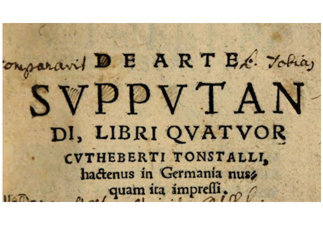
Mathématiques pratiques et éloquence latine

De arte supputandi (1522), premier livre de mathématiques imprimé en Angleterre

Écrit par Alisz Reed & Deborah Kent

Publié le 11 septembre 2023
DOI : 10.60868/1t13-a475 — CC BY-NC-ND 4.0
15 min — 30 min

HISTOIRE DES MATHÉMATIQUES



Publié il y a un demi-millénaire, l'ouvrage de Cuthbert Tunstall *De arte supputandi libri quattuor* est le premier livre de mathématiques imprimé en Angleterre. Auguste De Morgan décrivait ce manuel de mathématiques commerciales comme « le plus classique qui ait jamais été écrit sur ce sujet en latin ».

L'année 2022 a marqué le cinq-centième anniversaire de l'impression du premier livre mathématique en Angleterre. *De arte supputandi libri quattuor* (*Quatre livres sur l'art de compter*) a en effet été publié pour la première fois à Londres en 1522 par Robert Pynson, un imprimeur de premier plan à l'époque, nommé « Imprimeur du Roi » par Henri VII et Henri VIII.

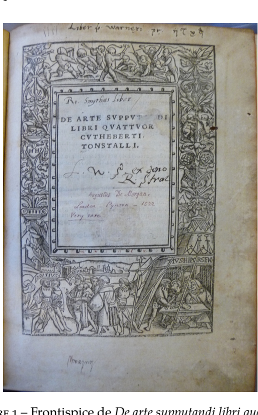


Figure 1 – Frontispice de *De arte supputandi libri quattuor*

Pour cet ouvrage, Pynson a réutilisé un frontispice[1] existant, ce qui était alors une pratique courante (figure 1). La bordure du bloc de bois représentant Mucius Scaevola[2] devant Porsenna est la copie anglaise d'un dessin que Hans Holbein[3] avait réalisé pour l'imprimeur Froben à Bâle. L'auteur de ce texte de mathématique est Cuthbert Tunstall, né dans le Yorkshire en 1474. Dans sa jeunesse, il séjourna un certain temps, au cours des années 1490, à Oxford et à Cambridge, mais quitte chacune de ces universités sans avoir obtenu de diplôme. De 1499 à 1505, Tunstall étudie les droits canon et romain à l'université de Padoue, où il obtient deux diplômes et acquiert la réputation d'excellent érudit en grec et en latin. Il rentre ensuite en Angleterre et sert en tant que recteur dans diverses paroisses, avant d'être ordonné prêtre en 1511. Tunstall devient archidiacre de Chester en 1515. La même année, il participe à une délégation chargée de négocier des traités avec le duc de Bourgogne, ce qui renforce sa réputation d'habile diplomate. Il est nommé ambassadeur à la cour de Charles Quint et assiste en 1520 à son couronnement à Aix-la-Chapelle. L'année suivante, il accompagne le monarque à la Diète de Worms[4].

En 1522, Tunstall devient non seulement évêque de Londres, mais, de manière peut-être inattendue, publie également le *De arte supputandi*, premier ouvrage imprimé consacré exclusivement aux mathématiques à paraître en Angleterre. Tunstall devient ensuite prince-évêque de Durham en 1530 et officie lors du couronnement d'Edouard VI en février 1547. Considéré comme conservateur à l'époque de la Réforme religieuse, il est accusé de trahison et emprisonné en 1550, d'abord en résidence surveillée, puis à la tour de Londres. Tunstall est reconnu coupable de félonie et déchu de son évêché en 1552, puis réintégré par Marie Tudor en 1553. Cela ne dure cependant pas : il refuse de prêter le serment d'allégeance à Elizabeth et est à nouveau privé d'évêché en 1559.

