

suraturels), l'auteur montre que la BhS est plus proche de la pensée originelle d'Ātreya, alors que la CS et la SS se sont laissées influencer par l'école de Dhanvantari.

Passée la frustration de ne pouvoir lire les autres contributions à ce panel, l'ouvrage offre un bon panorama des études en cours sur les textes scientifiques en sanskrit, en espérant qu'elles n'en soient qu'à leur début, comme le réclamait le professeur K. V. Sarma et comme l'aurait sans doute souhaité le professeur David Pingree, décédé lui aussi en 2005 et dont les travaux sont cités par chacun des auteurs du volume.



14. *Gaṇitasāraakaumudī. The Moonlight of the Essence of Mathematics by Ṭhakkura Pherū.* Edited with Introduction, Translation, and Mathematical Commentary by SaKHYa. Manohar, 2009, xlvi + 279 p., 22 x 30 cm. ISBN 978-81-70304-809-8. Prix : 995 roupies. — Nalini BALBIR.

Il faut bien commencer en révélant que, sous le mystérieux et astucieux « SaKHYa », sanskrit pour « amitié » généré par des permutations mathématiques (p. vii), se cachent les noms de quatre savants chercheurs : Sreeramula Rajeswara Sarma, Takanori Kusuba, Takao Hayashi et Michio Yano. Les uns et les autres ont à leur actif plusieurs publications magistrales et parfois pionnières qui ont grandement enrichi notre connaissance de l'histoire des sciences indiennes dans les dernières décennies : T. Kusuba est l'auteur d'une thèse sur les carrés magiques dans la *Gaṇitakaumudī* de Nārāyaṇa Paṇḍita (Brown University, 1993) ; T. Hayashi est notamment l'homme du manuscrit de Bakhshālī (Groningen, 1995) ; M. Yano est, entre autres choses, l'initiateur du programme *Pañcāṅga* ; quant à M. S.R. Sarma, son œuvre est immense (voir ci-dessous les comptes rendus de Jérôme Petit). Bref, tous quatre sont les dignes émules de leur collègue et maître, le regretté David Pingree (1933-2005; A. Roṣu in *BEI* 22-23 (2004-2005), p. 13-14), auquel ils dédient le présent ouvrage — qui l'aurait ravi. Personne, donc, n'était mieux placé que ce quatuor pour s'attaquer à la *Gaṇitasāraakaumudī* (GSK) de Ṭhakkura Pherū, qui est loin d'être un texte simple.

Au sein de la littérature mathématique indienne, qui suscite de plus en plus de travaux, parmi lesquels on peut retenir la synthèse récente de Kim Plofker, *Mathematics in India* (Princeton University Press, 2009), la GSK occupe une place tout à fait originale, comme le montre parfaitement l'introduction détaillée de SaKHYa, dont le style alerte soutient l'intérêt de bout en bout et met en valeur l'apport du texte (p. xi-xlvi). Cette originalité se manifeste par trois caractéristiques au moins : la langue, la personnalité de l'auteur, et le contenu du texte.

D'abord, la GSK montre que le sanskrit n'est pas la seule langue du savoir. Il faut aussi compter avec les moyen-indiens et les langues vernaculaires, indo-aryennes ou dravidiennes. La GSK, de forme versifiée, est écrite en apabhraṃśa, moyen-indien tardif à la charnière avec les langues modernes. Notre quatuor la qualifie de « première œuvre mathématique à avoir été écrite en moyen-indien » (p. vii), assertion qui est exacte seulement si l'on néglige la présence importante des mathématiques dans les traités de cosmologie produits en milieu jaina : qu'il s'agisse de textes canoniques śvetāmbara en ardhamāgadhī, de leurs adaptations ou transformations en mähārāṣṭrī jaina, ou d'un traité digambara en śaurasenī jaina, comme la *Tiloyapannatti*, on a depuis longtemps une

terminologie, des opérations et des problèmes mathématiques exprimés dans les langues moyen-indiennes anciennes. Mais la visée de la GSK est tout autre.

