

AL-BĪRŪNĪ, *Ifrād al-maqāl fi amr al-żilāl*. Traduction et commentaire d'E.S. Kennedy, *The exhaustive treatise on shadows*. Alep, Institute for the History of Arabic Science, 1976. 19,5 × 27 cm. Vol. I : xviii-281 p. ; Vol. II : xviii-223 p.

Dans le vaste domaine des sciences arabes il y a encore peu de textes importants qui soient rendus accessibles par une traduction sérieuse et un commentaire approprié. Il faut donc relever le grand intérêt de la présente publication, qui répond à ces deux critères : E.S. Kennedy connaît les textes astronomiques arabes, indiens et persans, ce qui lui permet de travailler les œuvres d'al-Bīrūnī de façon particulièrement compétente.

Rappelons qu'al-Bīrūnī a fait des recherches brillantes dans toutes les sciences exactes connues de son temps, entre la fin du X^e siècle et la première moitié du XI^e. Son livre sur « les ombres » traite de tous les problèmes posés par la projection de l'ombre d'un gnomon sur une surface plane qui lui est perpendiculaire, cette surface étant horizontale ou verticale. Selon son habitude lorsqu'il aborde un problème, al-Bīrūnī reprend tout à la base, en traitant d'abord de la nature de la lumière et de l'ombre, puis de la course apparente du soleil dans le ciel et des courbes tracées sur une surface plane, au cours d'une journée, par l'extrémité de l'ombre d'un gnomon. Mais la majeure partie de ce livre est consacrée à une étude trigonométrique, à la fois théorique et pratique.

Dès le IX^e siècle, les mathématiciens et astronomes arabes avaient introduit en trigonométrie les *tangentes* et les *cotangentes*, à partir de leurs études de gnomonique. Al-Bīrūnī fait ici le bilan des études de ses prédecesseurs et donne des formules de passage entre « ombre » et « ombre-verse » (tangente et cotangente), sinus et sinus-verse, en fonction de la longueur du gnomon utilisé (60, 12, 7 ou 6 ½), et de la base à partir de laquelle étaient calculés les sinus (60). Cette partie montre qu'il avait rédigé cet ouvrage avant son grand *al-Qānūn al-Mas'ūdi* puisqu'il proposait dans ce dernier ouvrage de prendre l'unité comme base pour tous les calculs trigonométriques (ce qui est la façon moderne de procéder). Il donne également des formules de résolution du quadrilatère sphérique complet, dit « de Menelaus », en fonction des tangentes et des cotangentes. Dans la partie pratique, nous trouvons une application de la théorie des ombres à la détermination des heures du jour, à celle des prières rituelles, et à d'autres problèmes d'astronomie pratique.

Al-Bīrūnī connaissait l'arabe, le persan, le sanscrit et probablement le grec, il avait ainsi directement accès aux sources anciennes, qu'il discute rapidement avant de proposer sa propre solution à un problème donné. Nous avons donc ici une encyclopédie qui fait brillamment le point, à cette époque précise, sur la question des « ombres ». Le texte arabe de ce traité a été imprimé en 1948 à Haydarābād, en Inde.

E.S. Kennedy lit ce texte imprimé, le compare au manuscrit unique qui le contient, le traduit et le commente.

Son travail est important tout d'abord pour l'accès au texte arabe lui-même : ce texte n'est pas réédité, mais E.S. K. reprend en note de sa traduction les nombreuses fautes faites par l'imprimeur, et, surtout, il remet à leur place deux passages déplacés, l'un à l'intérieur du même volume, l'autre qui se trouve inclus dans une œuvre d'Ibrāhīm b. Sinān imprimée également à Haydarābād (cf. trad. pp. 4-41 et 195-197). Avec les références précises des passages traduits,

nous pouvons avoir ainsi la suite originelle du texte arabe complet, lorsque l'on possède les deux volumes cités.

Ensuite, la traduction et le commentaire permettent d'avoir aisément accès au contenu du traité : outre le problème de la langue et du vocabulaire, tous ceux qui ont essayé d'aborder les textes scientifiques arabes anciens savent qu'il est souvent long et difficile de suivre les raisonnements que l'on y trouve, exprimés sans formalisation et sans figure satisfaisante. E.S. K. reprend les figures de façon très lisible et explicite les raisonnements dans un langage clair, ce qui est particulièrement important pour toute la partie théorique (chapitres 8 à 12 et chapitre 27).

Enfin, lorsqu'al-Bîrûnî reprend les travaux de ses prédécesseurs, parfois de façon purement allusive, les références données par E.S. K. sont très précieuses : pour les sources arabes et persanes, car sa connaissance des « tables astronomiques », qu'il a passées en revue dans l'une de ses publications, lui permet de donner des références précises aux œuvres encore existantes, et pour les sources indiennes, car, en plus de ses connaissances personnelles, sa collaboration avec D. Pingree lui donne la possibilité de citer les équivalents en sanscrit de certaines transcriptions arabes.

Dans cet ensemble de références données par E.S. K., il y a tout de même une erreur de détail à rectifier (p. 47 de la trad. et p. 14 du com.) : al-Bîrûnî cite le titre de deux ouvrages de Tâbit b. Qurra, et non d'un seul, et tous les deux existent en manuscrit. Le titre du premier est résumé par al-Bîrûnî, mais il correspond très clairement au traité de Tâbit sur la « description des figures que forme l'extrémité de l'ombre d'un gnomon par son passage sur un plan horizontal », et le titre du second est, en arabe, *al-masâ'il al-mušawwiqa ilā-l-‘ulûm*, expression qui a été incluse dans une phrase en devenant : « ... Thâbit ... in his interesting problems ... », alors qu'il s'agit là du titre d'un traité dans lequel nous retrouvons la question soulevée à cet endroit par al-Bîrûnî sur la forme du cône de lumière.

Les index de la fin du 2^e volume permettent de retrouver très bien le détail du contenu du texte et de son commentaire, mais il ne s'y trouve pas de vocabulaire technique arabe-anglais, et on peut le regretter (E.S. K. s'en excuse d'ailleurs dans son introduction générale). En effet, le vocabulaire scientifique arabe ancien reste encore à établir, et ce ne pourra être fait qu'en dépouillant beaucoup de textes comme celui-ci; ce travail sur ce texte reste donc à faire.

Les deux dernières remarques n'enlèvent rien à la grande qualité de cet ouvrage qui doit avoir sa place dans toute bibliothèque d'histoire des sciences.

Régis MORELON
(I.D.E.O., Le Caire)

MŪSĀ IBN NAWBAJT, *al-Kitâb al-Kâmil. Horóscopos históricos*. Edition et traduction par Ana Labarta. Avant-propos de Juan Vernet. Instituto Hispano-Árabe de Cultura / Universidad Autónoma de Barcelona, Madrid/Bellaterra, 1982. 24 × 17 cm., 255-145 p.

Ce volume comprend l'édition et la traduction du *Kitâb al-Kâmil* de Mûsâ ibn Nawbaht, astrologue bagdadien du X^e siècle, et, de ce fait, d'une ancienneté considérable dans l'évolution de cette discipline à l'intérieur de la science arabe, d'où son importance et son intérêt. En outre