Vedic Mathematics : enjeux multiples de l'histoire des sciences en Inde

Agathe Keller

▶ **To cite this version:**

Agathe Keller. Vedic Mathematics : enjeux multiples de l'histoire des sciences en Inde. 2003. halshs-00069276

HAL Id: halshs-00069276
https://shs.hal.science/halshs-00069276

Preprint submitted on 17 May 2006

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.

Vedic Mathematics : enjeux multiples de l'histoire des sciences en Inde

Agathe Keller

Éléments d'une communication lue au premier colloque du réseau Asie

Mon objectif dans cette présentation est de vous décrire un cas particulier d'historiographie des mathématiques possédant une dimension politique. Il s'agit d'un terrain pour lequel j'ai accumulé un certain nombre de documents, que je n'ai pas encore dépouillés. Je n'ai pas encore décidé quelle approche, quelle méthode j'allais adopter, tant les perspectives ouvertes par ce cas d'école sont nombreuses. Vu le temps imparti, il ne s'agira ici que d'une ébauche : la description du terrain et des voies d'exploration multiples qui s'y dessinent. J'espère susciter des réactions, afin de mieux préciser peut-être les multiples phénomènes sociaux, économiques, anthropologiques et historiques dans lesquel ce phénomène s'insère, ou de dresser des parallèles avec ce qui se passe dans d'autres pays asiatiques.

De quoi s'agit-il ?

Depuis 1997, le BJP (Bharatiya Janata Party ; parti du peuple indien, le parti représentant une portion des fondamentalistes/nationalistes hindous) est à la tête de l'exécutif central de la fédération indienne. Une partie de leur programme touche à l'enseignement public, sous la férule du ministre fédéral de développement des ressources humaines (Union Minister for Human Resource Development (HRD)- i.e. éducation et recherche), Dr. Murli Manohar Joshi. Depuis le début de l'an 2000, le BJP a présenté devant l'assemblée, où il possède la majorité grâce à une coalition assez fragile, un certain nombre de décrets visant à modifier le contenu de l'enseignement primaire, secondaire et universitaire. L'objectif de ces réformes consiste, selon ces auteurs, à rétablir la

juste place de la culture hindoue dans l'enseignement, et d'éliminer les multiples biais imposés par les idéologues marxistes et islamistes (une périphrase qui désigne la politique du parti du Congrès) dans les programmes. C'est ce qu'on appelle la « safranisation » de l'éducation en Inde, du fait que l'hindouisme nationaliste s'est emparé de la couleur dont s'habillent traditionnellement les renonçants et les pèlerins, le safran. Ces décrets ont essentiellement eu pour objet l'enseignement de l'histoire, mais un volet du programme touche à la revalorisation des sciences traditionnelles de l'Inde nommées « science hindoue » ou « science védique ». Au mois de Juillet 2001, le parlement a voté une résolution, portant création de chaires d'astrologie et de yoga dans les universités fédérales. Cette même résolution, incluait l'apprentissage des « mathématiques védiques » dans le secondaire. Cette partie là du texte, qui a suscité une vive polémique, n'as pas été votée.

On voit ici comment un certain nombre de questions se posent autour de la conception que le BJP promeut des sciences : quels liens sont ainsi établis entre pratique scientifique et identité religieuse, nationale ? quelle historiographie des sciences est diffusée par ces « sciences védiques » ? Comment ces traditions ont-elles été reconstituées, fabriquées ? Dans ce contexte, apparaît en plein jour la dimension politique, souvent sous-jacente, de l'histoire des sciences. On peut également observer les politiques éducatives qui en découlent en servant de courroie de transmission à ces historiographies. Bref, c'est toute la chaîne qui va de l'élaboration d'une histoire des sciences à son assimilation par la société qui peut-être observée *in vivo* en Inde aujourd'hui.

C'est autour des « mathématiques védiques » que va porter l'essentiel de cet exposé. Je vais essentiellement y décrire le livre autour duquel cette activité mathématique s'est développé, en guise de conclusion j'examinerais différents contextes politiques et historiques dans lequel il s'insère.

Le livre

« les Mathématiques Védiques » (*Vedic Mathematics*)[1] est un livre paru pour la première fois en 1965, à Bénarès. C'est un ouvrage posthume, attribué au *Cankaraacarya* du *govardhana maTha* de Puri, un guide spirituel. Il s'agit d'un livre bilingue, composé de vers sanskrits, la langue savante de l'hindouisme classique, commentés en anglais. Je vais revenir à l'auteur du livre et à sa forme, mais dans un premier temps, pour vous donner à sentir un peu concrètement de quoi il s'agit, je vous propose de, brièvement, examiner son contenu. Mathématiquement, il s'agit d'une liste d'algorithmes. Voici sa table des matières. Le livre est composé pour l'essentiel de procédures arithmétiques et algébriques, la part réservée à la géométrie étant petite. Il s'agit surtout de calculs ludiques, parfois rapides, qui permettent d'exploiter ingénieusement toutes les ressources de la numération positionnelle décimale.

