Introduction

> Même s'il ne s'agit bien souvent que de suivre les méandres des transmissions de textes et de repérer les signes d'un renouveau qui ne donna véritablement des résultats qu'au siècle suivant, il est évident que l'historien des sciences se trouve plus à l'aise, en ce qui concerne le monde latin, avec le XII[e] s. qu'avec les périodes précédentes (Jacquart, 1996, 104).

Les débuts du Moyen Âge latin

À la veille du XII[e] siècle, avant même la « prise de conscience de l'aptitude à innover » magistralement mise en évidence par Beaujouan (1991), les savoirs disponibles en Europe (pris dans son sens géographique) et en latin sont relativement réduits, notamment pour les mathématiques. Les savoirs géométriques se limitent le plus souvent à une géométrie pratique et élémentaire avec des finalités d'arpentage, où peu de place est laissée au raisonnement déductif. Cela pourrait s'expliquer, entre autres, par le manque d'intérêt des Romains pour les mathématiques théoriques ; les textes alors disponibles, connus sous le *corpus agrimensorum*, répondent à des besoins quotidiens techniques et à ceux d'enseignement élémentaire. À ce corpus, peuvent être ajouter certains extraits euclidiens, réduits à quelques définitions et propositions, dont l'origine remonterait à la traduction de Boèce (m. *ca.* 524), les passages des *Étymologies* d'Isidore de Séville (m. 636) ou encore le Livre VI du *De nuptiis philologiae et Mercurii* [Les noces de Philologie et de Mercure] de Martianus Capella (V[e] s.). Du côté des nombres et de la science du calcul, le bilan n'est pas plus riche. L'héritage grec est uniquement assuré par l'*Introduction arithmétique* de Nicomaque de Gérase qui a inspiré Boèce pour rédiger une adaptation latine, aux Ve-VIe siècle [1]. Et, il faut aussi prendre en compte, pour le domaine numérique, les problèmes de récréations mathématiques transmis par Alcuin d'York (m. 804) dans ses *Propositiones ad acuendos juvenes* [Propositions pour stimuler <la curiosité de> la jeunesse] qui donnent à voir plusieurs résolutions arithmétiques (Folkerts (1978)), connues avant même la lecture et la compréhension des mathématiques arabes [2]. Il faut donc attendre les premiers contacts avec les sciences des pays d'Islam pour que les Latins médiévaux développent, à leur tour, un corpus original et fécond pour les mathématiques d'aujourd'hui.

Exceptions faites de l'apport de Gerbert d'Aurillac (m. 1003) et du *Codex Vigilianus* faisant apparaître la numération indo-arabe (pour la première fois, semble-t-il, en latin), ce n'est véritablement pas avant la seconde moitié du XIe siècle que les ouvrages latins font montre de l'influence des mathématiques arabes. Les savoirs et savoir-faire mathématiques des pays d'Islam ont circulé hors des frontières de l'espace musulman vers l'ouest comme vers l'est. Vers et au sein de l'Europe latine, cette circulation prend différentes formes. En effet, d'abord, certaines notions et pratiques mathématiques – comme la science du calcul, la géométrie de la mesure ou la fabrication et l'utilisation d'instruments – se diffusent de manière anonyme par les contacts humains, guidés entre autres par les besoins de la vie quotidienne, l'enseignement et/ou la formation professionnelle. Ensuite, certains auteurs, notamment dans la péninsule ibérique, en contact direct avec la science des pays d'Islam, rédigent directement leur contribution en latin (ou en hébreu) à l'instar de l'auteur du XIIe siècle, encore anonyme, du *Liber mahameleth* (comme l'a montré Sesiano (1988, 2014b)), ou comme je le suggère pour l'auteur, plus tardif, du *Liber restauracionis* (Moyon (2017b, 2019c)) [3]. Enfin, la forme la plus importante quantitativement est incontestablement le mouvement de traduction qui marque le XIIe siècle et qui s'étend au moins jusqu'au XIVe siècle.

[1] Boèce fait partie d'un courant guidé par le désir d'offrir aux Latins les textes perçus comme nécessaires et suffisants pour enseigner la philosophie aristotélicienne, la géométrie euclidienne, l'astronomie ptolémaïque et la médecine galénique (Burnett, 1999, 196).

[2] Dans toute la suite, les sciences ou mathématiques *arabes* sont celles produites, dans différents espaces culturels, cultuels et linguistiques, en langue arabe.

