

## ANALYSES D'OUVRAGES

### Liste des analyses d'ouvrages publiées dans ce numéro

Vincent ARDOUREL, *Du calcul sur ordinateur à la mécanique discrète* (Paris : Vrin, 2018), par Cyrille Imbert

William BOOS, *Metamathematics and the philosophical tradition* (De Gruyter, 2018), par Andrew Arana

Julien DEVINANT, *Les Troubles psychiques selon Galien : Étude d'un système de pensée* (Paris : Les Belles Lettres, 2020), par Armelle Debru

Jean-Claude DUPONT, Jean-Gaël BARBARA, Eduard KOLCHINSKY, Marina LOSKUTOVA (dir.), *Biologie et médecine en France et en Russie : Histoires croisées (fin XVIII<sup>e</sup>-XX<sup>e</sup> siècles)* (Paris : Hermann, 2016), par William deJong-Lambert

Antonin DURAND (dir.), *Les Voyages forment la jeunesse : Les boursières scientifiques David-Weill à la découverte du monde (1910-1939)* (Presses universitaires de Strasbourg, 2020), par Renaud d'Enfert

Shin HIGASHI, *Penser les mathématiques au XVI<sup>e</sup> siècle* (Paris : Classiques Garnier, 2018), par Angela Axworthy

Christopher D. HOLLINGS et Reinhard SIEGMUND-SCHULTZE, *Meeting under the integral sign ? The Oslo Congress of Mathematicians on the eve of the Second World War* (American Mathematical Society, 2020), par Christophe Eckes

Michel IMBERT, *La Fin du regard éclairant : Une révolution dans les sciences de la vision au XI<sup>e</sup> siècle* (Paris : Vrin, 2020), par Jean-Gaël Barbara

Vincent JULLIEN, *Ce que peuvent les sciences : Une enquête* (Paris : Éditions Matériologiques, 2020), par Antoni Malet

Franklin LAMBERT et Frits BERENDS, *Vous avez dit sabbat de sorcières ? La singulière histoire des premiers conseils Solvay* (Les Ulis : EDP Sciences, 2019), par Danielle Fauque

Laetitia LOVICONI, *Le Diagnostic différentiel au Moyen Âge : Distinguer les maladies d'apparence voisine* (Paris : Classiques Garnier, 2020), par Alessandra Foscati

Isabel MALAQUIAS et Peter J. T. MORRIS (dir.), *Perspectives on chemical biography in the 21st century* (Newcastle upon Tyne : Cambridge scholars publishing, 2019), par Brigitte Van Tiggelen

Jean-Marie NICOLLE, *Le laboratoire mathématique de Nicolas de Cues* (Paris : Beauchesne, 2020), par Shin Higashi

Leonardi Bigolli PISANI, dit FIBONACCI, *Liber abbaci* (Florence : Olschki, 2020), par Sara Confalonieri

Marco SARACENO, *Pourquoi les hommes se fatiguent-ils ? Une histoire des sciences du travail (1890-1920)* (Octarès éditions, 2018), par Jean-Christophe Coffin

David SCHULZ, *Die Natur der Geschichte : Die Entdeckung der geologischen Tiefenzeit und die Geschichtskonzeptionen zwischen Aufklärung und Moderne* (De Gruyter, 2020), par Jacques Touret

**Leonardi Bigolli PISANI, dit FIBONACCI, *Liber abbaci*, éd. Enrico Giusti et Paolo D'Alessandro (Florence : Olschki, 2020), 17 × 24, CXVIII-824 p., 22 ill. coul., coll. « Biblioteca di Nuncius : Studi e testi ».**

Avec ce beau volume de presque mille pages, Enrico Giusti et Paolo d'Alessandro, ce dernier ayant assuré le support philologique et linguistique, nous livrent la première édition critique complète en latin du *Liber abbaci* de Leonardo dit Bigollo, ensuite connu sous le nom de Leonardo Pisano et finalement appelé, à partir du XVIII<sup>e</sup> siècle, Fibonacci (environ 1170 - après 1240).