Un exemple

Regardons ensembles, un exemple de calcul. Il s'agit de la multiplication de chiffres compris entre 5 et 10. (Distribution de la page 14-15). Observer le mélange de sanskrit et d'anglais.

Je vais vous illustrer l'algorithme qu'il propose, à partir de l'exemple qu'il prend lui-même.

Si l'on veut multiplier 9 et 7. On les note en colonne
9
7
On considère leur différence d'avec 10 que l'on note en colonne également
9 -1

[1] Varanasi 1965. Publié depuis aux éditons *Motilal Banarsidass*, New Delhi.

7 -3

Ensuite, au choix

On effectue en colonne gauche : (9+7)-10= 6

En colonne droite 10-(3+1)=6

En croix : (9-3) ou (7-1) =6 (observer la note historique)

Ce résultat est noté en dessous de la colonne de gauche

9 -1

7 -3

6

A droite on multiplie les facteurs (1.3) et on note le résultat en dessous

9 -1

7 -3

6 3 qui est le résultat recherché

Revenons au livre lui-même.

Le *CaGkaraacaarya* du *govardhana maTha* de Puri, l'auteur du livre s'appelait Swaami Crii Bhaarataa KRSNa Tiirthajii. Ce n'était pas son vrai nom (en fait Venkatarama Shastri, typique Brahmane Tamoul), car il s'agit d'un guide spirituel. L'hindouisme n'a pas développé d'équivalent des ordres monastiques ou d'un clergé, si ce n'est sous l'auspice d'un philosophe réformateur de l'hindouisme, le brahmane Shivaïte Shankara qui fonda au début du IXème siècle de nombres de monastères (Badrinath, dans les himalayas, Puri en Orissa, Dvarka sur la cote Ouest et Shringeri au Sud) qui propagèrent ses doctrines. Ces monastères existent aujourd'hui encore. L'auteur était donc à la tête de l'ordre monastique (*ma†ha*) de Puri. Il est mort en 1960, le livre est sorti en 1962.

Le titre de cet ouvrage affirme que les mathématiques qui y sont présentées sont « védiques ». Qu'est ce que cela veut dire ? Les Védas sont les plus anciens

textes qui nous ont été transmis du sous-continent indien. Il s'agit d'un ensemble de quatre poèmes (le Rg Veda, l'Atharva Veda, Sâma Veda, Yajur Veda), ce sont des textes religieux en sanskrit archaïque, dont la datation est débattue (on situe les plus anciens dans une fourchette allant de 4500 à 1000 avt J. C.). La tradition affirme que ces poèmes ont été transmis par les dieux aux hommes, par l'intermédiaires de « voyants », les *RSis*. Si la religion qu'ils décrivent n'est pas l'hindouisme, de nombreux rituels hindous, aujourd'hui, reposent sur le fait de psalmodier des poèmes des Védas, ce qui fait qu'ils font partie des textes fondateurs de l'hindouisme. Il existe, pour chacun des védas, comme pour toute la littérature de l'Inde, de nombreuses recensions connues soit par des traditions orales, soit par des traces écrites.

Dans le livre « Vedic Mathematics », il existe deux interprétations du titre.

L'un provient de l'auteur lui-même. Dans sa préface[2] (écrite en anglais) il indique au passage, brièvement, que les vers sanskrits présentés dans ce livre font partite d'une « *pariCiSTa*» (c'est à dire d'une annexe, ou d'une recension particulière) de l'ArthavaVeda. En affirmant cela, implicitement l'auteur revendique une filiation historique : les mathématiques qu'il présente sont de l'époque même de la rédaction de l'Arthava Véda.

Dans l'introduction écrite par l'éditeur[3], il est expliqué en revanche que ces procédures ont été révélées au Swaami, l'auteur du livre, de la même manière que les textes védiques l'ont été aux grands sages, les Rsi, ayant transmis les Védas. C'est selon lui cette révélation, suite à une période d'austérité et en face d'une personalité extraordinaire, qui justifie le titre du livre. Les mathématiques contenues dans le texte, seraient donc des mathématiques trouvées par un moyen traditionnel hindou, l'austérité, et non pas par une quête rationnelle « à l'européenne ». Il ne s'agit ainsi pas, dans ce cas, d'une affirmation historique mais de la description d'une méthode mystique.