[3] Même si cette introduction ne se veut pas exhaustive, pour être encore plus complet, il faudrait ajouter le *Helcep Sarracenicum* d'Ocreatus, un élève d'Adélard de Bath (Burnett (1996)), ou encore les travaux originaux d'Abraham bar Ḥiyya, rédigés en hébreu, dans le comté de Barcelone au XIe siècle, à la demande de dignitaires juifs de Provence, et qui jouent un rôle non négligeable sur le corpus latin (Levy (1996)).

Les traductions arabo-latines

Elles constituent le principal vecteur d'appropriation de la science des pays d'Islam vers l'Europe latine – et particulièrement vers l'Europe du sud avec Palerme et Tolède (Burnett (2001)) comme foyers intellectuels et lieux de traduction –. Le mouvement engagé est sans précédent et permet aux communautés latines et hébraïques de l'Europe de prendre connaissance d'un imposant corpus scientifique et philosophique : tous les domaines des mathématiques sont alors concernés (Djebbar (2020); Moyon (2020)), aussi bien ceux hérités des traditions préislamiques (indienne et surtout grecque) et développés de manière originale, que les contributions arabes singulières produites au sein de l'Orient et de l'Occident musulmans (*al-andalus* et Maghreb). Ce mouvement de traduction et l'appropriation qu'il permet amènent les historiens médiévistes, après Haskins au début du XX^e^ siècle, à utiliser le terme de « renaissance » pour qualifier cette période (Haskins (1927)). Les récentes éditions et études de textes arabes, latins et arabo-latins ne démentent pas cette thèse et tendraient même plutôt à la renforcer [4]. Les maîtres des premières universités européennes comme Paris, Oxford ou encore Bologne expriment très vite la nécessité de renouveler le corpus de textes à l'étude, en intégrant à côté des « autorités » de nouvelles références (Verger (1999)). C'est précisément dans ce contexte que se montrent décisives les entreprises de traductions réalisées en *Andalus* au cours du XII^e^ siècle ou encore, dans une moindre mesure, en Sicile. De nombreux érudits de toute l'Europe, parmi lesquels Adélard de Bath (m. *ca.* 1152), Robert de Chester (*fl.* 1140), Hermann de Carinthie (m. 1154), Platon de Tivoli (m. 1145) ou encore Gérard de Crémone (m. *ca.* 1187), se rendent dans la péninsule ibérique pour acquérir et traduire de précieux textes [5]. Les conséquences sont immédiates pour l'assimilation par les Latins du corpus arabe et gréco-arabe.

Plusieurs écrits d'origine arabe ou transmis par les pays d'Islam, sur la trigonométrie plane et sphérique, l'optique et la géométrie pratique sont traduits en latin. En particulier, les travaux grecs les plus importants sont traduits en latin, principalement à partir de leur traduction arabe comme, parmi les

---

[4] Par exemple, Sesiano précise : « In Europe, the rebirth of mathematics began in the 12th century, when the partial reconquest of Spain gave the Christians access to scientific manuscripts in Arabic (of texts originally either in Greek or in Arabic), while contacts with the Byzantine Empire resulted in the transmission of some Greek manuscripts » (Sesiano, 2014b, xiii).

[5] Voir, à ce sujet, les travaux de Burnett (1977, 1992, 2009) et Lorch (2001).

plus importants, les *Éléments* d'Euclide[6] ou encore l'*Almageste* de Ptolémée[7]. Les Latins (re)découvrent ainsi le corpus euclidien et archimédien ainsi que celui de la sphère. Les versions théorématiques des énoncés géométriques remplacent peu à peu les résolutions algorithmiques des problèmes ; la logique hypothético-déductive s'imposant insensiblement devant les procédures. Enfin, plusieurs autres ouvrages mathématiques (en relation avec le nombre et l'algèbre) et notamment certains, originaux, rédigés en pays d'Islam à partir du VIIIe siècle, sont traduits en latin. Ils revêtent une importance considérable pour le développement des mathématiques en Europe, que ce soit en latin ou en langue vernaculaire.

Le calcul indien et l'algèbre

> La science du calcul et l'algèbre semblent avoir trouvé rapidement leurs destinataires et ont bénéficié, relativement tôt, d'enseignement et de production de manuels d'initiation, d'abord en Italie puis en France et dans l'espace germanique (Djebbar, 2020, 43).

