



HAL
open science

Mathématiques et astronomie en Afrique subsaharienne

Marc Moyon

► **To cite this version:**

Marc Moyon. Mathématiques et astronomie en Afrique subsaharienne. Marc Moyon; Marie José Pestel. Maths Express au carrefour des Cultures, CIJM - Comité International des Jeux Mathématiques, pp.49-53, 2014. hal-01243379

HAL Id: hal-01243379

<https://hal.science/hal-01243379>

Submitted on 16 Dec 2015

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.



Avec les centaines de milliers de manuscrits conservés dans toute l'Afrique subsaharienne, on découvre, au-delà des lieux communs sur l'oralité dans les sociétés africaines, la richesse d'une importante tradition écrite. Sciences religieuses, médecine, grammaire ou encore mathématiques, astronomie ou sciences occultes font partie des disciplines enseignées en arabe. Qui n'a jamais rêvé de visiter la *perle du désert*, Tombouctou ? Partons donc à la découverte des témoins de l'histoire, aujourd'hui conservés dans des malles.

Contexte historique

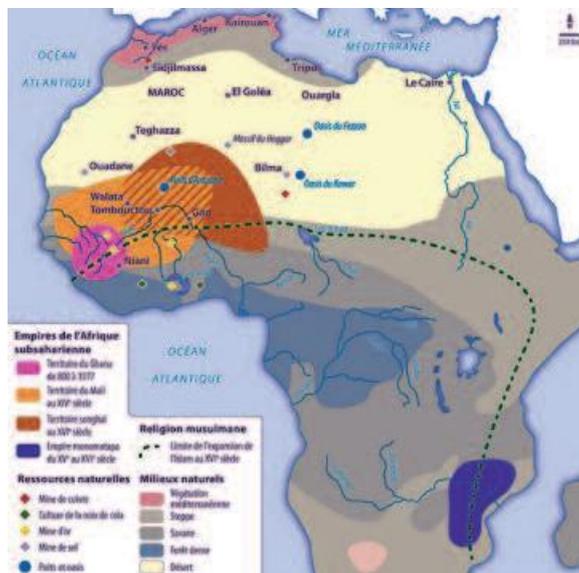
D'importants échanges à caractère religieux, culturels et scientifiques ont eu lieu entre le Nord de l'Afrique (le Maghreb et l'Égypte en particulier) et ses territoires subsahariens. En effet, à partir du VIII^e siècle, d'anciennes routes commerciales reliant les deux régions sont à nouveau ouvertes par des marchands musulmans et de nouvelles sont créées en même temps que plusieurs villes, correspondant au départ ou à l'arrivée des routes caravanières. Ainsi les grandes cités comme Tombouctou (XII^e siècle), Gao (XI^e siècle), ou encore Sijilmasa dès le VIII^e siècle sont fondées dans lesquelles la langue arabe va peu à peu devenir langue d'enseignement et de production scientifique.

D'abord, il a fallu éduquer les enfants des familles marchandes maghrébines nouvellement établies dans l'Afrique subsaharienne. Ainsi, des ouvrages de toute nature (en particulier religieuse ou scientifique) ont été transportés jusque dans les principales cités récemment fondées, et notamment dans l'Empire du Ghana. Ensuite, se sont installés des marchands instruits et cultivés à Gao à partir du XI^e siècle ou encore des familles arabo-berbères dans le petit état de Takrūr (Afrique de l'Ouest) au XII^e siècle. Toutes ces migrations de l'Afrique du Nord vers les régions subsahariennes ont progressivement entraîné l'islamisation et l'arabisation des élites locales.



Les sciences en Afrique subsaharienne

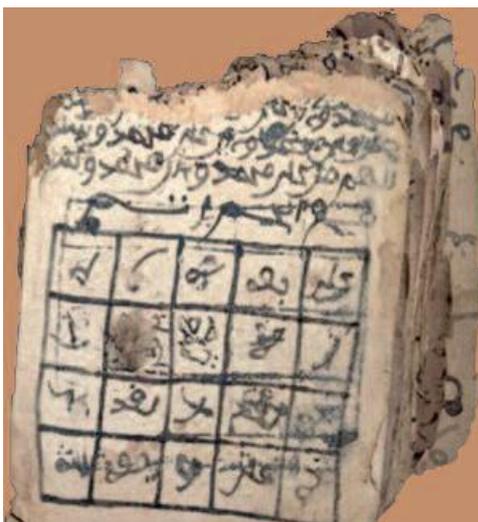
Comme on peut facilement l'imaginer, ce sont les problèmes de la vie religieuse, ceux de gestion de la cité selon la loi islamique qui sont à l'origine des copies de manuscrits et de la production d'un nouveau corpus en langue arabe. La consultation des catalogues des principales bibliothèques du vaste espace subsaharien (en particulier celles du Mali, du Niger, du Ghana et de la Mauritanie) montre que l'enseignement des mathématiques et de l'astronomie n'échappe pas à ce constat.