Le *De arte supputandi libri quattuor* est un ouvrage en latin d'un peu plus de 200 pages, divisé en quatre sections. La première décrit les opérations élémentaires – addition, soustraction, multiplication et division – appliquées aux nombres entiers. La deuxième section revient sur ces opérations pour des quantités fractionnaires. Les exercices pratiques et des problèmes placés dans un contexte marchand constituent la troisième partie, tandis que la quatrième partie est consacrée aux proportions. Le livre suppose au lecteur peu de connaissances préalables et commence par une présentation des dix chiffres indo-arabes, de leur nom latin et de leur symbole.

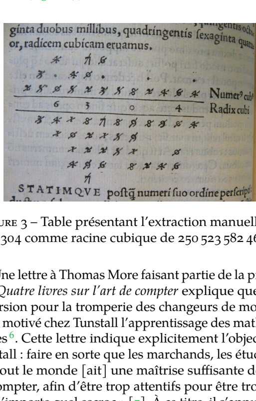


Figure 2 – Table de soustraction

À partir de là, cependant, le texte progresse rapidement. Tunstall affirme que l'addition est une compétence qu'un lecteur peut maîtriser « en une heure, s'il est disposé à prêter attention » (figure 2). À la fin de la première section, 50 pages seulement après avoir présenté les nombres entiers, Tunstall s'attaque déjà à la méthode pour trouver la racine cubique de grands nombres (figure 3).

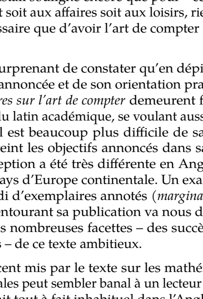


Figure 3 – Table présentant l'extraction manuelle de 6304 comme racine cubique de 250 523 582 464

Une lettre à Thomas More faisant partie de la préface des *Quatre livres sur l'art de compter* explique que c'est l'aversion pour la tromperie de certains changeurs de monnaie qui a motivé chez Tunstall l'apprentissage des mathématiques[5]. [illegible] Tunstall : faire en sorte que [illegible] et « tout le monde [ait] une [illegible] par n'importe quel escroc » [5]. [illegible] des travaux arithmétiques [illegible] Tunstall souligne [illegible] plus nécessaire que d'avoir [illegible] tion ».

Il est surprenant de constater qu'en dépit de cette audience annoncée et de son orientation pratique, les *Quatre livres sur l'art de compter* demeurent fidèle à la tradition du latin académique, se voulant aussi plaisant qu'utile. Il est beaucoup plus difficile de savoir si le texte a atteint les objectifs annoncés dans sa préface, car sa réception a été très différente en Angleterre et dans les pays d'Europe continentale. Un examen plus approfondi d'exemplaires annotés (*marginalia*) et du contexte entourant sa publication va nous donner un aperçu des nombreuses facettes – des succès comme des échecs – de ce texte ambitieux.

Si l'accent mis par le texte sur les mathématiques commerciales peut sembler banal à un lecteur moderne, le sujet était tout à fait inhabituel dans l'Angleterre du XVIe siècle [4]. Le commerce était depuis longtemps un élément important de l'économie et impliquait des échanges monétaires de pièces étrangères, mais le [illegible]duction en 1343 [6]. Cependant, la tradition de la *scuola d'abbaci* – qui possédait une longue tradition des écoles dédiées à l'enseignement de l'arithmétique commercial aux futurs marchands, comptables et commis – [illegible] l'enseignement dispensé en Angleterre [illegible] beaucoup plus rudimentaire [6]. [illegible] en partie par une transition entre les chiffres romains aux chiffres indo-arabes. [illegible]

Les *Quatre livres sur l'art de compter* paraissent dans un contexte d'intérêt croissant pour les mathématiques commerciales, et une grande partie de leur contenu s'inspire d'ailleurs d'écrits italiens et continentaux. Le texte ne prétend nullement contenir des résultats originaux, mais, comme l'explique Tunstall dans la préface, « [il a] choisi un certain nombre de choses dans de nombreux livres » [5]. À cet égard, la *Summa de arithmetica* de Luca Pacioli, publiée en 1494, a eu une influence particulière. Dans les *Quatre livres sur l'art de compter*, Tunstall fait l'éloge de Pacioli en tant que mathématicien « dont le nom est, non sans raison, célébré dans l'art » » (Livre 2, *Sur la recherche de racines propres des nombres ni carrés ni cubes*). Une source importante semble avoir été le *De arte et partibus eius* (*Le tout et ses parties*, 1515) de l'humaniste parisien Guillaume Budé : l'exemplaire personnel de Tunstall est abondamment annoté, de même que le *Breviarium*, un texte d'appoint [1]. Cela se remarque par la similitude des formulations entre les œuvres ainsi que par une référence directe au texte, accompagnée d'une description de Budé comme étant « l'un des meilleurs savants de notre époque »[5].

