

L'ALGÈBRE DE NICOLAS CHUQUET DANS LE CONTEXTE FRANÇAIS DE L'ARITHMÉTIQUE COMMERCIALE

MARYVONNE SPIESSER

RÉSUMÉ. — Nicolas Chuquet est l'un des rares mathématiciens français du XV^e siècle dont la postérité a retenu le nom. Il nous a laissé un *Triparty en la science des nombres*, œuvre originale et dense qui doit beaucoup à sa lecture des traités mathématiques à l'usage des marchands, apparus en France en son siècle. Pour cette raison, après avoir brièvement décrit et situé l'œuvre de Chuquet, nous examinons la partie algébrique du *Triparty* en la replaçant dans le contexte des arithmétiques marchandes, pour y observer le statut accordé par l'auteur à sa « règle des premiers », peser l'influence de la tradition des arithmétiques commerciales sur sa conception de l'inconnue, sur ses méthodes et, plus généralement, sur l'esprit de l'œuvre.

ABSTRACT (Nicolas Chuquet's Algebra in the French Context of Commercial Arithmetic)

Nicolas Chuquet is one of the few fifteenth-century mathematicians still remembered today. He wrote the *Triparty en la science des nombres*, an important work influenced by his reading of contemporary mathematical treatises for merchants. After briefly describing and situating Chuquet's work historically, we examine the algebraic part of the *Triparty*, focusing on the commercial arithmetic context, in order to observe the mathematical status of the so called "règle des premiers", and to weigh the influence of the commercial tradition on Chuquet's concept of the unknown, on his methods, and, more generally, on the spirit of the work.

Texte reçu le 14 décembre 2004, révisé le 4 avril 2006.

M. SPIESSER, UFR MIG, Université Paul Sabatier, Toulouse III, 118, Route de Narbonne, 31062 Toulouse Cedex 9 (France).

Courrier électronique : maryvonne.spiesser@math.ups-tlse.fr

Classification mathématique par sujets (2000) : 01A40.

Mots clés : Algèbre, Chuquet, (fausse) position, inconnue, mathématiques commerciales, règle de la chose, règle des premiers.

Key words and phrases. — Algebra, Chuquet, (false) position, unknown, commercial mathematics, rule of the thing, rule of "premiers".

1. INTRODUCTION

Quand on évoque l'activité mathématique en France au XV^e siècle, on cite au mieux un ou deux noms et en priorité Nicolas Chuquet. Et c'est en tant qu'algébriste que la postérité a reconnu (tardivement) Chuquet, lorsque Michel Chasles, au XIX^e siècle, alerte l'opinion sur l'existence du mathématicien. Au cours d'un commentaire sur le traité d'arithmétique d'Étienne de la Roche paru en 1520 puis en 1538, Chasles écrit :

« [...] cette *arithmétique*, traitée d'une manière très complète et approfondie à l'usage des marchands, comprend aussi la *règle de la chose*, c'est-à-dire l'*Algèbre*. C'est donc le plus ancien Traité d'Algèbre imprimé en France ; et, circonstance remarquable à cause de l'époque, ce traité est écrit en *français*. [...] L'auteur y cite le Traité d'Algèbre de maître *Nicolas Chuquet*, parisien, autre ouvrage d'un auteur français, antérieur à 1520. Peut-être la notation des exposants s'y trouvait-elle déjà. Il est à désirer, dans l'intérêt de l'histoire, que cet ouvrage ne soit pas entièrement perdu » [Chasles 1841, n. 2, p. 752].

Le traité d'Étienne de la Roche reste actuellement le plus ancien ouvrage imprimé en français traitant d'algèbre, au sens de l'algèbre héritée des Arabes¹. Mais pour toute la partie algébrique – comme pour le reste de l'ouvrage – de la Roche a pris modèle sur le *Triparty en la science des nombres* de Nicolas Chuquet², terminé à Lyon en 1484. Voilà donc un traité en français de la fin du XV^e siècle, qui nous parle entre autres d'algèbre, de la « rigle des premiers » selon le vocabulaire de son auteur. Or, c'est chose rare en France à cette époque, contrairement à ce qui se passe en Italie où se développe dès le XIV^e siècle une tradition mathématique qui prend corps à l'extérieur de l'Université, dans le milieu des « maîtres d'abaque ». Les maîtres enseignent des mathématiques qui permettent de former les commerçants et hommes d'affaires. Pour cela, ils adoptent le calcul écrit avec les chiffres indo-arabes. Les traités qu'ils écrivent sont donc des « algorismes » même s'ils portent le nom trompeur

¹ Par algèbre, il faudra toujours entendre l'étude des équations et de leur résolution : les équations mettent en jeu des grandeurs numériques ou géométriques, les relations sont prises en tant que telles pour objet d'étude et les algorithmes établis ou simplement énoncés sont ensuite utilisés dans la résolution de problèmes.

