

Philologie et épistémologie mathématique en Inde ancienne, III

Satyanad Kichenassamy¹

Professeur des Universités, Université de Reims Champagne-Ardenne, LMR (UMR 9008, Reims) et GREI (EPHE et Sorbonne Nouvelle)
EPHE, Sorbonne, vendredi 14h-16h à partir du 17 octobre. En mode hybride, en anglais et en français.

Nos recherches se placent dans le droit fil de la recherche des indianistes depuis deux siècles, particulièrement à l'EPHE. Quatre faits sont établis à ce jour : Les mathématiques telles que nous les connaissons sont *partiellement* indiennes. Elles furent véhiculées par la *lingua franca* des sciences et de la philosophie qu'est le sanskrit en Inde². Elles relèvent d'une épistémologie dans laquelle la *cohérence* de différentes sources de connaissances est un critère essentiel³. Elles ne peuvent s'expliquer qu'en termes de concepts parfois sans équivalent ailleurs, comme l'hétérométrie⁴. On ne s'étonne donc pas que, dans l'état actuel de nos connaissances, le premier discours mathématique rigoureux soit attesté en Inde, et contienne le théorème qu'une tradition tardive attribue à Pythagore. Or, ce discours apodictique fait partie du schéma des textes védiques (*L'Inde Classique*, Tome I, p. 310-311⁵). Le rituel était bien aussi un « lieu de savoir »⁶ plutôt qu'un espace dont la raison serait exclue. Le maître ne cherche pas à convaincre, mais au contraire à stimuler la réflexion des étudiants réceptifs et ainsi respecte leur liberté. C'est peut-être pourquoi seuls les *algorithmes* indiens furent transmis, et non le cadre conceptuel sous-jacent. Les sources indiennes demeurent donc indispensables, et jettent une lumière nouvelle sur les mathématiques contemporaines⁷.

Les méthodes de la philologie s'appliquent aux textes scientifiques, non seulement pour en analyser la lettre, mais aussi le contenu spécifiquement mathématique. Ce programme est possible parce que les textes mathématiques les plus féconds ne sont ni des listes de règles ni des aide-mémoires, mais des discours apodictiques qui encouragent aussi à l'action : ils permettent au lecteur ou à la lectrice de comprendre simultanément le pourquoi et le comment des méthodes qu'ils décrivent, de les appliquer et par là d'en dériver un plaisir personnel. On peut en ce sens comparer les mathématiques à la calligraphie chinoise, *mutatis mutandis*, qui ne peut se réduire à sa description normative.

Dans les cours des deux années précédentes⁸, on a ainsi établi que les propositions I.1-62 du *Śulvasūtra* de Baudhāyana fournissaient un discours mathématique cohérent, résolvant ainsi une question ouverte depuis que ce texte fut édité par Thibaut en 1875. Une confrontation avec des passages

¹ <https://phare.normalesup.org/~kichenassamy>

² Jan E. M. Houben : « Sources et Histoire de la tradition sanskrite (conférences de l'année 2020-2021) », *Annuaire de l'EPHE*, Section des sciences historiques et philologiques, » 153 | 2022, 372-383, section II, <https://doi.org/10.4000/ashp.5633>

³ Pierre-Sylvain Filliozat, « *Yukti* : le quatrième *pramāṇa* des médecins (Carakasamhitā, Sūtrasthāna, XI, 23) », *Journal of the European Āyurvedic Society* 1 (1990), 33-46. Voir également "Caraka's proof of rebirth," *Journal of the European Āyurvedic Society* 3 (1993), 95-110.

⁴ S. Kichenassamy, « Hétérométrie, cohérence et discours apodictique : la dérivation du théorème du carré de la diagonale chez Baudhāyana », *Journal asiatique*, 311.2 (2023), 267-303.

⁵ Mise à jour du schéma du système des textes védiques : Jan E. M. Houben : « Sources et Histoire de la tradition sanskrite (conférences de l'année 2013-2014) », *Annuaire de l'EPHE*, Section des sciences historiques et philologiques, 146 | 2015.