Différentes « premières » éditions

Au vu de ces éléments, nous pouvons considérer les *Quatre livres sur l'art de compter* comme une initiative visant à combler l'absence de connaissances évoquée précédemment, en réunissant et condensant les savoirs mathématiques de l'Europe continentale pour les rendre accessibles au public anglais, et en particulier aux marchands.

Ce livre a donc un objectif culturel altruiste et l'importance de cette mission est peut-être indiquée par le statut social inattendu de son auteur, évoqué précédemment. Cuthbert Tunstall n'était pas spécialiste [illegible] un objectif ambitieux en soi, une motivation d'ordre secondaire rend le texte encore plus fascinant. Le contenu pratique du livre n'est pas, pour Tunstall, une fin en soi. Il recherche plutôt l'élégance, ce qui explique son choix d'écrire le texte en latin, bien qu'il s'agisse, à l'époque, d'une pratique qui se démode rapidement. Dans la préface, il qualifie les autres langues – que le latin – de « barbares » et se plaint qu'il est difficile d'exprimer les mathématiques avec éloquence, comme s'il essayait de rendre un sujet peu sophistiqué à la fois accessible et raffiné. Travis Williams, spécialiste de littérature à l'université du Rhode Island, estime que Tunstall remet ainsi en question les éléments mêmes qui font la valeur d'un texte mathématique, en considérant la lecture mathématique comme une expérience esthétique qui va au-delà de l'utile, et en explorant l'idée qu'un livre de mathématiques puisse simplement être une « bonne lecture » [7].

En gardant à l'esprit ce contexte et ses objectifs, la question reste entière : ce texte est-il une œuvre révolutionnaire qui comble avec goût et de manière accessible le manque de connaissances anglaises en mathématiques commerciales ? Ou bien, s'agit-il d'un projet trop ambitieux, rédigé par un homme en dehors de son domaine d'expertise, disparu à juste titre dans les oubliettes de l'histoire ?

Malgré l'élégance générale de la langue, le livre conserve une coloration nettement pratique, avec des exemples détaillés, ainsi que des exercices pour le lecteur. La plupart des situations portent sur diverses transactions de pièces d'or dans un certain nombre de scénarios.

Résoudre la question 21

Le contenu de l'ouvrage promet donc d'être un outil pédagogique utile. Cependant, le livre n'a jamais été réimprimé en Angleterre et il n'existe aucune preuve concluante que le texte ait eu un effet significatif sur l'amélioration des connaissances mathématiques des marchands anglais, ou de la population en général. Nous savons cependant qu'il devient un texte recommandé pour Cambridge en 1549 [6].

Ainsi, on le trouve dans les bibliothèques d'un certain nombre de diplômés d'Oxford et de Cambridge, à l'instar de Sir Walter Mildway, chancelier de la reine Elizabeth I. Sa lecture attentive du texte au XVIe siècle est attestée par des annotations sur son propre exemplaire [6]. En outre, l'érudit et diplomate Sir Thomas Smith en fait un usage savant vers 1562, alors qu'il poursuit des recherches sur les salaires versés aux soldats romains. On sait aussi que le mathématicien John Dee (1527-1608) a possédé ce livre. Bien des années plus tard, en 1847, Augustus De Morgan le décrit comme « le plus classique qui ait jamais été écrit sur le sujet en latin, tant par la pureté du style que par la qualité de la matière... le simple bon sens bien formulé du livre de Tunstall a rarement été surpassé, et jamais dans le sujet qu'il traite » [2].

