
SOMMAIRE

Éditorial	3
Roues dentées et engrenages, nombres et opérations : allers et retours Frédérique PLANTEVIN, IREM de Brest	5
Estimation de quantités dans les écoles élémentaires allemandes Florence SORIANO-GAFIUK	31
Rubrique multimédia La Forge des Communs Numériques Éducatifs	53
Recension d'ouvrages	59
Agenda	69
Abonnements, réabonnements	71

ÉDITORIAL

Chère lectrice, cher lecteur,

Le thème de ce numéro spécial, *Nombres et opérations*, permet en premier lieu d'explorer le lien fondamental entre numération et opérations arithmétiques.

Pour illustrer ce lien, Frédérique Plantevin, membre du groupe « *Instruments de calcul dans l'histoire et dans la classe* » de l'IREM de Brest, propose notamment d'étudier le fonctionnement de machines à calculer. Ce groupe de recherche a élaboré des activités pour les classes de cycle 3 et pour la formation des enseignants. Leur objectif est de rendre concrets les concepts théoriques grâce à l'analyse du fonctionnement des machines. Plus particulièrement, l'article permet de découvrir l'additionneuse à roues. Le fonctionnement de ses engrenages éclaire le rapport entre numération décimale et retenue dans la technique opératoire de l'addition. Le groupe propose également un kit pour construire un prototype de cette machine. Cette fabrication est un défi motivant à réaliser en classe ou en atelier d'animation scientifique. Pour le réussir, il faudra ainsi mobiliser des connaissances en numération, ce qui constitue une belle façon d'illustrer les propriétés des opérations arithmétiques !

Le deuxième article, proposé par Florence Soriano-Gafiuk, aborde des activités d'estimation de quantités. Ces activités arithmétiques (appelées en allemand *Bilderschät-*

aufgaben) sont très classiques en Allemagne, aussi bien au niveau de l'enseignement du premier degré que des premières années du second degré. En France, les activités d'estimation de grandeurs vivent dans les classes mais peu concernent l'estimation de quantités. L'auteur propose ainsi de nombreux exemples qui permettent non seulement de mieux comprendre ces pratiques mais aussi de mettre en lumière les apprentissages mathématiques inhérents à ce type d'activités.

Le numéro se poursuit avec la rubrique Multimédia. Eve Chambon, professeure de mathématiques au Collège Françoise Héritier de L'Isle Jourdain et Interlocutrice Académique pour le Numérique dans l'académie de Toulouse, présente la Forge des Communs Numériques Éducatifs, accessible à tous les enseignants via le site <http://apps.education.fr>.

Cet espace de travail a pour objectifs la promotion et l'utilisation de logiciels libres et la mise en relation d'une communauté d'enseignants collaborant, produisant et partageant des ressources.

La revue propose également des recensions d'ouvrages à dominantes scientifiques. Les six recensions rédigées par Marc Moyon et celle rédigée par Thomas préveraud vous aideront ensuite à choisir vos prochaines lectures : *Biographies des grands théorèmes* de Bertrand Hauchecorne, *Catégories analogues*

ÉDITORIAL

d'accumulations discrètes édité par Li Shanlan et Andréa Bréard, *La géométrie en milieu professionnel. Dessiner la voiture à cheval au XIX^e siècle (France – Etats-Unis)* de Thomas préveraud, *Le binaire au bout des doigts : un casse-tête entre récréation mathématique et enseignement* de Lisa Rougetet, *Archimède. Œuvres Choisies : édition « Laurent le Magnifique »* édité par Bernard Beauzamy et enfin *La Fabrique des instruments scientifiques,*

XVIII^e-XX^e siècles de Frédéric Soulu et Anthony Turner.

Et pour ne pas manquer des évènements autour des mathématiques et de leur enseignement, le numéro se termine par la rubrique Agenda !

Bonne lecture.

Cécile NIGON
et Sonia YVAIN-PRÉBISKI

**RECENSION
D'OUVRAGES**

Biographie des grands théorèmes

221 pages

- Auteur : **Bertrand HAUCHECORNE** (préface : **Jean DHOMBRES**)
- Éditeur : **Ellipses**
- ISBN : **978-2-340-08474-2** (dépôt légal : **2024, BNF**)
- Prix public : **26 €**

Bertrand Hauchecorne est un auteur bien connu des lecteurs de *Repères-IREM* pour être un vulgarisateur talentueux dans les revues *Quadrature* et *Tangente*. Professeur agrégé de mathématiques au Lycée Pothier d'Orléans (CPGE), il fait partie des passionnés de mathématiques qui savent transmettre leur passion. C'est une fois encore ce que l'on ressent à la lecture de ce nouvel ouvrage.