L'importance du *Liber abbaci* (première rédaction en 1202, révisé probablement en 1228) réside dans son caractère de *summa* : Fibonacci a voulu y recueillir le savoir mathématique qui était de plus en plus partagé au début du XII<sup>e</sup> siècle grâce aux échanges commerciaux entre les régions de la Méditerranée de langue arabe, grecque et latine. Son projet vise à l'exhaustivité ; ce trait, en combinaison avec la taille finale du recueil et la clarté de l'exposition, en font un ouvrage sans pareil parmi ses prédécesseurs.

Malgré le terme *abbaci* dans le titre, cet ouvrage n'est pas un traité sur comment calculer avec le boulier. Fibonacci lui-même, dans les lettres d'introduction à d'autres de ses écrits, se réfère au *Liber abbaci* en l'appelant *liber maior de numero* : car l'innovation qui le marque est le système de numération positionnel avec chiffres indiens importé des mathématiques en langue arabe. Il s'agit d'une innovation de poids qui, par rapport au système de numération romain, permet à la fois d'écrire aisément des nombres arbitrairement grands et, surtout, de concevoir des algorithmes de calcul efficaces dont les résultats sont reproductibles indépendamment de la manipulation concrète d'un instrument.

C'est en effet à l'arithmétique de ces nouveaux nombres que toute la première partie du *Liber abbaci* (chapitres I à VII) est dédiée : non seulement leur écriture et lecture, mais aussi les quatre opérations élémentaires et les fractions. Rappelons que Fibonacci écrit les nouveaux nombres de droite à gauche conformément à l'usage arabe. La deuxième partie (chapitres VIII à XI) est une compilation de problèmes d'origine mercantile : achat et vente, troc, création de sociétés marchandes, questions de monnayage, d'alliages de métaux et d'échanges de monnaie ; c'est la pierre de touche destinée à convaincre que les avantages des nouveaux nombres l'emportent sur les nombres romains qui nécessitent un boulier pour les calculs. La troisième partie, constituée par le seul chapitre XII qui occupe environ un tiers de tout le texte, est un recueil hétérogène de problèmes « récréatifs », qui n'ont pas de rapport avec la vie quotidienne et qui cachent souvent des questions mathématiques sophistiquées comme la somme d'une série arithmétique ou la méthode de fausse position. Finalement, la quatrième partie du *Liber abbaci* (chapitres XIII à XV) porte sur les mathématiques les plus avancées : méthode de double fausse position, extraction des racines carrées et cubiques, règles de calcul des *binomia* et *recisa* (arithmétisation du Livre X des *Éléments* d'Euclide), algèbre (résolution par radicaux des équations linéaires et quadratiques).

La réception du *Liber abbaci* sera, dans un premier moment, discontinue, et notamment pratiquement inexistante tout au long du XIII<sup>e</sup> siècle. Ce fait se prête à deux interprétations divergentes : d'un côté, que le *Liber abbaci* ait été victime de sa propre perfection, car son public naturel de marchands et artisans n'avait pas de formation mathématique suffisante pour comprendre un travail de si haut niveau ; de l'autre côté, on pourrait insister sur le fait que ces catégories pouvaient difficilement être le public visé, vu qu'à l'époque, elles ne lisaient généralement plus le latin – ce qui est plutôt une critique à la première interprétation. Des arguments décisifs restent encore à être identifiés. Fait est que les vrais héritiers du texte de Fibonacci seront les manuels d'*abaco* des deux siècles successifs dont certains en exposent – et en traduisent parfois – des parties en langue vulgaire.