C'est que son auteur, Ṭhakkura Pherū, est un personnage hors du commun par la position économique et sociale qu'il a occupée, et ce qu'il a fait de ce statut. Actif dans le dernier tiers du XIII<sup>e</sup> s. et le premier du XIV<sup>e</sup>, il est au service des sultans de Delhi et travaille au Trésor. Né jaina dans la caste des Śrīmāla, dont le quatuor indique, preuves à l'appui, le rôle essentiel dans la vie économique du nord et de l'ouest de l'Inde à cette époque, il incarne un notable à la croisée des cultures sanskrite et persane. Acteur économique influent, c'est aussi un fidèle jaina dont la religiosité (qui se concrétise par sa participation à des pèlerinages prestigieux) est reconnue par ses pairs : son nom est cité dans plusieurs chroniques, en particulier dans celles qui déroulent les noms des maîtres religieux de l'ordre monastique śvetāmbara du Kharatara (p. xiii-xiv) ; de son côté, Pherū est l'auteur d'un bref poème d'hommage en l'honneur des maîtres de cet ordre (*Kharataragaccha-yugapradhāna-catuspadikā*). Tout au long de l'histoire des jaina, on constate des relations privilégiées, dont les modalités demandent d'ailleurs à être explorées plus avant, entre certaines castes et certains ordres monastiques. Le cas de Ṭhakkura Pherū illustre les liens qui rapprochent fortement la caste des Śrīmāla, à laquelle il appartient, et le Kharataragaccha, auquel cette caste s'adresse en priorité. La formulation « was a member of the Kh. sect » qui lui est appliquée p. xi est donc inexacte, car, *stricto sensu*, elle ne peut valoir que pour un moine.

Le nom de Ṭhakkura Pherū serait sans doute resté dans l'ombre, s'il n'avait été une sorte de vulgarisateur de génie de la science de son temps dans la langue de son temps, et si les jaina, moine-savant (Jinavijaya) et laïcs éclairés (les frères Nāhaṭā), n'avaient pas retrouvé un manuscrit (curieusement unique) qui rassemble son œuvre (Ṭhakkura-Pherū-viracita *Ratnaparikṣādi Sapta-grantha saṃgraha*, éd. Āgaracanda tathā Bhaṃvaralāla Nāhaṭā, Jodhpur, Rājasthāna Purātana Granthamālā, 1<sup>ère</sup> éd. 1961 ; 2<sup>ème</sup> éd. 1996 ; voir la bibliographie de SaKHYa p. 257-258 pour toutes les références œuvre par œuvre). Outre le poème religieux mentionné ci-dessus, Ṭhakkura Pherū a écrit six traités de caractère scientifique ou technique portant respectivement sur la gemmologie, l'astrologie, l'architecture, le monnayage, la métallurgie et les mathématiques. Tous sont assez brefs et se distinguent par un style concis qui parfois tient de la notation. Autant dire qu'ils ne sont guère faciles. Le premier (*Rayanaparikkhā*) a été excellemment traduit et commenté (Aligarh, 1984) par M. S.R. Sarma, premier membre de notre quatuor, qui, depuis longtemps, a reconnu les mérites de cet auteur stimulant.

Comme l'observe SaKHYa (p. xvii), la GSK n'est pas un traité de mathématique de plus. Sa portée est plus large. Les trois premiers chapitres couvrent le champ des mathématiques traditionnelles telles que le conçoit la tradition sanskrite et prennent à des sources diverses, anciennes mais aussi contemporaines, y compris indo-persanes : ils considèrent les vingt-cinq opérations fondamentales (chap. 1), les huit classes de réduction de fraction (chap. 2) et les huit variétés de procédures (chap. 3). Mais les deux chapitres suivants incluent des des sujets de la vie quotidienne impliquant le recours aux nombres ou des semi-divertissements mathématiques (devinettes, construction de carrés magiques en 4.38-45). La visée pratique de la GSK (p. xvii) en fait un manuel, ou un aide-mémoire, destiné aux professionnels du chiffre et du calcul (banquiers, comptables, commerçants, maçons/architectes). Certaines règles de géométrie sont directement liées aux innovations architecturales indo-islamiques et répondent à la nécessité de construire de nouvelles structures (dômes, minarets, ponts sur arches, notamment). Parmi les points remarquables, on relève la présence de règles permettant de convertir une date en ère