Le point de vue de De Morgan est celui d'un homme éduqué du XIXe siècle et ne donne donc aucun aperçu de la réception originale du livre parmi son public cible, les marchands du XVIe siècle. Il est presque certain que De Morgan avait une plus grande sensibilité que ces derniers à la langue latine du texte. On pourrait donc faire l'hypothèse que ce texte est trop académique pour le marchand moyen et que la langue représente une barrière pour « l'homme de la rue », à l'époque de Tunstall et par la suite. Mais il y a peut-être un biais : on pourrait également imaginer que, si nous avons seulement plus d'informations sur la réception de Tunstall parmi les hommes plus instruits, c'est parce que les livres de leurs bibliothèques sont généralement mieux préservés que les exemplaires des marchands.

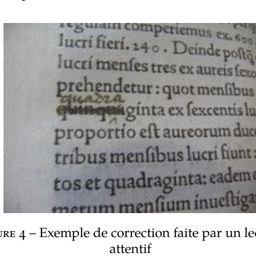


Figure 4 – Exemple de correction faite par un lecteur attentif

Les traces de nombreux autres lecteurs subsistent dans les fascinantes annotations des exemplaires que nous possédons aujourd'hui (figure 4). Il n'y a pas encore eu de recensement complet des exemplaires connus du premier tirage des *Quatre livres sur l'art de compter*. À ce jour, les historiens ont examiné 15 exemplaires de la première édition au Royaume-Uni. Ces textes comportent tous une série de commentaires manuscrits, y compris des révisions mineures et des corrections à la longue liste de problèmes, entassées en marges des pages. De nombreux autres mystères restent liés à ces *marginalia*. Ainsi, un exemplaire contient un triangle de multiplication magnifiquement dessiné dont le lien avec le texte reste incertain (figure 5).

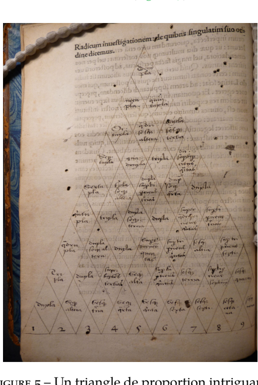


Figure 5 – Un triangle de proportion intrigant

Il est difficile de répondre aux questions de provenance car les auteurs de ces commentaires restent presque tous entièrement inconnus. Dans de nombreux cas, le style de l'écriture suggère qu'ils étaient contemporains de Tunstall. Un exemplaire conservé à la Bodleian Library a probablement appartenu à John Wallis, professeur de géométrie savilien[9] à Oxford de 1649 à 1703.

Bien que des recherches et une étude paléographique approfondie soient nécessaires pour obtenir davantage d'informations à leur sujet, le large éventail d'annotations suggère que les lecteurs utilisent surtout l'ouvrage en travaillant ses exercices, sûrement pour se frotter à la résolution de problèmes, une expérience qui peut être vécue de façon soit pratique soit esthétique.

Alors qu'aujourd'hui nous soulignons l'importance de ce texte dans l'histoire des livres de mathématiques imprimés en Angleterre, les *Quatre livres sur l'art de compter* semblent avoir connu au cours du XVIe siècle un succès bien plus large sur le continent, où d'autres livres similaires existaient déjà. Robert Estienne, imprimeur bien établi à Paris, publie trois éditions distinctes du livre de Tunstall entre 1529 et 1538. Bien que des recherches supplémentaires soient nécessaires pour circonscrire le lectorat et l'usage du texte de Tunstall au XVIe siècle, l'ouvrage rencontre vraisemblablement en France un certain succès : trois ans après sa publication initiale à Paris, on trouve une référence à Tunstall dans les célèbres romans de François Rabelais, *Gargantua et Pantagruel*. La comparaison avec Tunstall sert à y illustrer les prouesses mathématiques d'un personnage. Un an plus tard, à Bâle, l'humaniste Érasme dédie une édition des *Éléments* d'Euclide à Tunstall, en reconnaissance de son importance pour le monde des mathématiques.

Ces faits suggèrent que l'œuvre de Tunstall a bénéficié d'un marché fécond et joui d'une grande renommée en Europe. Quatre autres éditions sont imprimées à Strasbourg entre 1543 et 1551, ce qui témoigne là aussi d'un intérêt continu pour le livre en Europe continentale.