Cela pose la question du rapport de Fibonacci avec le phénomène typiquement italien des écoles d'*abaco*. Ces écoles (et dans les villes les plus petites simplement les maîtres d'*abaco*) étaient en charge de la formation technique des jeunes appartenant à la couche culturelle intermédiaire, qui comprenait bien sûr marchands, artisans, banquiers, mais aussi artistes, architectes, ingénieurs, arpenteurs, cartographes, artilleurs, etc. À ce jour, environ 300 ouvrages en rapport avec les mathématiques d'*abaco* sont connus, dont la presque totalité a été recensée dans le catalogue de Warren Van Egmond<sup>1</sup> ; ils ont été composés entre la fin du XIII<sup>e</sup> et le XVI<sup>e</sup> siècle. Tous ces ouvrages n'ont pas le même niveau mathématique, et seulement peu d'entre eux sont comparables au *Liber abbaci* ; mais, à la suite de Van Egmond, la similitude des thèmes traités a conduit à l'opinion reçue que Fibonacci a dû avoir été la source et le modèle des mathématiques d'*abaco*. Jens Høyrup<sup>2</sup> a remis en question ce point : à partir de découvertes de matériel récentes, mais aussi d'une analyse du style et des critères d'exactitude mathématique, il a émis l'hypothèse de l'existence d'une tradition ibérique et provençale, antérieure ou coexistante, mais indépendante de celle de Fibonacci. En conséquence, les mathématiques d'*abaco* n'auraient pas été inspirées par Fibonacci, mais tout au contraire, une tradition sous-jacente commune aurait existé et influencé Fibonacci ainsi que les mathématiques d'*abaco*.

Cette nouvelle filiation ne mine pourtant nullement l'importance du *Liber abbaci*, qui restera l'une de sources savantes des mathématiques jusqu'au XVI<sup>e</sup> siècle avec sa collection inépuisable de problèmes. Le processus de vulgarisation des contenus du *Liber abbaci* dans les mathématiques d'*abaco* est encore à étudier en détail ; ce qui est certain est que la diffusion d'une culture mathématique dans l'étendue de la classe moyenne sera le pré-requis essentiel des avancées scientifiques de la Renaissance.

C'est avec un monument d'une telle importance qu'Enrico Giusti s'est confronté. Par ailleurs, Giusti n'est pas nouveau à la tâche : en 2017, il a montré<sup>3</sup> que le

1 - W. Van Egmond, *Practical mathematics in the Italian Renaissance: A catalog of Italian abacus manuscripts and printed books to 1600* (Florence : Annali dell'Istituto e Museo di Storia della Scienza, 1980).

2 - J. Høyrup, Leonardo Fibonacci and abaco culture : A proposal to invert the roles, *Revue d'histoire des mathématiques*, vol. 11 (2005), 23-56.

3 - E. Giusti, The twelfth chapter of Fibonacci's *Liber abbaci* in its 1202 version, *Bollettino di storia delle scienze matematiche*, vol. 37, n° 1 (2017), 1-228.

codex Gaddi 36 (Biblioteca Medicea Laurenziana, Florence) nous transmettait le chapitre XII du *Liber abbaci* dans la leçon originale de 1202. Plus précisément, il s'agit de la seule partie disponible du manuscrit de 1202, autrement perdu de nos jours. Paolo d'Alessandro, professeur de philologie classique à l'Université de Roma Tre et de codicologie à la Scuola Vaticana di Paleografia, est bien connu parmi les historiens des mathématiques pour l'édition, réalisée avec Pier Daniele Napolitani, de la traduction latine d'Archimède de Iacopo de San Cassiano (Jacobus Cremonensis).

Compte tenu du panorama éditorial, l'importance de cette nouvelle édition du *Liber abbaci* ne peut guère être sous-estimée. L'*editio princeps*, parue tardivement dans le cadre de la publication par Baldassarre Boncompagni des œuvres complètes de Fibonacci<sup>4</sup>, a été compilée à partir du seul codex complet (Conv. Sopr. C.1.2616, Biblioteca Nazionale Centrale, Firenze), dont elle reproduit les fautes d'orthographe et de mathématiques ; la plupart des incohérences mathématiques a été résolue dans la traduction anglaise de Leonard Sigler<sup>5</sup>. Avant la parution du volume de Giusti, la seule édition critique<sup>6</sup> dont nous disposions se limitait aux quatre premiers chapitres du *Liber abbaci*, où les éditeurs n'ont pas pour autant toujours réussi à expliciter sans malentendus le langage mathématique de Fibonacci.

Nous connaissons vingt témoins manuscrits d'entre le XIII<sup>e</sup> et le XIX<sup>e</sup> siècle du *Liber abbaci*, sur parchemin et papier : un seul – comme on l'a déjà noté – est complet, huit transmettent la plus grande partie de l'œuvre et les dix restants seulement les derniers chapitres. Ces témoins ne sont pas tous indépendants et, à deux exceptions près, semblent constituer une famille qui dérive d'un antigraphes commun. Giusti, qui a pu consulter dix-neuf témoins, a établi le texte à partir de la collation de sept des plus significatifs et a utilisé au besoin les autres pour les compléter ou corriger en cas de doute.