Deux traités d'algèbre, produits en orient musulman, circulent en Europe : le *Mukhtaṣar fī ḥisāb al-jabr wa l-muqābala* [Abrégé sur le calcul par la restauration et la comparaison] de Muḥammad ibn Mūsā al-Khwārizmī (*fl.* 813–833) est traduit plusieurs fois en latin (Moyon (2017b, 2019c)) et une version latine anonyme du *Kāmil* d'Abū Kāmil (m. 930) est réalisée au XIIIe siècle (Sesiano (1993)). D'autres ouvrages d'origine arabe, contenant divers problèmes résolus par l'algèbre bénéficient d'une traduction ou d'une adaptation latine[8]. C'est le cas, en particulier, du *Liber augmenti et diminutionis* qui fait ici l'objet d'une nouvelle édition critique, d'une traduction française inédite et d'une analyse mathématique approfondie. Tous ces ouvrages vont permettre à l'Europe de prendre pleinement connaissance de l'algèbre (Djebbar (2016a)), nouvel art pour résoudre des problèmes faisant apparaître, d'après les termes d'aujourd'hui, des équations linéaires ou quadratiques. C'est précisément ce que montre ici l'analyse mathématique du *Liber augmenti et diminutionis* (voir les

---

[6] Une traduction est réalisée directement à partir du grec (Busard (1987)).

[7] Voir, à ce sujet, le travail remarquable de l'équipe du projet *Ptolemaeus Arabus et Latinus* disponible sur https://ptolemaeus.badw.de/start.

[8] Certains de ces ouvrages qui appartiennent à la tradition du mesurage, comme le *Liber mensurationum* d'Abū Bakr, proposent de résoudre des problèmes de géométrie de la mesure par l'algèbre (Moyon (2017a)).

synthèses en annexes, p. 187 et p. 191) ou celle que nous avons menée ailleurs pour le *Liber mensurationum* d'Abū Bakr (Moyon (2017a)).

En outre, comme l'a montré Allard (1992), le *Kitāb ḥisāb l-ʿadad al-hindī* [Livre du calcul <avec> les nombres indiens] d'al-Khwārizmī, perdu dans sa version arabe, bénéficie aussi de plusieurs adaptations latines [9] réalisées en *Andalus*, parmi lesquelles le *Dixit algorizmi*, la plus ancienne version connue, le *Liber ysagogarum alchorismi*, le *Liber alchorismi* ou le *Liber pulueris*. C'est ainsi que l'Europe latine redécouvre, après les premières tentatives du Xᵉ siècle et notamment celles de Gerbert d'Aurillac, les chiffres indo-arabes et le système décimal positionnel (avec le zéro). À partir de ces versions latines, de nouveaux textes seront rédigés, dès le XIIᵉ siècle, sous le nom d'*algorismes* (translittération phonétique latine du nom du mathématicien al-Khwārizmī) qui contribueront, à l'instar des traités d'arithmétique pratique [10], à vulgariser la nouvelle numération, les opérations et autres algorithmes associés remplaçant progressivement les méthodes de l'abaque et du calcul digital. À compter du XIIIᵉ siècle, plusieurs auteurs permettront ainsi la diffusion de la numération décimale positionnelle : Léonard de Pise (m. ap. 1241) avec son *Liber Abbaci* [11], Johannes de Sacrobosco (m. 1256) avec son *algorismus* – aussi connu sous *De arte numerandi* –, ou encore Alexandre de Villedieu (m. 1240) avec son *Carmen de algorismo*.

[9] Allard (1992) montre que toutes les adaptations latines connues sont issues d'une même version latine composite, elle-même issue principalement du texte d'al-Khwārizmī et de quelques éléments de la tradition boécienne.

[10] Les traités d'arithmétique pratique contiennent au minimum l'apprentissage du calcul et des règles usuelles du négoce. Ils s'opposent à l'arithmétique spéculative ou théorique qui s'intéresse aux propriétés des nombres (voir, par exemple, Spiesser (2003)).

[11] Fibonacci consacre le début de son ouvrage à la présentation de la numération décimale positionnelle, ses notations et ses principes pour ensuite offrir des énoncés élémentaires sur l'utilisation des chiffres indo-arabes ainsi que des problèmes plus complexes d'arithmétique et d'algèbre (voir Fibonacci (2020)).

