

TEXTES & DOCUMENTS

LA SPÉCULATIVE DES NOMBRES (CA. 1475), UN PONT ENTRE L'ARITHMÉTIQUE PRATIQUE ET SES FONDEMENTS THÉORIQUES

ANALYSE ET ÉDITION DU TEXTE

Maryvonne Spiesser

Résumé. — Le court traité d'arithmétique édité dans cet article se situe au cœur des mathématiques pratiques produites dans la France méridionale du xv^e siècle. Ce qui en fait l'originalité, c'est sa raison d'être : expliquer les notions usuelles d'arithmétique pratique à partir de leurs fondements théoriques, une démarche écrite inédite à notre connaissance dans ce corpus. Avant de proposer une transcription du traité, nous le situons dans son environnement textuel, son contexte mathématique et pédagogique.

Abstract (The *Spéculative des nombres* (ca 1475), a bridge between practical arithmetic and its theoretical foundations. Analysis and edition)

The short treatise on arithmetic published in this paper lies at the heart of the practical mathematics produced in Southern France during the 15th century. What makes it original is its purpose : to explain the usual notions of practical arithmetic from their theoretical foundations, a written approach that is, to our knowledge, unprecedented in this corpus. Before proposing a transcription of the treatise, we place it in its textual environment, its mathematical and pedagogical context.

Texte reçu le 3 juin 2021, accepté le 6 décembre 2021, révisé le 4 mars 2022.

M. Spiesser, Université Paul-Sabatier Toulouse III, Institut de mathématiques, UMR 5219, 118, route de Narbonne, 31062 Toulouse Cedex 9, France.

Courrier électronique : Maryvonne.Spiesser@math.univ-toulouse.fr

Classification mathématique par sujets (2000) : 01A05, 01A40, 01A75, 11–03.

Mots clés : Arithmétique pratique, arithmétique commerciale, arithmétique spéculative, Boèce, xv^e siècle, France méridionale.

Key words and phrases. — Practical Arithmetic, commercial arithmetic, speculative arithmetic, Boethius, 15th century, Southern France.

Le traité qui est l’objet de la présente édition fait partie d’un manuscrit originaire du sud de la France, écrit en français au xv^e siècle, et conservé à la *Biblioteca Malatestiana* de Cesena en Italie¹. Il s’agit d’une arithmétique spéculative, un court traité de théorie des nombres dans la tradition boécienne, dont on ne possède aucune autre copie. Ce texte, comme le manuscrit tout entier, peut être rattaché au corpus des ouvrages de mathématique pratique (arithmétique et géométrie) écrits au cours du même siècle dans la France méridionale. Outre une arithmétique commerciale et une géométrie pratique, le volume contient deux traités atypiques. Le premier, le *Compendy de la pratique des nombres*, a été édité en 2003 [Spiesser 2003b] ; c’est essentiellement un approfondissement de quelques genres de problèmes couramment inclus dans les arithmétiques pratiques. Le second est celui qui est analysé ici. Il tient une position originale et à notre connaissance, inédite, dans le corpus des arithmétiques spéculatives produites dans ce moment de transition entre Moyen Âge et Renaissance. En effet, sa finalité, annoncée dès les premières lignes, est de faire le lien entre théorie et pratique dans le cadre d’un enseignement collectif d’arithmétique pratique à des écoliers de Carcassonne. Ce qui assure en même temps sa légitimité dans ce manuscrit. La production de ce bref traité de vingt-deux feuillets dans le cercle des auteurs et des maîtres impliqués entre autres dans le commerce, la finance ou l’artisanat, auxquels il faut ajouter quelques clercs, mérite de s’y attarder. C’est pourquoi, avant d’analyser et de transcrire la *Speculative* (parties 3 et 5), il est essentiel, dans une première partie, de situer le texte dans son environnement géographique, son contexte historique, pédagogique et mathématique, et en particulier d’examiner les traces de l’arithmétique savante dans des arithmétiques commerciales qui lui sont contemporaines. Dans la deuxième partie, nous replaçons la *Speculative* dans l’environnement textuel du manuscrit.

