empêche de les restituer à l'horizon qui est le leur, à savoir celui d'une géométrie spéculative, ce qui, répétons-le, est le cas aussi bien du traité euclidien sur le sujet que de l'œuvre de certains auteurs arabes comme Muḥammad al-Baghdādī. Il faut rendre hommage à Marc Moyon d'avoir d'une certaine façon, en attirant l'attention sur toutes les spécificités de ces textes, rompu avec une certaine tradition

BCAI 35 (2021) Moyon Marc: La géométrie de la mesure dans les traductions arabo-latines médiévales, recensé par Pascal Crozet
© IFAO 2023 BCAI en ligne http://www.ifao.egnet.net

historiographique – ce qui est une nouvelle fois un signe du sérieux et de la rigueur de son travail. Mais il en garde malgré tout le cadre général, ce qui le rend un peu bancal.

Toutefois, ces quelques critiques sont vraiment mineures, et elles ne sauraient ternir l'image générale de l'ouvrage que Marc Moyon nous donne à lire et qui, sans nul doute, fera date.

Pascal Crozet
CNRS - UMR 7219 – Sphère

BCAI 35 (2021) Moyon Marc: La géométrie de la mesure dans les traductions arabo-latines médiévales, recensé par Pascal Crozet
© IFAO 2023 BCAI en ligne http://www.ifao.egnet.net