⁶ Jan E. M. Houben : « Sources et Histoire de la tradition sanskrite (conférences de l'année 2020-2021) », *Annuaire de l'EPHE*, Section des sciences historiques et philologiques, (conférences de l'année 2016-2017) » 149 | 2018, 318-324.

⁷ S. Kichenassamy, « Apodictic discourse and the Cauchy-Bunyakovsky-Schwarz inequality », *Gaṇita Bhārati*, 42 (1) (2020) [2022], 129-147.

⁸ « Philologie et épistémologie mathématique en Inde ancienne », *Annuaire de l'École pratique des hautes études (EPHE)*, Section des sciences historiques et philologiques, 156 | 2025, 408-414. <http://journals.openedition.org/ashp/8141>

parallèles des autres Śulvasūtras, des Brāhmaṇas et des Śrautasūtras a permis non seulement de mettre en évidence l'évolution des idées et la réception des innovations de Baudhāyana, mais également d'obtenir des informations sur la chronologie relative du corpus védique. Une lecture attentive de passages des *Upaniṣads* a éclairé les bases sociales et conceptuelles de la liberté de penser et d'innovation, particulièrement dans le domaine mathématique, liberté qui n'exclut pas la continuité de la tradition.

Cette année, on s'attachera à montrer en quel sens l'épistémologie védique éclaire pratiquement toutes les mathématiques ultérieures en Inde, jusqu'à l'invention du système de numération que nous employons toujours⁹, ainsi que de l'algèbre, l'élément nouveau essentiel étant la place croissante de l'écriture. On s'appuiera principalement sur l'étude de textes d'Āryabhaṭa, de Brahmagupta, de Mahāvīra et de quelques auteurs antérieurs et postérieurs. On en profitera pour fournir un survol des mathématiques indiennes, en soulignant à quel point les mathématiques contemporaines sont partiellement indiennes.

A cause de la nature pluridisciplinaire du contenu, on ne supposera aucune connaissance spécialisée en mathématiques, ni même en sanskrit dans la mesure où les textes seront tous traduits. Il n'est pas indispensable d'avoir suivi le cours de l'année dernière, dont les résultats seront rappelés.

Les personnes souhaitant suivre les séances en personne sont priées de me le faire savoir par courriel (satyanad.kichenassamy@ephe.psl.eu), afin qu'elles puissent être admises par la sécurité dans les locaux de la Sorbonne.

Philology and mathematical epistemology in Ancient India, III

Satyanad Kichenassamy¹⁰

Professeur des Universités, Université de Reims Champagne-Ardenne, LMR (UMR 9008, Reims) et GREI (EPHE et Sorbonne Nouvelle)
EPHE, Sorbonne, Fridays, 2-4 pm, starting October 17, 2025. Hybrid mode, in English and French.

The research presented here is a direct continuation of research in Indology over two centuries, especially at EPHE. Four facts that have been established so far : Mathematics as we know it is *partly* Indian. It was developed and transmitted in Sanskrit, the *lingua franca* of science and philosophy in India¹¹. It rests on an epistemology in which the *coherence* of different sources of knowledge is an essential criterion¹². Some of its concepts, such as heterometry¹³, have no equivalent elsewhere. It is therefore not surprising that, in the present state of our knowledge, the first mathematical discourse that contains theorems¹⁴ should be found in India, and should contain the theorem that a late tradition attributes to Pythagoras. Now, this apodictic discourse is part and parcel of the system of Vedic texts (*L'Inde classique*, Tome I, p. 310-311¹⁵). Its scrutiny, together with the study of related passages from

⁹ S. Kichenassamy, « New perspectives on the development of the Indian positional system in the light of Sanskrit, Pali and Tamil sources », *Gaṇita Bhāratī*, 45 (1) (2023), 1-21.