² Il ne s'agit pas pour autant d'une copie. En particulier, de la Roche a organisé différemment son ouvrage.

de « *trattato d'abaco* »³. C'est par ce biais que l'algèbre sera le plus largement diffusée en Italie et c'est de ce milieu que sont issus nombre de grands algébristes du XVI^e siècle ([Franci & Toti Rigatelli 1985],[Franci 1988],[Giusti 1993]). Léonard de Pise, *alias* Fibonacci, qui publie le *Liber abbaci* en 1202 et le révisé en 1228, a eu un rôle majeur – bien que non exclusif – dans la transmission de l'algèbre arabe en Italie.

Rien de semblable en France. Au XIV^e siècle, le seul traité que l'on puisse citer à ce propos est l'œuvre d'un clerc, Jean de Murs, maître ès arts à la Sorbonne dès 1321. Dans le *Quadripartitum numerorum* (1343), il inclut une partie algébrique inspirée d'une traduction latine de l'algèbre d'al-Khwārizmī et du *Liber abbaci* de Fibonacci⁴.

Dans la deuxième partie du XV^e siècle, on assiste à la création de manuels de mathématiques du même type que ceux qui sont produits en Italie dans le milieu des « écoles d'abaque ». C'est un phénomène relativement éphémère, qui restera dynamique disons trois-quarts de siècle mais qui, malgré tout (et malgré le peu d'ouvrages dont nous disposons actuellement, à peine une quinzaine), permettra de faire émerger une tradition de l'arithmétique commerciale française ([Beaujouan 1956],[Beaujouan 1988],[Benoît & Lamassé 2003]). Cependant, contrairement à l'Italie, les auteurs n'ont pas recours à l'algèbre, à quelques exceptions près. Ignorent-ils la « règle de la chose » ou bien répugnent-ils à l'employer ? Même s'il est difficile de souscrire à la première éventualité, la question reste ouverte [Van Egmond 1988].

Si en France – tout comme dans les pays de la Péninsule ibérique à la même époque – l'algèbre pénètre très peu les traités affiliés à la tradition commerciale, c'est tout de même à l'intérieur de ce courant non universitaire qu'elle va s'infiltrer. À côté du *Triparty* de Chuquet, l'autre exception à signaler est un traité anonyme copié dans le nord de la France vers 1460

³ Le terme « algorisme » désigne en effet tous les traités d'arithmétique dans lesquels on enseigne la pratique des opérations à l'aide des chiffres indo-arabes, en écrivant sur des supports divers et non en utilisant une table à calculer avec jetons (abaque). Sur les mathématiques dans le milieu des maîtres d'abaque, on peut par exemple consulter [Franci 1996],[Franci 1988],[Franci & Toti Rigatelli 1982], [Ulivi 2002].

⁴ La partie algébrique du *Quadripartitum* est répartie dans plusieurs Livres du traité. Voir [L'Huillier 1990, p. 56-59]. Dans la première moitié du XV^e siècle, Roland l'Écrivain, licencié en médecine de l'Université de Paris en 1424, a écrit une *Arithmetica* quasiment identique au *Quadripartitum* [Charmasson 1978].

(Paris, BnF, fds fr. 1339)⁵. Les deux textes ne sont pas comparables. Le second entre sans ambiguïté dans la catégorie des « arithmétiques commerciales », alors que le *Triparty* est loin d'être un simple manuel destiné aux marchands. On rencontre de manière sporadique quelques résolutions algébriques dans le manuscrit fr. 1339, alors que la troisième partie du *Triparty* est un exposé complet, sur cent trente pages, de la « règle des premiers ». Toutefois, à travers l'œuvre de Chuquet on renoue comme nous le verrons avec l'arithmétique commerciale. L'un des appendices au texte principal ne porte-t-il pas le titre : « Comment la science des nombres se peut appliquer au fait de marchandise » ?