Vikrama en ère Hijri et vice-versa (4.17) ainsi qu'une intéressante section sur les tissus (4.18-4.37) ou des problèmes qui touchent au calcul des troupeaux. Le chapitre 5, qui a intéressé les historiens de l'économie, donne des indications sur les mesures de produits agricoles. Le texte de Ṭhakkura Pherū apparaît tout autant comme un texte normatif que comme une mise par écrit de données courantes bien connues des hommes de métier, qu'il a rassemblées en se fondant à la fois sur des traités et sur son expérience d'homme de terrain en poste au Trésor et, probablement, en contact avec les corps de métiers qu'il évoque dans la GSK. Cela expliquerait pourquoi elle n'est pas totalement systématique ou exhaustive : on n'y trouve pas certaines opérations très simples, par exemple.

Il aurait été impossible de mesurer tout l'intérêt de la GSK sans le travail minutieux, précis et complet effectué par SaKHYa qui n'a érudé aucune des difficultés nombreuses contenues dans le texte et qui a fourni au lecteur tous les outils qu'il peut attendre. Après l'introduction évoquée ci-dessus (Part I), vient le texte original dans une transcription obéissant à des principes définis en ouverture (Part II, p. 8-41). Ce texte est fondé sur le seul document disponible, à savoir l'édition Nāhaṭā de 1961 elle-même fondée sur un unique manuscrit. Il s'agit ici d'une édition revue, à la lumière de la métrique, du jugement et du savoir des quatre éditeurs, car la prise en compte d'autres traités mathématiques permet parfois de corriger certaines incohérences ou bizarreries avec une vraisemblance raisonnable. Ils ont aussi mis à profit les variantes que livre un manuscrit conservé à Patan où vingt et une strophes de la GSK (sur un total de 311) se trouvent citées et/ou paraphrasées en sanskrit (p. xlvi). La troisième partie du livre (p. 45-94) est consacrée à la traduction intégrale en anglais. Elle est proche du texte et très rigoureuse, mais compréhensible (cette évidence n'en est pas toujours une pour des œuvres de ce type...). Pour un ouvrage comme la GSK, cependant, une traduction littérale ne suffit pas tout à fait. Le commentaire mathématique, très copieux (Part IV, p. 97-193), est un complément indispensable. Il donne en langage mathématique contemporain ce que Ṭhakkura Pherū dit en phrases et en mots. La démarche adoptée par SaKHYa qui procède ainsi en deux étapes – laisser la parole à l'œuvre d'origine, puis expliquer – est la meilleure qui soit et la plus claire. La GSK, comme d'autres traités mathématiques indiens, fait suivre les définitions d'applications sous la forme d'opérations posées ou de problèmes. Mais sans donner les résultats – qui ne sont disponibles que pour les quelques strophes paraphrasées en sanskrit dans le manuscrit de Patan (*supra*). La perspicacité du quatuor n'est pas de trop pour fournir les démonstrations et les étapes qui conduisent aux réponses. Relatif à la GSK, le commentaire mathématique est aussi comparatif, puisqu'il contient toutes les références aux autres traités qui s'imposent pour telle règle ou tel exercice. Cette analyse est à lire à la fois en parallèle et en complément avec la seconde partie de l'introduction (« 2. Mathematics of the *Gaṇitasāraśūtra* », p. xviii-xlvi) qui examine la structure de la GSK, ses caractéristiques mathématiques, et notamment l'influence qui s'y fait sentir de la *Trīśatikā*, du *Pāṭīgaṇita* et du *Gaṇitasārasaṃgraha*, qui analyse la terminologie mathématique employée et dresse un tableau de correspondances de nature à intéresser les historiens des mathématiques indiennes, de même que le premier des quatre appendices du livre : A) Concordance de la GSK et d'autres œuvres (p. 196-206). Les autres sont : B) Problèmes types en notation moderne (p. 208-214) ; C) Index des nombres figurant dans le texte et D) Glossaire-index de l'ensemble du texte (p. 225-256). Ce dernier, évidemment très précieux, est sobre et impeccable. Il permet au lecteur qui n'est pas familier du moyen-indien de se retrouver en pays de connaissance grâce aux équivalents sanskrits qui accompagnent chaque lemme. Le livre se clôt par la