Remerciements

Je tiens à remercier chaleureusement toutes les personnes qui m'ont permis de découvrir avec passion l'histoire des mathématiques, en particulier les mathématiques médiévales, et qui m'ont suivi dans mes réflexions et cheminements méthodologiques. Charles Burnett, Ahmed Djebbar, Renaud d'Enfert, Veronica Gavagna, Sabine Rommevaux-Tani, Dominique Tournès, Bernard Vitrac et Jacques-Arthur Weil ont eu la gentillesse d'accepter de lire mon habilitation à diriger des recherches (mars 2019) – le point de départ de ce projet d'édition –, qu'ils en soient vivement remerciés.

Je souhaite aussi remercier Richard L. Kremer, Friedrich Steinle et Christina Brandt d'avoir accepté de publier mon travail, en français, dans la très belle collection « Boethius ». Ma gratitude va à Katharina Stüdemann et Amelie Schwemm pour leur patience dans le suivi administratif et éditorial.

Mes remerciements vont enfin aux collègues de l'université de Limoges, à ceux de mon équipe de recherche, « calcul formel », et plus généralement à ceux de l'axe Mathis (mathématiques et sécurité de l'information) et de l'institut de recherche XLIM (UMR CNRS 7252) qui m'ont aidé à concrétiser ce projet comme bien d'autres, passés et à venir.

Chapitre 1

Quelques propos liminaires

Le *Liber augmenti et diminutionis* [Livre de l'augmentation et de la diminution] [1] est une traduction arabo-latine du XII^e^ siècle. Nous ne connaissons pas la version arabe originale du texte. Nous n'avons pas plus identifié son auteur avec la seule information « Abraham » ou « Ibrahīm » contenue dans l'*incipit* du texte. Néanmoins, dans Moyon (2019a), nous avons proposé d'attribuer la traduction au célèbre traducteur tolédan Gérard de Crémone.

Appartenant au *ʿilm al-ḥisāb* [science du calcul], le texte qui nous est parvenu se présente comme une compilation de problèmes répartis en dix chapitres que nous étudions comme des séries de problèmes thématiques [2]. Le principal objectif de la présente étude est de livrer une nouvelle édition critique et une traduction française du *Liber augmenti et diminutionis*. Nous les accompagnons d'une analyse mathématique : il s'agit alors, pour nous, de reprendre toutes les étapes de la résolution des problèmes pour les rendre compréhensibles pour le lecteur moderne non familier des mathématiques médiévales aussi élémentaires soient-elles.

Mais avant cela, nous avons jugé utile d'offrir une description de la tradition manuscrite. Nous revenons aussi sur les raisons qui nous ont amené à éditer le texte. Puis, nous livrons quelques éléments contextuels sur la numération utilisée dans les *codices* et ses diverses graphies, sur la nature des problèmes et la terminologie latine utilisée. Enfin, nous présentons les principes que nous

[1] Le titre complet est *Liber augmenti et diminutionis vocatus numeratio divinationis, ex eo quod sapientes Indi posuerunt, quem Abraham compilavit et secundum librum qui indorum dictus est composuit* (voir notre édition, p. 22).

[2] Nous reprenons consciemment cette expression du projet haStec « Séries de problèmes : un genre au croisement des cultures » pour des raisons évidentes que nous prendrons soin de détailler plus loin. ⟨https://problemata.hypotheses.org⟩

avons retenus pour étudier, pour la première fois dans l'histoire de ce texte, les marges de certains manuscrits.

1.1 La tradition manuscrite du *Liber augmenti et diminutionis*

À notre connaissance, sept manuscrits transmettent une version complète ou partielle du *Liber augmenti et diminutionis.* Ils sont copiés entre la fin du XII^e siècle et la fin du XV^e siècle (voir tableau 1.1). Les plus anciennes copies sont très proches, peut-être même contemporaines, de l'entreprise de traduction de l'arabe au latin dont elles résultent.

XII^e/XIII^e s.	XIII^e s.	XIV^e s.	XV^e s.
(**A**) ; (**F**)	(**B** ; (**E**)	(**C**) ; (**G**)	(**D**)

TABLE 1.1 – Datation des sept manuscrits utilisés pour l'édition

Voici la liste des manuscrits, avec la foliotation correspondante [3].