---

[2] P.xxxix.

[3] V. S. Agrawala, p.vi-vii.

Citons enfin, la version d'une disciple du Swamî, également imprimée dans le livre, et qui tente d'articuler tant bien que mal les deux versions en évoquant des mois d'austérité dans une forêt de Shringeri, reposant sur une méditation de l'arthavaveda, dont son maître aurait tiré 16 volumes de mathématiques qui ensuite auraient été perdus[4].

On voit donc dans la préface même du livre, une tension entre l'authenticité historique et la dimension traditionnelle des mathématiques qui y sont présentés. En résulte une ambiguïté du titre : les frontières entre tradition et histoire y demeurent brouillés.

Que peut on dire de ces affirmations historiques ?

Dans ce qui suit, je vais vous présenter des faits qui sont acceptés par l'ensemble des historiens des sciences professionnels, travaillant sur l'Inde. Ces faits sont bien connus, et l'étaient déjà depuis un bon moment à la fin des années soixante, à la sortie du livre. En effet, l'intérêt, en Inde, pour l'histoire des sciences est étroitement lié à la naissance et à l'essor du mouvement indépendantiste, j'y reviendrais. C'est au cours de la première moitié du XIXème siècle, que l'on a redécouvert les grands textes, de la très riche tradition mathématique en langue sanskrite.

Les recueils mathématiques les plus anciens qui nous ont été transmis de l'Inde font partie d'une annexe des *Védas* (*vedângas*) consacrée aux règles pour le sacrifice : ce sont les *ÍulbasËtras*. Ils traitent de la **géométrie** des autels védiques. Le plus ancien d'entre eux daterait du VIème siècle avant Jésus-Christ. C'est cela qui est couramment appelé la tradition « védique » des mathématiques indiennes. Il s'agit donc de textes géométriques. Il faut ensuite attendre le Vème siècle de notre ère, pour, à la suite de ce corpus, retrouver des traités de mathématiques ou d'astronomie complets dans la tradition hindoue en sanskrit. À partir de cette date àun flot continu de textes d'astronomie et de

[4] P.xxxv.

mathématiques en sanskrit ont été conservées jusqu'à nos jours. La période « classique » des mathématiques et de l'astronomie indiennes en langue sanskrite connu son appogée entre le XIIème et le XVIème siècle.

Tout au long de cette période, les textes mathématiques en langue sanskrite, ont une forme standard. Il est important de les décrire pour voir comment le livre Vedic Mathematics se calque sur cette forme mais aussi s'en écarte. Il existe deux genres de textes, les traités et leurs commentaires. Cette forme est propre à toute la tradition savante indienne, elle n'est pas spécifique aux mathématiques. Les traités étaient constitués d'une suite versifiée de *sûtras* (règles elliptiques). Ces aphorismes étaient souvent si concis qu'ils ne pouvaient être compris par eux-mêmes et nécessitaient une explication écrite ou orale. L'auteur d'un traité considérait ouvertement ses lecteurs comme des exégètes. Ainsi les traités suscitaient des commentaires. Plus un traité était important, plus il était commenté. Par exemple, comme leurs noms nous l'indique, « les Culbasuutras » sont des traités. On dispose de commentaires pour ces textes, mais ils sont plus tardifs.

Il faut, par ailleurs, garder à l'esprit qu'il existe également en Inde, à toutes les époques des traditions mathématiques non hindoues et nos sanskrites. Ainsi, pour la période ancienne nous connaissons des textes jains, et pour ce qui est de la période médiévale, nous savons qu'il existait une extension de la tradition des mathématiques en langue arabe écrite en persan puis en urdu. Ces différentes manières de faire des mathématiques, bien que distinguées, notamment par leur langue et les sujets qu'ils abordent, n'ont pas coexisté en autarcie, puisqu'il existait entre eux des débats d'école (Bhâskara et les jains) voir des collaboration (Jai Singh).

Donc, pour en revenir aux affirmations du Swamî, disposer d'un savoir mathématique qui remonterait directement aux Vedas, c'est donc faire d'une pierre deux coups : il fait remonter bien plus loin que ce qui est communément

admis le savoir mathématique indien (qui dateraient d'avant la Grèce classique) tout en fondant l'origine religieuse ou mystique des procédures mathématiques qu'il expose.

Ce livre est clairement un apocryphe. On n'as jamais retrouvé l'annexe ou la recension de l'ArthavaVeda dont il aurait été issu.