bibliographie (p. 257-265), l'index des termes mathématiques en anglais (p. 267-272), des objets mentionnés dans le texte (p. 273-276), des auteurs et titres sanskrits ou prakrits (p. 277-278).

Il fallait bien le concours de quatre spécialistes chevronnés comme ceux-ci, mathématiciens et parfaits connaisseurs de la littérature mathématique sanskrite, et une collaboration indo-japonaise, pour parvenir à décrypter aussi brillamment les nombreux mystères de ce texte dont la concision et le style abrupt peuvent dérouter mais qui est fascinant à plus d'un titre. Le groupe « Amitié » donne, avec cet ouvrage, un travail vivant et de première qualité, qui suscite l'admiration et l'enthousiasme : et les férus de mathématiques et les indianistes y trouveront leur compte, car les auteurs ont tout fait pour réussir à toucher les deux publics. Leur livre devrait donc faire date.



**15-16.** Sreeramula Rajeswara SARMA, *Astronomical Instruments in the Rampur Raza Library*. Rampur : Rampur Raza Library, 2003, 95 p., 22,5 x 28,5 cm. ISBN 81-87113-56-1. Prix : 850 roupies.

Sreeramula Rajeswara SARMA, *The Archaic and The Exotic : Studies in the History of Indian Astronomical Instruments*. Delhi : Manohar, 2008, 319 p., 14,5 x 22,5 cm. ISBN 81-7304-751-2. Prix : 795 roupies. – Jérôme PETIT.

Comme le dit S. R. Sarma dans *The Archaic and The Exotic* (p. 64), l'histoire des techniques est restée, jusqu'à des initiatives récentes, cantonnée à l'Europe. L'œuvre monumentale de Joseph Needham (1900-1995) sur la Chine fait figure d'exception – la publication des volumes de *Science and Civilisation in China* se poursuit encore de nos jours. L'explication, poursuit l'auteur, n'est pas un préjugé culturel, mais il faut à l'historien des compétences linguistiques solides pour dégager des textes les descriptions et les utilisations des instruments de technologie. Professeur de sanskrit à l'université d'Aligarh jusqu'à sa retraite en 1997, professeur associé aux universités de Marburg et Francfort notamment, historien enthousiaste quand il s'agit de transmettre son savoir, S. R. Sarma réunit donc toutes les compétences requises pour écrire une partie de l'histoire des techniques indiennes. L'objectif principal de son travail est de constituer un catalogue descriptif des 430 instruments d'astronomie et de mesure du temps fabriqués en Inde à l'époque pré-moderne qu'il a pu examiner dans des musées et des collections privées en Inde, en Europe et aux États-Unis.

La publication du catalogue des instruments astronomiques de la Rampur Raza Library (qui suit ceux du Salar Jung Museum d'Hyderabad et la Khuda Bakhsh Oriental Public Library de Patna) constitue un avant-goût de ce que sera ce grand catalogue prometteur. L'auteur donne pour chacun des onze instruments que compte la collection une description matérielle détaillée, des informations sur le fabricant, des tables de correspondances géographiques ou temporelles, le relevé en transcription des éventuelles inscriptions et leur traduction en anglais. Une introduction donne un bon aperçu historique, matériel et terminologique des types d'instruments présents dans la collection.

On retrouvera ces éléments minutieusement examinés dans *The Archaic and The Exotic*, ouvrage qui rassemble une série d'études sur les instruments astronomiques publiées par l'auteur dans différentes revues, dont une grande partie dans *l'Indian Journal of History of Science* dont Sarma a été le rédacteur en chef. Cet ensemble montre bien l'articulation nécessaire entre la description matérielle et le travail philologique. Une