1. LE CONTEXTE

1.1. *Historiographie*

Depuis une trentaine d’années, les traités d’arithmétique pratique commerciale écrits en Europe entre le xiv^e et le xvi^e siècle sont assez

¹ [Anonyme ca. 1476]. Une première présentation de ce recueil a été faite en 1993 par Jean Cassinet, qui en a pointé l’importance [Cassinet 1993]. Une étude matérielle détaillée du manuscrit (que nous désignons par la suite comme le Manuscrit de Cesena) et une description de son contenu sont faites dans [Féry-Hue & Spiesser 2007]. Le manuscrit est numérisé et décrit dans le catalogue de la *Biblioteca Malatestiana* : http://catalogoaperto.malatestiana.it/ricerca/?oldform=mostra_codice_completo.jsp?CODICE_ID=303.

bien connus. L'intérêt pour ces ouvrages, écrits le plus souvent en langue vulgaire, s'est accru dans la seconde moitié du siècle précédent. Pour prendre l'exemple de l'Italie, les travaux pionniers ont été ceux de Gino Arrighi (1906–2001), à partir des années 1950. Bien que très isolé dans la voie qu'il avait choisie, Arrighi a poursuivi inlassablement son travail de publication et de diffusion d'écrits médiévaux inédits et d'identification de nouvelles sources. Le flambeau a été repris par ses élèves et collaborateurs qui ont nourri de leurs éditions de textes les *Quaderni del Centro studi della matematica medioevale* à partir des années 1980. Cette dynamique de recherche dans le domaine des mathématiques médiévales, et notamment de l'arithmétique commerciale, on la retrouve ailleurs en Europe où de nombreux travaux ont été réalisés, notamment en Allemagne et plus récemment dans la Péninsule ibérique. Pour ce qui concerne la France, Guy Beaujouan a répertorié en 1956 huit arithmétiques inédites des ^{xiv}^e et ^{xv}^e siècles, écrites en langue vulgaire, constituant, selon les mots de l'historien, « une véritable mine pour le philologue et l'historien des sciences » [Beaujouan 1956, p. 87]. De fait, de nombreux travaux ont suivi², de nouveaux traités ont été découverts et étudiés.

Les ouvrages d'Europe méridionale ont des caractéristiques communes qui en font un corpus à part entière. Le Manuscrit de Cesena en est une pièce importante, c'est pourquoi nous resserrerons notre attention à l'intérieur de cet ensemble. Un trait essentiel de ces traités est l'usage exclusif de la numération indo-arabe qui en fait des *algorismes*, alors que, plus au nord, beaucoup s'appuient encore sur le calcul avec les jetons ou proposent les deux modes en parallèle. Les recherches réalisées en Italie, en France, en Espagne ou au Portugal dans les cinquante dernières années ont permis de répertorier et d'éditer des traités dont l'étude renseigne sur la circulation des textes, les contextes de production et parfois d'utilisation³. Ceci vaut en particulier pour le corpus en langue française ou occitane (auxquels on peut ajouter aussi quelques textes en catalan et en castillan) auquel appartient la *Speculative*, qui se réduit à une quinzaine de traités formant un ensemble cohérent à l'intérieur duquel on peut exploiter les similitudes comme les disparités⁴.

² Citons notamment les travaux de Paul Benoit.

³ Une description d'une vingtaine de traités appartenant à cet ensemble est donnée dans [Spiesser 2003b, annexe 4]. Depuis 2003, d'autres études et éditions ont été faites, notamment pour la Péninsule ibérique.

⁴ [Lamassé 2007, p. 16–32] donne une description détaillée de ces ouvrages.

1.2. Naissance des arithmétiques commerciales⁵

Il n'est pas étonnant de constater que c'est dans les grandes cités commerçantes et financières d'Italie que sont nées les premières arithmétiques commerciales et que c'est dans leurs bibliothèques que l'on a conservé le plus d'ouvrages. Depuis le XI^e et jusqu'à l'aube du XVI^e siècle, les grands ports comme Pise, Gènes, Venise dominent la Méditerranée. Les cités de l'intérieur comme Milan ou Florence se distinguent dans l'industrie et le secteur bancaire. Le développement du grand commerce, l'extension des destinations lointaines donc l'extension du risque, particulièrement en mer, tout cela complexifie les échanges et implique de nouvelles contraintes, comme par exemple la nécessité d'établir des contrats commerciaux plus sophistiqués. Pour les marchands, du moins pour ceux dont les affaires sont suffisamment étendues, une instruction plus poussée se fait nécessaire. Dès le XIV^e siècle, des manuscrits sont écrits dans la langue vulgaire, qui tentent de répondre aux besoins mathématiques courants. Ils sont très souvent nommés *trattato* ou *libro d'abaco* (ou *abbaco*), en référence au *Liber abaci*⁶ (« Livre de calcul ») de Léonard de Pise de 1202 et 1228 ; un ouvrage pionnier dans la diffusion de la numération indo-arabe et du calcul décimal positionnel associé. Ces traités vont se multiplier au cours des deux siècles suivants. Dans la même dynamique, des écoles laïques sont créées, qui forment les marchands et pallient ainsi l'insuffisance de l'enseignement existant. Elles s'appellent écoles ou boutiques d'abaque (*Botteghe d'abbaco*)⁷. Le milieu italien de « l'abaque » participe d'un mouvement intellectuel beaucoup plus large qui est l'humanisme : curiosité à l'égard de savoirs nouveaux répandus dans la langue vernaculaire, savoir théorique et applications pratiques qui dépassent le milieu du commerce. Il attire non seulement des marchands mais des architectes ou des peintres comme par exemple Piero della Francesca, qui dit avoir été prié d'écrire « sur le calcul nécessaire aux marchands » et a composé un traité d'abaque dans les années 1480⁸.