Curieusement, la caractéristique même qui a pu le rendre moins populaire en Angleterre – la langue latine du texte – contribue sans doute ailleurs à sa popularité. Par exemple, John Sturm, éditeur de l'édition strasbourgeoise, reconnaît que si le contenu du livre n'est pas original, Tunstall « nous instruit dans un latin savant et clair, ce que les autres ne font pas » [5]. Bien que ce texte ait connu plusieurs impressions et connaisse une certaine popularité au XVIe siècle, il n'a pas encore fait l'objet d'une grande attention de la part des chercheurs. Le récent 500e anniversaire de sa publication suscite un regain d'intérêt pour les travaux mathématiques de Tunstall... et de nombreuses questions à approfondir.

L'histoire de ce livre en tant qu'objet soulève donc de nombreuses questions sur la circulation et la transmission du texte, ainsi que sur ses anomalies typographiques. De plus, les nombreuses annotations invitent à s'interroger sur le rapport des lecteurs avec le *De arte supputandi*. En outre, l'objectif pratique du livre – protéger contre l'escroquerie – est remis en question non seulement par l'usage du latin, mais aussi par les situations et valeurs numériques souvent peu réalistes qui sous-tendent les contextes quotidiens des exercices. Est-ce peut-être un ouvrage de lecture récréative ? Ces multiples questions ouvrent notamment sur ce que cela ait pu signifier d'avoir lu un livre de mathématiques au XVIe siècle, celui-ci devenant apprécié de multiples façons par une variété de lecteurs, tant en Angleterre que sur le continent. Ce mélange de caractéristiques encore mal comprises et de mystères irrésolus fait de cet ouvrage un sujet de recherche fascinant.

Références

[1] A. Burnett. « Bude's "Breviarium" : Authorship, date and purpose ». *Journal of the Warburg and Courtauld Institutes* 80 (2017), p. 101-126.

[2] A. De Morgan. *Arithmetical books from the invention of printing to the present time : being brief notices of a large number of works drawn up from actual inspection*. Taylor et Walton, London, 1847.

[3] Alisz Reed et Deborah Kent. « Practical Mathematics and Latin eloquence : De Arte Supputandi, the First Mathematics Book Printed in England ». *London Mathematical Society* 506 (2023), p. 18-28.

[4] M. Spiesser. « La naissance d'un genre, le traité d'arithmétique commerciale (XIV–XVIe) ». *Images des mathématiques* (2017).

[5] C. Sturge. *Cuthbert Tunstall, Churchman, Scholar, Statesman, Administrator*. Longman's, Green, et Company, New York, 1938.

[6] J. Williams. « Mathematics and the alloying of coinage 1202–1700 (part ii) ». *Annals of Science* 52 (3 1995), p. 235-263.

[7] T.D. Williams. « Procrustean marxism and subjective rigor : Early modern arithmetic and its readers ». In : *Raw Data Is an Oxymoron*. MIT Press, Cambridge, 2013, p. 41-59.

Remerciements

Cet article est une traduction, légèrement adaptée, de l'anglais, par Thomas Morel et Thomas Preveraud. La version originale est parue dans la lettre d'information de la *London Mathematical Society* [3].

Nous tenons à remercier les relecteurs d'Images des maths, en particulier Diego, Gautier, Jean Delcourt, Clément Caubel et Aurélien Alvarez pour leurs remarques constructives sur la forme et le fond de l'article.

Article édité par Thomas Morel.

Alisz Reed
Graduate in English and mathematics – University of St Andrews

Deborah Kent
Senior Lecturer in History of Mathematics – School of Mathematics and Statistics, University of St Andrews

Compléments

Différentes « premières » éditions

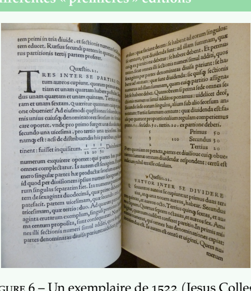


Figure 6 – Un exemplaire de 1522 (Jesus College, Oxford)

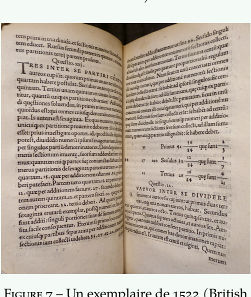


Figure 7 – Un exemplaire de 1522 (British Library)

Si l'on se réfère généralement aux copies du *De arte supputandi* de 1522 comme à la première édition, on remarque au moins trois compositions typographiques différentes dans les exemplaires conservés jusqu'à aujourd'hui. Voici ci-dessous deux présentations de la question 21, toutes deux tirées d'exemplaires de 1522. Le typographe, vraisemblablement en collaboration avec Tunstall, a reformaté à la fois le problème et sa solution. Une étude précise de ces pages, utilisant des méthodes bibliographiques, pourrait nous renseigner sur les premiers développements de la typographie mathématique.