Le travail éditorial minutieux de Giusti et d'Alessandro se traduit dans un appareil critique remarquable, auquel s'ajoutent une introduction bilingue en italien et anglais et trois appendices avec les variantes orthographiques et textuelles et les lacunes et omissions. Quant aux mathématiques, Giusti a vérifié tous les calculs et corrigé systématiquement les erreurs si possible, sinon elles sont indiquées en note.

Ainsi, Giusti et d'Alessandro rendent disponible aujourd'hui pour le lecteur un texte en même temps mathématiquement fiable et philologiquement solide, ce qui est un gain considérable pour la communauté des historiens des mathématiques. Le projet d'en tirer une édition critique digitale, dirigée par Pier Daniele Napolitani et cofinancée par le Museo Galileo de Florence, l'Université de Pise et d'autres partenaires

4 - B. Boncompagni (éd.), *Scritti di Leonardo Pisano matematico del secolo decimoterzo*, 3 vol. (Rome : Tipografia delle Scienze Matematiche e Fisiche, 1854-1862).

5 - L. Sigler, *Fibonacci's Liber Abaci: A translation into modern English of Leonardo Pisano's book on calculation* (New York : Springer, 2002).

6 - G. Germano et N. Rozza, *Leonardo Pisano detto il Fibonacci : Liber abbaci, il libro del calcolo* (Naples : Loffredo, 2019).

(<http://www.elabor.biz/attivita/progetti/280-fibonacci2021.html>), est aussi bienvenu et il rendra encore plus accessible cet ouvrage fondamental de Fibonacci.

Sara CONFALONIERI

**Marco SARACENO, *Pourquoi les hommes se fatiguent-ils ? Une histoire des sciences du travail (1890-1920)* (Toulouse : Octarès éditions, 2018), 17 × 24 cm, 169 p., bibliogr., index nominum, coll. « Travail & activité humaine ».**

Ce livre écrit par un jeune chercheur qualifié est issu de sa thèse de doctorat. Le livre, plus ramassé, va à l'essentiel, et il est construit en deux grandes parties.

Dans un premier temps, l'auteur s'emploie à restituer une histoire sur laquelle il existe certes des travaux comme ceux de Anson Rabinbach mais M. Saraceno convainc à montrer rapidement qu'il y avait encore de la documentation à exploiter et des interprétations renouvelées à proposer. C'est pourquoi il s'est employé à mettre en exergue tout un ensemble de figures connues et moins connues, parfois aussi oubliées, alors même qu'elles ont pu jouer un rôle déterminant dans la fabrication de ces sciences du travail, objet central de l'ouvrage. Elles sont marquées par l'époque dans laquelle elles commencent à se déployer, en l'occurrence lors des dernières décennies du XIX<sup>e</sup> siècle. C'est l'ère de la mesure et des flux et de l'impérieuse observation. C'est pourquoi, il importe de dégager des données tangibles de l'homme au travail. La physiologie est alors convoquée pour connaître intimement l'homme et ses efforts musculaires, voire intellectuels. La dépense nerveuse est souvent perçue comme à hauts risques pour les médecins de l'époque surtout si celle-ci n'est pas contrôlée. La restitution de cette science du travail encore balbutiante est l'occasion de retracer des trajectoires et des propos émanant de figures dont le rôle justifie amplement de les projeter sous l'éclairage savant de M. Saraceno. Le livre accorde une large place à une figure sans doute quelque peu méconnue ou oubliée en France, le physiologiste italien Angelo Mosso (1846-1910), dont les études fouillées sur la fatigue sont incontournables pour cette science du travail. L'importance accordée à la quantification des mouvements psycho-physiologiques et aux flux nerveux est largement tributaire de son orientation. D'autres personnages sont mobilisés, permettant de se rendre compte de celles et ceux qui se sont emparés de l'homme au travail et qui ont chacun à leur manière apporté une contribution à cet édifice encore instable d'une science du travail avant la première guerre mondiale. C'est ainsi que l'auteur consacre plusieurs passages de son étude à des figures tels que Iosefa Ioteko (1866-1928), une femme aux multiples intérêts ou encore le sociologue Roberto Michels (1876-1936), sans oublier par exemple Ernest Solvay (1838-1922), rappelant ainsi l'implication des industriels dans cette histoire. Le livre fournit un aperçu de termes tombés en désuétude tels que « ergographie » ou « ergomachie », mais les débats que ces mots recouvrent sont très éclairants et guère éloignés du contexte actuel.