(**A**) Paris, BnF, lat. 9335, fol. 126vb.20–133va.37, fin XII^e/début XIII^e siècle : Notre texte est rédigé sur deux colonnes [4]. La copie présente des lettrines introduisant le premier problème de chaque chapitre puis des pieds-de-mouche pour séparer deux problèmes à l'intérieur d'un même chapitre. Les titres des chapitres sont transcrits à l'encre rouge et se distinguent bien du texte. Les marges de notre *Liber* présente de nombreuses annotations (voir *infra*, partie 1.4, p. 13) ; c'est le cas pour de nombreux autres textes de ce riche et vénérable *codex* donnant à voir de nombreuses traductions scientifiques de Gérard de Crémone.

(**B**) Paris, BnF, lat. 7377A, fol. 58v.16–68r.23, XIII^e siècle : Il s'agit d'un *codex* entièrement copié de (**A**) [5]. Notre texte est rédigé sur une seule colonne.

[3] Nous indiquons d'abord le folio suivi de r/v pour recto/verso, a/b si nécessaire pour les colonnes. Nous complétons, derrière le ., avec le numéro de la ligne dans le folio. Par ailleurs, nous concentrant sur notre texte, nous ne revenons pas sur une description complète des manuscrits. Pour cela, nous renvoyons vers les principales références en notes en bas de page.

[4] Pour une description complète de son contenu, voir (Moyon, 2017b, 131–132) ou la notice de la Bibliothèque nationale de France. Il est possible d'accéder au *codex* numérisé. ⟨https://archivesetmanuscrits.bnf.fr/ark:/12148/cc77377g⟩

[5] Pour une description complète de son contenu, voir (Moyon, 2017b, 129–130) ainsi que la notice de la Bibliothèque nationale de France. Il est possible d'accéder au *codex* numérisé. ⟨https://archivesetmanuscrits.bnf.fr/ark:/12148/cc665898⟩