¹⁰ <https://phare.normalesup.org/~kichenassamy>

¹¹ Jan E. M. Houben : « Sources et Histoire de la tradition sanskrite (conférences de l'année 2020-2021) », *Annuaire de l'EPHE*, Section des sciences historiques et philologiques, » 153 | 2022, 372-383, section II, <https://doi.org/10.4000/ashp.5633>

¹² Pierre-Sylvain Filliozat, « *Yukti* : le quatrième *pramāṇa* des médecins (Carakasamhitā, Sūtrasthāna, XI, 23) », *Journal of the European Āyurvedic Society* 1 (1990), 33-46. Voir également "Caraka's proof of rebirth," *Journal of the European Āyurvedic Society* 3 (1993), 95-110.

¹³ S. Kichenassamy, « Hétérométrie, cohérence et discours apodictique : la dérivation du théorème du carré de la diagonale chez Baudhāyana », *Journal asiatique*, 311.2 (2023), 267–303.

¹⁴ Universal statement buttressed by a rigorous justification.

¹⁵ Mise à jour du schéma du système des textes védiques : Jan E. M. Houben : « Sources et Histoire de la tradition sanskrite (conférences de l'année 2013-2014) », *Annuaire de l'EPHE*, Section des sciences historiques et philologiques, 146 | 2015.

the Upaniṣads and the Brāhmaṇas, have shown that ritual was indeed, a « place for knowledge »¹⁶, rather than a space from which reason would be excluded. The *guru* ('man of weight', master) does not seek to convince, but to stimulate independent thinking whenever a receptive audience is found. However, only Indian *algorithms* was transmitted elsewhere, discarding the underlying conceptual framework. That is why Sanskrit philology remains necessary, and throws a new light on contemporary mathematics¹⁷. To this, we add that mathematical texts in India are discourses that are both apodictic and calls for action. This action in turn is a source of satisfaction irreducible to mere outward description. It may be compared, *mutatis mutandis*, to Chinese calligraphy. The reader's experimenting with the notions in the text is part and parcel of the philological experience.

Last year, we have shown how the underpinnings of mathematics after the *Śulvasūtras* become clear in view of the epistemology of the Vedic period¹⁸. Close reading of passages from Brāhmaṇas and Upaniṣads have helped clarify the social factors that have preserved a *safe space* for innovative thinking. This year, we shall complete the comparison of the different *Śulvas* and then examine how later mathematics appears as a natural development of the mathematics of the *Śulvas*. The main new inventions will be discussed by analysis of texts by Āryabhaṭa, Brahmagupta, Mahāvīra, Jayadeva, and if time permits, passages from earlier Jaina and Buddhist sources, still insufficiently studied. They concern trigonometry, the representations of numbers¹⁹ and fractional quantities, and their relation to algebra. The main new element is the increasing importance of writing.

Because of the inherently pluridisciplinary character of the material, there will be no prerequisites in mathematics or in Sanskrit ; all texts will be translated. It is not necessary to have followed last year's lecture, the results of which will be summarized.

If you wish to follow the lectures in person, please let me know via email (satyanad.kichenassamy@ephe.psl.eu), so that the security at the entrance of the Sorbonne may let you enter the building.

¹⁶ Jan E. M. Houben : « Sources et Histoire de la tradition sanskrite (conférences de l'année 2020-2021) », *Annuaire de l'EPHE*, Section des sciences historiques et philologiques, (conférences de l'année 2016-2017) » 149 | 2018, 318-324.

¹⁷ S. Kichenassamy, « Apodictic discourse and the Cauchy-Bunyakovsky-Schwarz inequality », *Gaṇita Bhāratī*, 42 (1) (2020) [2022], 129-147.

¹⁸ « Philologie et épistémologie mathématique en Inde ancienne », *Annuaire de l'École pratique des hautes études (EPHE)*, Section des sciences historiques et philologiques, 156 | 2025, 408-414.
<http://journals.openedition.org/ashp/8141>

¹⁹ S. Kichenassamy, « New perspectives on the development of the Indian positional system in the light of Sanskrit, Pali and Tamil sources », *Gaṇita Bhāratī*, 45 (1) (2023), 1-21.