L'Afrique subsaharienne (VIII^e-XIV^e siècles) de sa domination musulmane.

Source : lelivrescolaire.fr

L'ensemble de ce corpus scientifique aurait donc pour objectif de donner les moyens de résoudre les problèmes classiques de répartition d'héritages, de calcul de l'aumône légale, de la détermination de la *qibla* (direction de la Mecque pour la prière) ou encore de la confection de calendriers lunaires. Mais, nous ne pouvons pas être catégoriques car aujourd'hui nous n'avons retrouvé ni nom d'auteur, ni titre d'ouvrages qui traiteraient explicitement de ces problèmes pour la période allant du IX^e au XVI^e siècle. Les recherches doivent continuer...



Manuscrit présentant un carré magique
© Jean-Michel Djian, p.88

Quant aux références biobibliographiques postérieures connues, elles montrent l'existence d'un enseignement de la science du temps, du calcul ou encore de la construction de carrés magiques. Citons, en particulier, Muḥammad ibn Muḥammad al-Fulānī al-Katsināwī as-Sūdānī (mort en 1741). On lui attribue aujourd'hui au moins cinq ouvrages dont un poème sur la logique, un manuel de grammaire et trois ouvrages mathématiques et astrologiques, comme



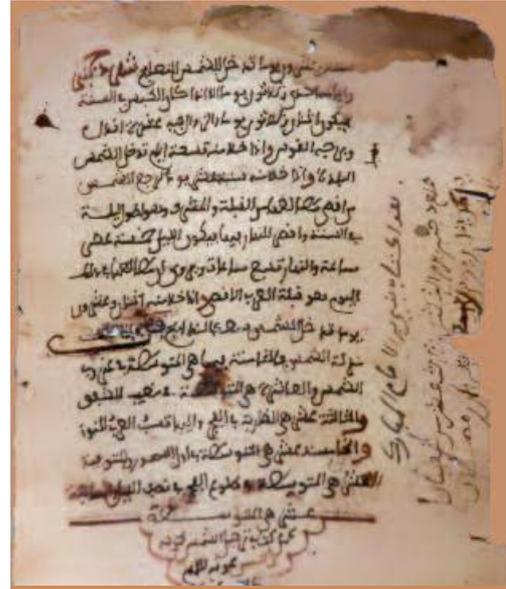
al-Durr al-manzūm wa khulāṣat al-maktūm fī ʿilm al-ṭalāsim wa l-nujūm [Les perles ordonnées et la quintessence du secret sur la science des talismans et des étoiles].

Tombouctou et ses manuscrits

Située sur le fleuve Niger, cette célèbre ville du Mali voit prospérer le savoir et l'enseignement à l'apogée de l'Empire des Songhaï. Pendant toute cette période correspondant *grosso-modo* aux XV^e-XVI^e siècles, l'université de Sankore et les nombreuses madrasa (écoles coraniques) de Tombouctou sont reconnues jusqu'en Égypte, au Maghreb Extrême et même en

Andalus, pour la qualité de l'enseignement qui y est dispensé dans la tradition classique des pays d'Islam. En particulier, l'université de Sankore possède l'une des bibliothèques les plus importantes de cette époque, avec des centaines de milliers de manuscrits !

Les bibliothèques de Tombouctou possèdent toujours aujourd'hui des milliers de manuscrits illustrant l'importance du savoir et du livre pendant des centaines d'années. Les manuscrits conservés, dont les plus anciens datent du XIII^e siècle, montrent que si le savoir est bien tombouctien, il est le résultat de circulations et d'appropriations successives de savoirs importés des autres régions des pays d'Islam avec la langue arabe comme langue de communication scientifique et littéraire.



