

## L'ouvrage *'Ilal ḥisāb al-Jabr w'al-muqābala* d'al-Karajī, nouveautés et retombées

**Foued Nafti**

Laboratoire de Modélisation Mathématique et Numérique dans les Sciences de l'Ingénieur (LAMSIN)  
Université El-Manar, École Nationale d'Ingénieur de Tunis

Dans son ouvrage *al-Fakhrī*, al-Karajī établit une analogie entre les puissances de dix – idée provenant de l'arithmétique – et les puissances de l'inconnue. Il consacre aussi tout un chapitre aux six équations canoniques selon la tradition d'al-Khwārizmī qui consiste à justifier les algorithmes géométriquement. Mais certains ajouts propres à al-Karajī, et d'autres que l'on rencontre déjà dans l'algèbre d'Abū Kāmil, ont rendu ce chapitre plus général.

En revanche, dans son ouvrage *al-Badī'*, al-Karajī met plutôt l'accent sur l'analogie entre les monômes sourds et les monômes inconnus. La théorie des équations ne figure nulle part dans cet ouvrage.

Dans un troisième ouvrage purement algébrique qui évite notamment le recours aux figures géométriques dans les justifications des algorithmes de résolution des équations quadratiques, al-Karajī aborde de nouveau le sujet des équations par une autre approche. Dès son introduction, l'auteur souligne les buts poursuivis dans la composition de cet ouvrage, dont le plus important est d'aspect scholastique. Il mentionne également que son approche rendra son ouvrage accessible aux non spécialistes. Dans cet ouvrage intitulé *Kitāb 'Ilal ḥisāb al-jabr wa al-muqābala, tafsīruhu wa al-burhānu 'alayhi* (Livre des causes du calcul d'*al-jabr* et d'*al-muqābala*, ses explications et ses démonstrations), dont nous avons établi une édition critique, l'auteur introduit l'équation algébrique comme le résultat d'une opération. Par conséquent, sa résolution revient à faire des calculs sur l'inconnue algébrique et non pas à manipuler une figure pour en extraire la longueur d'une *ligne*. Par ailleurs, le seul titre de cet ouvrage nous incite à mener une étude sur la signification des mots « preuve », « démonstration » et « cause », dans la sphère intellectuelle de Bagdad entre le IX<sup>e</sup> et le XI<sup>e</sup> siècle.

L'examen de certains ouvrages des successeurs orientaux et maghrébins d'al-Karajī nous permet d'avancer une explication de la genèse de la théorie des équations quadratiques ainsi que de la preuve algébrique. Al-Samaw'al, le plus éminent commentateur de l'algèbre d'al-Karajī, a mis l'accent sur la contribution de ce dernier et a développé le calcul sur les puissances de l'inconnue.

Dans cette communication nous présenterons cet ouvrage d'al-Karajī en détaillant l'approche qui le caractérise et en soulignant le dessein de son auteur pour une émancipation de l'algèbre.

Nous montrerons que le texte *Kitāb 'Ilal ḥisāb al-jabr wa al-muqābala* semble avoir eu une part importante dans l'évolution de la discipline de l'algèbre et son examen attentif, ajouté à celui de la contribution d'as-Samaw'al, nous permet de reconstituer la genèse de la preuve algébrique.

Enfin, nous donnerons des éléments de réponses à la question de la circulation des ouvrages algébriques d'al-Karajī en mettant l'accent, notamment, sur une éventuelle relation entre le texte d'un mathématicien de Marseille, Moïse Ben Tibbon et l'œuvre algébrique d'al-Karajī.