Dans les autres pays d'Europe, le phénomène est plus tardif et aussi plus restreint, du moins à ses débuts. Pour la période qui va de 1300 à 1500 environ, on a conservé quelque cent soixante traités manuscrits

⁵ On peut consulter [Spiesser 2017] pour une synthèse sur ce sujet.

⁶ [Fibonacci 1228/1857]. Nous conserverons le doublement du b dans le mot « abaque » pour désigner tout ce qui concerne cette tradition de calcul.

⁷ Pour Florence, voir par exemple [Ulivi 2005].

⁸ *Esendo io pregato de dovere scrivere alcune cose de abaco necessarie a' mercatanti...* [Piero della Francesca ca 1480/1970, p. 39].

(complets) d'arithmétique commerciale composés dans des dialectes de la Péninsule italienne [van Egmond 1980], alors qu'on en répertorie moins d'une dizaine en castillan ou en catalan [Docampo Rey 2009, p. 124–125], une douzaine en français ou en occitan. Et aucun en portugais avant le début du xvi^e siècle⁹.

Tous les témoignages des auteurs renvoient à une priorité : l'instruction des futurs marchands. Jehan Certain nomme son traité de 1484 le *Kadran aus marchans* car il a vocation de guide, d'enseignement et d'éclaircissement pour toutes transactions commerciales, afin d'acheter et de vendre « selon son juste droit¹⁰ ». Dans l'Arithmétique dite de Trévise, imprimée en 1478, l'auteur précise que certains jeunes, auxquels il porte un grand intérêt et qui sont impatients de se lancer dans des activités commerciales, lui ont souvent demandé de mettre par écrit les principes fondamentaux de l'arithmétique, communément appelée abaque [Swetz 1987, p. 40 (f. 1^r)].

1.3. *Quel lectorat ? Quels modes d'apprentissage¹¹ ?*

L'adjectif « commerciale » ou « marchande » qui qualifie usuellement ces arithmétiques n'est pas totalement satisfaisant : si, historiquement, ce sont effectivement les besoins croissants du commerce qui ont engendré des besoins croissants en calcul, d'autres publics sont concernés. Dans les trop rares introductions, sont mentionnés *a minima* les changeurs et tous les « gens de finance ». Mais aussi les géomètres, les astronomes et « toutes manières de gens qui ont affaire de nombre, poids et mesure » [Platin 1514, prologue]. Un peu plus tard dans le xvi^e siècle, le début du manuel écrit par un enseignant de Nice, Jean-François Fulconis, témoigne d'un public plus étendu :

Donc cette science apporte une aide générale, plus importante pour certains que pour d'autres, aide très importante pour les marchands, des grands et puissants aux moins importants, sans oublier les banquiers, les chargés de négoce, les fabricants de monnaie, les receveurs, les trésoriers, les débiteurs de fermage et d'argent, les collecteurs de subsides et de tailles, ainsi que toutes

⁹ [Costa Clain 2015a]. En Europe du nord, c'est aussi durant le xvi^e siècle que se multiplient les arithmétiques pratiques.

¹⁰ [Certain 1485, f. 2^r]. Toutes les expressions et citations extraites des textes originaux sont reproduites en italiques. Lorsqu'il s'agit d'une traduction ou d'une modernisation de la langue, elles sont reproduites en romain, sans guillemets lorsqu'elles sont détachées du texte.

¹¹ Sur les questions d'enseignement, voir par exemple pour la France [Lamassé 2014], [Spiesser 2008].