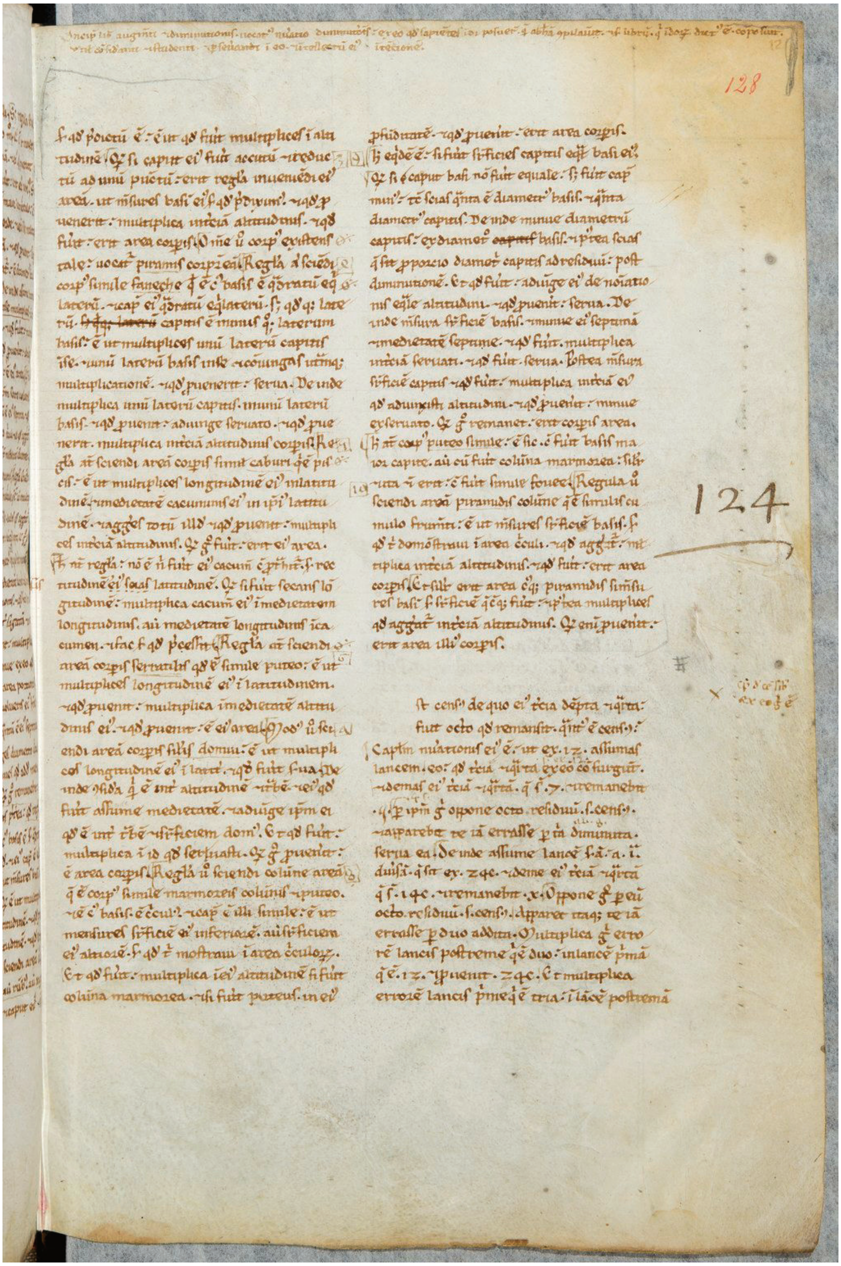

FIGURE 1.1 – Paris, Bibliothèque nationale de France, ms Lat. 7266, fol. 128(124)r

Le copiste n'utilise pas de lettrines pour repérer le premier problème d'un chapitre. L'utilisation de pieds-de-mouche (en marge) pour séparer les problèmes les uns des autres n'est pas systématique [6]. Aucune annotation marginale autre que les ajouts ou corrections du copiste n'est à remarquer, exception faite d'une unique glose isolée et difficile à lire au fol. 60r. Elle concerne la résolution algébrique du problème #7. Elle est rédigée par une main postérieure à celle du copiste principal (l'écriture fractionnaire avec la barre horizontale est ici utilisée).

(**C**) Cambridge, University Library, Mm 2.18, fol. 77vb.1–82va.50, XIV^e^ siècle : L'ensemble du *codex* est une copie soignée, entièrement réalisée par une seule et unique main. Notre texte [7], rédigé sur deux colonnes, est une copie de (**A**). Les problèmes débutent par des lettrines peintes, joliment réalisées, et la plupart d'entre eux sont séparés par des pieds-de-mouche. Les marges ne laissent deviner aucune trace de lecture postérieure avec de quelconques gloses ou annotations. Seules les notes marginales stables dans la tradition manuscrite apparaissent. Ce *codex* a été réalisé par le frère franciscain Geoffrey de Wighton (*fl.* 1358-1365), érudit d'Oxford désireux de faire connaître la science médiévale autour de lui [8].

(**D**) Dresden, Sächsische Landesbibliothek, C.80, fol. 397v.8–406r.18, XV^e^ siècle : Ce *codex* [9] est bien connu des historiens des mathématiques pour être endommagé et difficile à lire à cause d'incidents survenus dans les bibliothèques qui l'ont conservé (incendie et inondation). Malgré tout, notre texte est bien lisible à partir du premier tiers du problème #2. En effet, malgré nos efforts, nous n'avons pas réussi à lire suffisamment bien la partie centrale du fol. 397v pour en assurer l'édition. Nous pouvons néanmoins affirmer qu'à l'instar du *codex* (**E**), notre texte débute ici directement avec le problème #1. La plupart des problèmes sont séparés par des pieds-de-mouche. Le copiste principal semble avoir agrémenté son texte de brèves annotations marginales faisant référence aux méthodes utilisées pour résoudre les problèmes, et en particulier la mention

[6] Nous n'avons repéré des pieds-de-mouche qu'aux folios 58v, 59v, 60r, 63r, 67v et 68r et leur utilisation semble aléatoire.

[7] Pour une description complète de son contenu, voir (Moyon, 2017b, 132–133), (Hughes, 1986, 221–222) et (Binski and Zutshi, 2011, 161–162).

[8] Voir (Sumithra, 2008, 102–103, 248–249).

[9] Pour une description complète de son contenu, voir (Moyon, 2017b, 131–132) et sur la base *Manuscripta Mediaevalia* ⟨http://www.manuscripta-mediaevalia.de⟩. Une version numérique du *codex* y est disponible.

systématique de l'utilisation de l'algèbre (voir *infra*, partie 1.4). Il n'est pas inutile de rappeler ici que l'un des propriétaires de (**D**) est le mathématicien allemand Johannes Widmann (m. 1498) connu pour ses leçons d'algèbre à l'université de Leipzig [10].