Dans les pages qui suivent, il ne s'agira pas de décrire par le menu le travail algébrique de Chuquet, plusieurs articles l'ont fait ([Lambo 1902], [Itard 1984], [Flegg 1988], [Flegg et al. 1985]), mais de le resituer dans le contexte de l'arithmétique pratique commerciale, de ses usages et de ses méthodes, puis finalement d'observer quel a pu être le poids de ce milieu mathématique sur la pratique algébrique du mathématicien et sur sa conception de l'inconnue.

2. CHUQUET ET SON ŒUVRE

Comme son nom l'indique, le *Triparty en la science des nombres* est un triptyque dont le sujet d'étude est le nombre. Le traité principal est suivi de trois appendices qui donnent à voir au lecteur comment des résultats exposés dans un cadre général peuvent être appliqués à des problèmes divers. Dans le cœur de l'ouvrage, le nombre est toujours abstrait. Au contraire, dans les applications, il pourra être flanqué d'unités de mesure, qu'elles appartiennent au domaine du négoce ou de la géométrie⁶.

La première partie de l'ouvrage est un exposé des pratiques opératoires sur les nombres entiers et rompus (les fractions) comme en traitent

⁵ Outre cette *Arithmetique* (fol. 1-84), le manuscrit contient une géométrie pratique (fol. 85-114) et un traité sur l'astrolabe (fol. 115-128), sans doute de Jean Fusoris (mort en 1436), maître ès arts et ès médecine, fabricant célèbre d'astrolabes. L'arithmétique est marquée de l'empreinte de l'*Algorismus* de Sacrobosco (XIII^e s.), en vogue à l'Université. La présence de résolutions algébriques dans l'*Arithmetique* du ms fr. 1339 m'a été indiquée par Stéphane Lamassé que je remercie.

⁶ Une table des matières a été reconstituée en annexe.

les algorismes, suivi de plusieurs règles de résolution de problèmes, illustrées par de nombreux exemples. Le plan, le contenu et le style sont très proches de ce que l'on trouve dans les arithmétiques commerciales écrites en France, surtout celles d'origine méridionale. Ces traités sont des manuels pédagogiques ; ils ne cherchent pas à innover du point de vue de la discipline, mais transmettent un savoir établi. Les termes fondamentaux sont « méthode » et « règle », plus précisément : règle explicative d'une méthode. Donc, pas de démonstration, mais des énoncés (pour des définitions ou des méthodes) expliqués et abondamment exemplifiés. Le lecteur doit d'abord s'initier à la pratique des opérations, en utilisant des jetons ou le calcul écrit avec les chiffres indo-arabes – dans le Midi, le premier procédé est abandonné en faveur du second. Le deuxième objectif est d'enseigner à résoudre tous les types de problèmes qui peuvent se présenter au marchand. Moyennant quoi, on aiguise aussi son adresse mathématique par la pratique de problèmes pseudo concrets ou récréatifs. D'où deux parties principales, opérations et « raisons », la seconde étant ordonnée en règles (c'est particulièrement évident dans les traités du Midi avec le plus souvent quatre règles), sous lesquelles prennent place des problèmes types. Comme ce sont des ouvrages tournés vers la pratique commerciale, la règle de trois vient en premier ; elle est aussi le fondement de toutes celles qui suivent⁷. On sort peu du domaine du premier degré. Le style est entièrement rhétorique, sans aucune notation⁸.

Cette description vaut globalement pour le premier volet du *Triparty*, qui reflète assez bien le cursus et la vie professionnelle de son auteur. Chuquet est parisien d'origine et bachelier en médecine, c'est lui-même qui nous l'apprend à la fin du *Triparty* : « fait par Nicolas Chuquet parisien, bachelier en médecine » ([Chuquet 1484, fol. 147], [Marre 1880a, p. 814]). À ce titre, et afin d'obtenir la maîtrise ès arts, il a dû fréquenter la Faculté du même nom et lire l'*Institution arithmétique* de Boèce. En tout cas, dans

⁷ Après la règle de trois viennent celles de simple et double fausse position, puis éventuellement la règle d'apposition et rémotion (c'est le cas dans le *Triparty*). Cette dernière règle est dénigrée, car davantage considérée comme un tâtonnement. Elle est utilisée dans la résolution de certains problèmes linéaires indéterminés à deux équations et au minimum trois inconnues [Benoit et Lamassé 2003].

⁸ Il ne faut pas penser pour autant que l'homogénéité soit parfaite entre les textes : le niveau mathématique fluctue, les problèmes ne sont pas tous élémentaires, loin de là.