Sa forme emprunte de nombreux aspects à la tradition : il se constitue comme un ensemble de *sûtras* d'origine divine commentés par un voyant. Le type de commentaire anglais que propose le Swamî, propose à l'occasion des analyses étymologiques ou grammaticales. Son arithmétique et son algèbre utilisent une disposition tabulaire des données, ce qui est caractéristique des pratiques médiévales, de la traditions sanskrite.

Mais, il s'agit d'un texte assez étrange puisque les commentaires ne sont pas faits dans une langue traditionnelle du sous-continent indien, mais en anglais (je dis traditionnel car l'anglais est une des langues officielles de l'Inde indépendantes, et la tradition littéraire indienne écrite en anglais est suffisamment connue pour que le fait que l'anglais soit une langue du sous-continent indien ne soit pas en fait une question de dispute). En fait, de nombreux traits du livre, en font plutôt un texte ressemblant à l'idée qu'au milieu du XIXème siècle on se faisait mathématiques indiennes. Les vers cités n'ont pas entre eux de cohérence ou d'ordre, et surtout sont quasi exclusivement arithmétiques. Or c'est précisément cette image de la tradition mathématiques indiennes que des historiens des sciences français comme J. B. Biot ou Sedillot ont, en disposant de sources tronquées, diffusé. Pourtant, nous l'avons vu, ce que nous connaissons en fait de la tradition védique était géométrique. Un autre symptôme : ce commentaire ne laisse pas de place à la justification des procédures. Or, cette dimension existe dans les commentaires traditionnels mais

a été systématiquement occultée par l'historiographie des mathématiques indiennes jusqu'à récemment.

Tout se passe comme si, ce livre fabriquait une tradition védique à l'image de ce que les orientalistes européens avaient imaginé au XIXème siècle. Mais en retournant le jugement porté sur cette tradition qui devient, sous la plume du Swami, positive.

Objectifs affichés du livre.

Cela dit, ni la dimension historique ni la dimension religieuse n'est particulièrement présente dans le livre lui même, ces aspects là seront par contre importants dans l'instrumentalisation faite à posteriori des mathématiques Védiques. Ce qui semble compter pour l'auteur du livre, c'est essentiellement de prouver que les procédures qu'il expose sont « supérieures » à celles utilisées couramment. Le but de cette affirmation est double. Elle comporte un volet identitaire : Il s'agit de redorer le blason des védas et par ce biais, d'implicitement, donner à l'illumination religieuse un pouvoir scientifique. Mais par ailleurs, la visée de ce livre est le programme de l'éducation primaire. L'auteur, en effet, ne cesse de répéter qu'un jeune enfant pourrait réaliser aux moyens de ces procédures des opérations qui leur semble d'habitude impossible (voir p. 14-15). Il se situe de deux façons par rapport au monde universitaire. Il peut dénigrer les orientalistes étrangers et les historiens des sciences professionnels (voir p. xxxviii). Mais c'est d'autre part des figures de ce même monde qui sont mobilisées pour valoriser ces connaissance (pli). Il me reste bien entendu, à mieux étayée et confirmer ces affirmations en étudiant de manière plus fouillée le livre.

« Vedic Mathematics » serait donc un apocryphe qui fabrique une tradition védique de l'arithmétique dans le but de ré-indianiser (par rapports aux apports

colonialistes) et ré-hindouiser (en donnant un aspect religieux au savoir scientifique) le programme mathématique des écoles secondaires.

Popularité

Ce livre est paru en 1965, et a connu une popularité extraordinaire dont les modalités demandent à être analysées précisément. Il a été réimprimé 19 fois. Il existe des workshops et des cours par correspondances organisés dans tout le sous-continent par la maison d'édition qui diffuse ce livre. Il existe des ONG, notamment à Chennai (Madras), qui s'en servent comme outil de base dans des programmes d'éducation scientifique des villages. Si les modalités exactes de la diffusion du livre demeurent à être étudié, sa propagation est indéniable. Ce livre en est venu à signifier à lui tout seul, dans l'expression courante, toutes la tradition ancienne des mathématiques en Inde.

Ainsi, l'existence même de ce livre pose tout un ensemble de questions : Qui était ce guru, quelle était sa formation intellectuelle, ses positions politiques ? On peut se demander s'il a eu accès à des textes sanskrits médiévaux bien connu ou s'il a dérivé seul ces procédures . Pourquoi ce texte est-il si populaire en Inde aujourd'hui, notamment auprès des ONG ? Rencontre-t-il des pratiques populaires de calcul ou est-ce sa dimension ludique ? Peut-être est-ce qu'il a bénéficié d'un réseau particulièrement efficace de diffusion ? Autant de pistes de recherche à explorer.