L'orientation professionnelle n'est évidemment pas oubliée puisqu'elle est basée sur cette science du travail. C'est à cette occasion que M. Saraceno souligne le

rôle et la contribution du psychologue Alfred Binet (1857-1911), connu pour son échelle métrique destinée aux enfants. Des pages bienvenues sont également consacrées à Edouard Toulouse (1865-1947), l'infatigable psychiatre, qui voyait dans l'orientation des individus le pivot de la société moderne. Le livre aborde les étapes de la consolidation d'une psychologie du travail qui tarde peut-être un peu à venir et qui, dans la France de l'entre-deux-guerres, se décline autour des contributions de Jean-Maurice Lahy (1872-1943), par exemple, dont le rôle est aujourd'hui mieux apprécié dans le prolongement des études pionnières de Marcel Turbiaux. L'auteur pointe l'importante dimension socio-philosophique de cette science du travail, dont les propos de Toulouse sur l'organisation des individus en fonction de leur aptitude ne sont qu'un exemple, parfois caricatural, d'un projet plus large, qui se veut authentiquement raisonnable, d'optimisation des individus. Face à la fatigue qui inquiète, apparaissent cependant de nouveaux horizons à travers les notions de « volonté collective » et « d'effort volontaire » rappelant ce que M. Saraceno s'efforce de bien mettre en lumière : les enjeux politiques et sociaux d'une science qui est bien au service de conceptions de l'organisation sociale où l'être humain est essentiellement traité comme un rouage d'une mécanique qui se voudrait bien huilée.

C'est dans la seconde partie, une fois le cadre et les enjeux donnés et analysés, que M. Saraceno s'emploie à illustrer la question qui donne au livre son titre. Le pourquoi doit être entendu comme une sorte d'étonnement. Qu'est ce qui motive les individus à travailler ? On aborde alors l'autre dimension du livre, sans doute une dimension plus philosophique, en tout cas plus réflexive et qui tente une épistémologie de cette science du travail dont l'auteur ne méconnaît pas le statut quelque peu particulier. La mesure des corps par laquelle celle-ci s'est constituée a affronté un manque profond et quelque peu déstabilisant : celui de la dimension d'intention, pour reprendre un terme cher à l'auteur. Peut-on mesurer l'intention de travailler au même titre que l'on calcule l'influx nerveux ? L'auteur n'y croit guère, mais pour autant, il prend au sérieux cet espoir de la mesure qui vient s'établir ici aussi.

L'ouvrage est le résultat de choix ; par exemple celui de s'être construit autour de figures plutôt que de s'implanter dans un pays particulier, même si celles-ci ne sont pas prises hors de leur contexte d'appartenance nationale. L'ambition de l'auteur n'était pas de se limiter à une écriture strictement historique de cet épisode mais bien d'amplifier son travail en incorporant une dimension épistémologique forte qui n'hésite pas à se confronter aux propos de Max Weber et qui discute la notion de normativité chère à Georges Canguilhem en déployant une argumentation claire et raisonnée. Enfin l'étude est bien à la croisée de plusieurs approches et surtout de plusieurs disciplines : l'histoire des sciences, avec notamment les données de la physiologie et de la psychologie expérimentale ; la science économique, avec les enjeux politico-économiques liés au travail, à son organisation et aux valeurs qui lui sont associés, comme l'avait étudié le préfacier de ce livre, François Vatin. La thèse de M. Saraceno avait été saluée en son temps ; la transformation de ce travail érudit en livre est réussie et constitue un ouvrage savant et original.

Jean-Christophe COFFIN