(**E**) Paris, BnF, lat. 7266, fol. 128(124)rb.27–135vb.43, fin XIII^e^ siècle : Notre texte, rédigé sur deux colonnes [11], débute directement au problème #1 (voir fig. 1.1). Autrement dit, l'ensemble du propos liminaire présentant le contenu du texte est absent. Par ailleurs, le titre n'apparaît pas dans le texte central même si deux lignes sont laissées vierges pour l'accueillir ultérieurement (à la suite directe du texte précédent, au milieu d'une colonne). Apparaît néanmoins en marge supérieure (probablement de la main du copiste principal, fig. 1.1) la phrase : *Incipit liber augmenti et diminutionis vocatus numeratio diminutionis, ex eo quod sapientes Indi posuerunt, quem Abraham compilavit et secundum librum qui Indorum dictus est composuit, consideranti et studenti et perseveranti in eo et intellectum ejus intencionem.* De même pour toute la suite du texte, les lettrines n'ont pas été réalisées et le *codex* montre un espace vierge systématique à chaque début de problème (après un retour à la ligne). Enfin, aucune annotation marginale postérieure à la copie principale n'émerge.

(**F**) Paris, BnF, lat. 15120, fol. 53(78)r.1–57(82)v.21, fin XII^e^, début XIII^e^ siècle : Ce *codex* est particulier [12]. En effet, il ne transmet qu'une partie du *Liber augmenti et diminutionis* et est inclus dans un autre recueil plus important. Au total, seulement onze problèmes (selon notre édition) de notre *Liber* [13] débutent, selon un autre ordre, un recueil de problèmes

[10] Voir, en particulier, Folkerts (2002, 2006).

[11] Pour une description complète de son contenu, voir (Moyon, 2017b, 134–135) ou la notice de la Bibliothèque nationale de France. Il est possible d'accéder au *codex* numérisé. ⟨https://archivesetmanuscrits.bnf.fr/ark:/12148/cc66456r⟩. Je déconseille grandement de suivre la description du manuscrit donnée par Hughes (2001) (voir *infra*, p. 9).

[12] Pour une description très détaillée de son contenu, nous renvoyons à (Sesiano, 2000, 72–76). La notice de la Bibliothèque nationale de France ⟨https://archivesetmanuscrits.bnf.fr/ark:/12148/cc75831s⟩ est peu renseignée. Le *codex* n'est pas accessible en ligne.

[13] Il s'agit, dans cet ordre et selon notre numérotation, des problèmes #25, #29, #13, #30, #32, #33, #35, #36, #37, #38, #39. Le fol. 55 a été mal collationné et aurait dû être à la suite du fol. 56 (et non avant), ce qui explique la position du problème #13. Sesiano n'indique, quant à lui, que huit problèmes car nous n'avons pas choisi comme problème les mêmes entités textuelles : les quatre problèmes #35, #36, #37, #38 dans notre édition n'en font qu'un seul chez Sesiano.

du XIII^e^ siècle édité par Sesiano (2000)[14]. Notre texte est écrit sur une seule colonne. Sur la partie du recueil qui nous intéresse, seuls les derniers problèmes sont séparés par des pieds-de-mouche (de #35 à #39) ; les autres sont clairement distingués par un retour à la ligne et un espace laissé vierge devant accueillir des lettrines. Le texte central n'est accompagné d'aucune annotation marginale.

(**G**) Greifswald, Universitätsbibliothek, 742, fol. 68r.1–76r.36, XIV^e^ siècle : Ce *codex*[15], de papier, a été copié dans le troisième quart du XIV^e^ siècle dans l'environnement d'une université allemande (peut-être Vienne). Une bonne partie est illisible à cause d'un dégât des eaux. Notre texte, quant à lui, est bien lisible. Il est écrit sur une colonne par une seule main. Les problèmes auraient dû débuter par des lettrines mais elles n'ont pas été réalisées. Ils sont séparés par des pieds-de-mouche et des retours à la ligne. Les marges ne font pas apparaître d'importantes gloses sinon une mention systématique (probablement de la part du copiste principal) pour repérer les différentes résolutions (voir *infra*, partie 1.4).