Pour conclure, je voudrais esquisser différents contextes dans lequel ce livre s'insère, en tentant de souligner comment il fournit de multiples éclairages sur ce noeud qui lie obscurément revendication identitaire et pratiques scientifiques.

Il y a tout d'abord le contexte historique, de la naissance de l'histoire des sciences en Inde, et de sa politisation qui perdure jusqu'à aujourd'hui. En effet,

cette discipline est née, en Inde, au momment où se cristalisait le mouvement indépendantiste, vers la fin du XIXème siècle. Les questionements et les méthodes de cette discipline ont toujours été marqués depuis par des prises de positions politiques et identitaires. En traçant cette histoire des premières histoires des sciences orientalistes faites d'un mélange d'enchantement et de sources tronquées, en passant par les jugements inspirés par le positivisme comtien qui pourront tout autant servir à condamner cette tradition qu'à la glorifier, ou en observant les historiographies marxistes, on pourra peut-être mieux situer ce qui caractérise ce livre-ci. On peut noter qu'il provient et est diffusé dans des cercles qui ne sont pas académiques, une caractéristique des publications d'histoire des sciences indiennes dans les dernières années.

Lié à la question du courrant historiographique, se pose la question des liens que l'auteur de ce livre a pu réellement avoir avec les nationalistes hindous. Il existe, en effet, un faisceau d'éléments, des réseaux intellectuels aux proximité géographiques des différents acteurs, qui permettent de penser qu'il existait un lien entre l'auteur du livre et les nationalistes hindous. Ce fait demeure cependant à établir. On peut également se demander s'il existe des prises de positons des nationalistes hindous en ce qui concerne l'histoire des sciences en Inde, un domaine à explorer.

Cela pourtant explique peu la popularité reelle du livre. Il est clair que d'autres groupes d'intérêts que ce soit la maison d'édition qui souhaiterait le voir devenir un manuel scolaire afin d'augmenter son chiffre de vente, ou les sectes auxquels le guru a été associé qui bénéficierait des retombées en terme de prestige et de publicité de son introduction dans les écoles, bref des groupes qui n'ont pas forcément des agendas politiques ont sûrement eux aussi joué un rôle dans la promotion du livre. Mais tout laisse à penser qu'il comble un vide réel en ce qu'il pourrait être basé sur des pratiques populaires, villageoises de calcul qui n'étant pas associée à une tradition dotée de prestige comme la tradition sanskrite, ou tout simplement parcequ'elles n'ont jamais été écrites, n'auraient

pas eu droit de cité jusqu'à aujourd'hui. J'espère vérifier cette hypothèse en allant observer le travail des ONG dans la région de Chennai. On touche ici à la quest plus vaste des cultures « oubliées » de l'Inde, une thématique encore une fois extrêmement politisée et aux ramifications particulièrement complexes.
Finalement, ce livre ne semble qu'un parmi d'autres objets historiques, à l'authenticité polémique dans l'Inde d'aujourd'hui. Par exemple, depuis cet été la scène intellectuelle et politique indienne est déchirée par un débat sur l'authenticité du « temple hindou » qui aurait été trouvé sous la mosquée d'Ayodhya. La pluspart des archéologues et historiens mettent en doute l'existence de ce temple, qui semble avoir été fabriqué en manipulant les donnés brutes de la fouille, mais dont l'existence justifierai semble-t-il à-postéri la déstruction il y a dix ans de cette mosquée qui provoqua à l'époque une vague d'émeutes meurtrières dans l'ensemble du sous-continent. D'autres polémiques ont porté sur la présence ou nom d'une statue de Rama dans les fouilles, le déchifrement du sceaux de l'indus, etc. Pourquoi fabrique-t-on ainsi des artefacts, de faux objets anciens ? Ce phénomène est en tout cas fortement liée à une conception de l'Histoire investie du devoir de rendre compte d'une identité nationale ou religieuse, dont la narration semble plus importante que la référence aux faits réels et qui justifierait de façonner l'Histoire et ses faits dans ce but.

Qu'il s'agisse d'histoires post-coloniales, de fabrications de faux, de traditions populaires négligées, ou de la réapropriation des pratiques scientifiques par des fondamentalisme religieux quelle est dans ce cadre la spécificité du discours sur les sciences, par rapport à d'autres disciplines ? Qu'est ce qui distingue le sous-continent indien de ses voisins asiatiques ? Autant de pistes de recherches pluridisciplinaires qui pourraient s'appuyer sur ce tout jeune Réseau Asie pour se poursuivre.