Résoudre la question 21

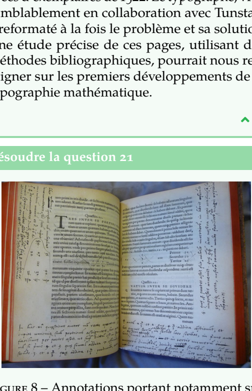


Figure 8 – Annotations portant notamment sur le problème 21[1]

Trois personnes veulent se partager cents pièces d'or de telle sorte que le premier possède un tiers plus un quart des pièces. La deuxième personne a un quart plus un cinquième des pièces, la troisième personne un cinquième plus un sixième. Combien de pièces chaque personne reçoit-elle ?

1. *Mettre les fractions au même dénominateur (60) et ajouter les fractions de chaque personne :*

$$\frac{1}{3}+\frac{1}{4}=\frac{20}{60}+\frac{15}{60}=\frac{35}{60}$$

$$\frac{1}{4}+\frac{1}{5}=\frac{15}{60}+\frac{12}{60}=\frac{27}{60}$$

$$\frac{1}{5}+\frac{1}{6}=\frac{12}{60}+\frac{10}{60}=\frac{22}{60}$$

2. *Ajouter les numérateurs : 35 + 27 + 22 = 84*
3. *Ajuster les proportions pour obtenir 100 à la place de 84*

$$35\div 84\times 100=41\frac{56}{84}=41\frac{2}{3}$$

$$27\div 84\times 100=32\frac{12}{84}=32\frac{1}{7}$$

$$22\div 84\times 100=26\frac{16}{84}=26\frac{4}{21}$$

Le texte de la question ne doit pas être pris au sens littéral, comme le montre bien la première étape : si l'on additionnait les fractions, les trois hommes posséderaient ainsi 84/60 du nombre total de pièces, ce qui est absurde ! Les indications portent en fait sur la proportion du nombre de pièces possédé par chaque personne par rapport aux autres : une fois effectuée la mise au même dénominateur (60), le numérateur (84) devient la référence commune.

Selon notre point de vue moderne, le premier possède ainsi 35/84 de la somme totale, le second 27/84 et le troisième 22/84. Cuthbert Tunstall raisonne en fait selon une forme de fausse position : la somme à partager étant 100, et non 84, il « ajuste » son premier résultat par une règle de trois. Il est d'ailleurs intéressant de remarquer que les résultats finaux sont exprimés sous forme de fractions simples (deux tiers, un septième).

1. On remarquera les marques XX sur le texte – indiquant peut-être des corrections typographiques.

Crédits

Figure 1 : Ce frontispice contient une xylographie réalisée par Hans Holbein. Il s'agit de l'exemplaire d'Augustus De Morgan (conservé à la Senate House Library).
Figure 5 : Extrait de l'exemplaire du *De arte supputandi* de 1522 (conservé à la British Library).
Figure 8 : Extrait de l'exemplaire d'Augustus De Morgan (conservé à la Senate House Library).

1. Gravure placée à la première page d'un ouvrage, composée du titre entouré ou accompagné d'ornements.
2. Figure héroïque des premières années de la République de Rome qui, venu pour assassiner le roi étrusque Porsenna, [illegible].
3. Hans Holbein (1497-1543) est un peintre germano-suisse connu notamment pour l'anamorphose qui figure dans son tableau *Les Ambassadeurs* (conservé à la National Gallery).
4. Assemblée réunissant des représentants des états du Saint-Empire romain germanique qui avait fréquemment lieu dans la ville de Worms.
5. Livre 1, *Sur l'addition*
6. Seule cette lettre a été traduite en anglais (les autres traductions du latin dans ce texte ont été réalisées par Deborah Kent et Alisz Reed).
7. Préface
8. Livre 1, *Sur la numération*
9. La chaire savilienne est une chaire de géométrie à l'université d'Oxford – plus d'informations.