Nous connaissons déjà plusieurs de ces *codices* pour avoir édité un corpus arabo-latin de trois textes géométriques (Moyon (2017a)) rassemblés dans (**A**), (**B**), (**C**), (**D**) et (**E**) : le *Liber mensurationum* d'Abū Bakr, le *Liber Saydi Abuohtmi* et le *Liber Aderameti*. Il est aussi intéressant dans le cadre de notre étude de mentionner la présence de la version latine du *Mukhtaṣar fī l-ḥisāb al-jabr wa l-muqābala* d'al-Khwārizmī de Gérard de Crémone, dans les folios de (**A**), (**B**), (**C**) juste précédant ledit corpus géométrique. La version de Robert de Chester est, quant à elle, présente dans (**D**) mais matériellement détachée des textes géométriques. Comme le montre la figure 1.2, le *Liber augmenti et diminutionis* suit, dans les cinq manuscrits mentionnés, ce corpus et termine ainsi un corpus textuel relativement stable dans l'histoire. Nous avons émis ailleurs (Moyon, 2019a) des hypothèses concernant les éventuelles raisons d'être de ce corpus, en prenant notamment en compte l'histoire des textes.

[14] L'autre source de ce recueil de problèmes est le *Liber mahameleth* [Livre des transactions commerciales], rédigé par Johannes Hispalensis (Jean de Séville) vers le milieu du XII^e^ siècle (Sesiano, 2014b).

[15] Le manuscrit est référencé et complètement décrit sur la base *Manuscripta Mediaevalia* : ⟨http://www.manuscripta-mediaevalia.de⟩. Nous remercions Ivo Asmus de la *Universitätsbibliothek* de Greifswald et Jürgen Geiss-Wunderlich de la *Staatsbibliothek* de Berlin pour leur aide précieuse et l'envoi d'une copie numérique d'excellente qualité du manuscrit.

Manuscrits		L'algèbre d'al-Khwārizmī	Le *Liber mensurationum*	Le *Liber Saydi Abuothmi*	Le *Liber Aderameti*	Le *Liber augmenti et diminutionis*
(A)	**Paris, BnF, lat. 9 335,** fin XII^{e}/début XIII^{e} s.	110vb.1–116va.30 (Gérard de Crémone)	116va.31–125va.40	125va.40–126ra.21	126ra.21–126vb.20	126vb.20–133va.37
(B)	Paris, BnF, lat. 7 377A, XIII^{e} s.	34r.1–43v.7 (Gérard de Crémone)	43v.8–56v.32	56v.32–57v.2	57v.2–58v.15	58v.16–68r.23
(C)	Cambridge, University Library, Mm 2.18, XIV^{e} s.	65rb.13–69vb.34 (Gérard de Crémone)	69vb.35–76vb.22	76vb.23–77ra.54	77ra.54–77vb.1	77vb.1–82va.50
(E)	**Paris, BnF, lat. 7 266,** fin XIII^{e} s.	∅	117(113)ra.1–127(123)ra.10	127(123)ra.11–127(123)va.6	127(123)va.7–128(124)rb.26	128(124)rb.27–135vb.43
(D)	Dresde, Sächsische Landesbibliothek, C.80, XV^{e} s.	340r–348v (Robert de Chester)	385r.1–396r.15	396r.16–396v.15	396v.16–397v.7	397v.8–406r.18
(F)	Paris, BnF, lat. 15 120, XIII^{e} s.	∅	[62r–77v ?]			53(78)r–57(82)v
(G)	Greifswald, Universität Greifswald, 742, XIV^{e} s.	∅	∅	∅	∅	68r.1–76r.36

FIGURE 1.2 – Les *codices* du *Liber augmenti et diminutionis* (tableau synthétique repris de Moyon (2019a)). Les couleurs les regroupent en familles éventuelles déjà repérées dans le cadre de l'édition du corpus géométrique (Moyon, 2017a).

Les deux autres *codices* ont été traités différemment dans le cadre de la tradition textuelle du *Liber augmenti et diminutionis*.

— (**G**) transmet la totalité du *Liber* mais isolé des autres textes du corpus géométrique et d'une quelconque version latine de l'algèbre d'al-Khwārizmī.

— (**F**) est, quant à lui, encore plus à part. En effet, le *Liber augmenti et diminutionis* n'est formellement pas présent dans le *codex*. Ce n'est qu'une sélection de problèmes extraits de notre *Liber* et reproduits à l'identique, mais brisant la série originale (voir note 13, p. 5) qui débute une compilation « originale » de problèmes du XIII^{e} siècle. Ce recueil a fait l'objet d'une étude complète par Sesiano (2000).

1.2 Pourquoi éditer le *Liber augmenti et diminutionis* ?

Nous avons auparavant précisé que le *Liber augmenti et diminutionis* complète, à la fois thématiquement et dans l'histoire textuelle, un corpus géométrique de trois textes que nous avons d'ores et déjà édités, à la suite du travail