Ibn al-Bannā,
Kitāb tarḥīl ash-shams
[Livre du déplacement du soleil]



Tombouctou

© Georges Bohas





Malles dans lesquelles sont conservés les manuscrits à Tombouctou.

© Georges Bohas

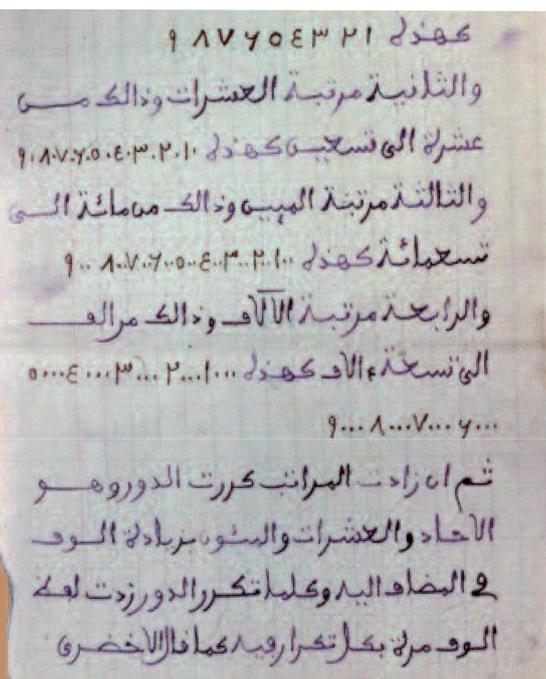
Les deux bibliothèques les plus importantes de Tombouctou sont celles d'Aḥmad Bābā et de Mamma Haïdara. Parmi le corpus conservé, les manuscrits de mathématiques ou d'astronomie ne sont pas les plus nombreux. Néanmoins, en plus de ceux liés à l'enseignement élémentaire des sciences, on y retrouve quelques témoins de la tradition savante des pays d'Islam dont les auteurs ne sont autres qu'Abū Muqri^c (XIV^e s.), Ibn al-Bannā (XIV^e s.), Ibn al-Haytham (XI^e s.), Thābit ibn Qurra (X^e s.) ou encore Al-Khāzin (X^e s.)

Un manuscrit d'enseignement de l'arithmétique

La *Nubdha fī ʿilm al-ḥisāb* [Éléments sur la science du calcul] d'Aḥmad Bābir al-Arawānī (mort en 1997) est un texte d'arithmétique conservé dans la bibliothèque Aḥmad Bābā de Tombouctou.

Sur cette page du manuscrit on peut reconnaître les chiffres dans leur forme orientale avec le passage de l'ordre des unités aux dizaines, aux centaines et enfin aux milliers. Il s'agit bien de l'explication de la numération décimale positionnelle.

Tombouctou, ms. Aḥmad Bābā,
n°3027, p. 6.





Malheureusement, la copie qui nous est parvenue est tronquée et s'achève au début de la multiplication alors que le texte complet exposerait les opérations élémentaires (addition, soustraction, multiplication, division) sur les nombres entiers et les fractions et les procédés du calcul dit *indien*. L'auteur donne de nombreuses références aux œuvres et mathématiciens maghrébins des XIII^e-XVI^e siècles comme Ibn al-Bannā (mort en 1321) ou *al-Durra al-bayḍā'* [La perle blanche] d'al-Akhḍarī (mort vers 1575). Enfin, ce manuscrit montre la survivance de l'enseignement classique de l'arithmétique élémentaire, encore au XX^e siècle, à Tombouctou.

Dans son introduction, l'auteur précise que la science du calcul est ancienne et en décrit toute son importance par ses nombreuses utilités. Parmi elles, citons les transactions commerciales, le calcul des récoltes et leur répartitions, la gestion des dettes ou encore la science des héritages et les calculs astronomiques (moments des prières, calcul des années, des mois et des jours, mouvement du soleil...).

M.M.

Pour en savoir plus :

A. Djebbar et M. Moyon : *Les sciences arabes en Afrique : mathématiques et astronomie IX^e - XIX^e siècles.*

Manuscrits du désert. Brinon-sur-Sauldre : Grandvaux, 2011.

J.M. Djian : *Les Manuscrits de Tombouctou. Sujets, Mythes et réalités.*

Paris : JC Lattès, 2012.