Biographie des grands théorèmes n'est pas un livre d'histoire des mathématiques à proprement parler ; il s'agit plutôt d'un livre de mathématiques montrant de (très) beaux théorèmes de l'enseignement secondaire et du supérieur, donnant à voir et réflexion historique et quelques éléments originaux. Parmi ceux-ci, le lecteur pourra trouver des notes historiques sur la genèse et le développement d'un théorème (et l'émergence de certaines notions associées) avant même sa forme définitive (au moins sous la forme connue aujourd'hui)¹. Par exemple, les théorèmes de Ménélaüs et de Ceva (chap. 3, pp. 27-32) sont l'occasion de lever le voile sur plusieurs contributions de mathématiciens des pays d'Islam (aussi bien en Orient comme Thabit ibn Qurra qu'en Occident avec al-Mutaman, mathématicien et roi de Saragosse). L'auteur en profite aussi pour revenir sur la dualité entre géométries analytique et synthétique, citant alors Descartes et Fermat pour le 17^e siècle. Il poursuit cette « biographie du théorème » avec une note sur le développement de la géométrie projective. Enfin, comme pour les 27 autres théorèmes présentés dans son livre, l'auteur termine par de courtes notices biographiques sur les principaux mathématiciens dont le rôle est suffisamment significatif dans le développement du théorème présenté. Ici, ce sont naturellement Ménélaüs d'Alexandrie (1^{er}/2^e s.) et Giovanni Ceva (17^e/18^e s.) qui sont présentés mais aussi Lazare Carnot (18^e/19^e s.) pour sa généralisation du théorème de Ménélaüs.

Pour le plus grand plaisir de ses lecteurs, qu'ils soient mathématiciens, érudits ou simples curieux en mathématiques², Bertrand Hauchecorne ne dévoile pas moins de 28 théorèmes à la

¹ C'est en ce sens que l'auteur utilise le terme de « biographie » pour désigner le travail historique qu'il mène à partir des théorèmes choisis.

² Des connaissances mathématiques des premières années après le baccalauréat sont nécessaires. Je recommande particulièrement cet ouvrage aux étudiants inscrits en master MEEF (Métiers de l'Enseignement, de l'Éducation et de la Formation) des Inspé (Institut national supérieur du professorat et de l'éducation), préparant le CAPES de mathématiques, ainsi qu'à leurs formateurs.

fois avec quelques textes originaux (référéncés en bibliographie) ou avec des énoncés plus modernes, accompagnés de plus de 60 notices biographiques de mathématiciens³ (nous pouvons d'ailleurs ici regretter qu'une seule mathématicienne, Sophie Germain, soit citée).

L'ouvrage sous recension est divisé en sept parties principales couvrant les divers domaines mathématiques du lycée et des premières années post-bac : géométrie (5 théorèmes, pp. 15-44), arithmétique (5 théorèmes, pp. 47-80), algèbre (5 théorèmes, pp. 83-113), fonctions (6 théorèmes, pp. 117-155), topologie (3 théorèmes, pp. 159-179), probabilité (2 théorèmes, pp. 183-197) et enfin, logique et fondements des maths (2 théorèmes, pp. 201-215). Un index des noms propres achève l'ouvrage.

Marc MOYON
IREM de Limoges

Catégories analogues d'accumulations discrètes

500 pages

- Auteur : Li SHANLAN (éditrice : Andréa BRÉARD)
- Éditeur : Les Belles Lettres (collection : Bibliothèque chinoise)
- ISBN : 979-2-251-45491-7 (dépôt légal : 2023, BNF)
- Prix public : 59 €

Li Shanlan naît, dans une famille de lettrés confucéens, en 1810-11 à proximité de Shangai (dans le delta du Yangtsé) – dans le « centre de la vie intellectuelle de l'empire » (p. xxiv) – et meurt à Pékin en 1882. Reconnu très tôt pour ses talents en mathématiques et en astronomie, Li Shanlan rédige de nombreux livres de mathématiques (en 1845, quatre de ses ouvrages sont d'ores et déjà achevés) et plusieurs traductions d'ouvrages occidentaux sur les sciences⁴. La vie et les travaux de Li Shanlan sont particulièrement bien documentés par l'éditrice Andréa Bréard, autant qu'elle puisse le faire étant donnée la disponibilité des informations, dans l'introduction de l'ouvrage sous recension (pp. i-lxxxiii). Elle y détaille aussi (à partir de la p. li) le contenu du traité des *Catégories analogues d'accumulations discrètes* (publié pour la première fois en 1867 dans une importante collection de 13 ouvrages répartis en 24 livres) faisant ici l'objet d'une édition⁵, d'une traduction inédite en français (textes en vis-à-vis) et d'un commentaire mathématique très précieux (pp. 201-307)⁶.

Le titre de l'ouvrage est relativement obscur pour un profane. L'expression « accumulations discrètes » traduit celle de « tas accumulé » ; elle renvoie à un courant de recherche mathématique reconnu dans la tradition chinoise depuis au moins le 3^e siècle (après J.C.) avec les *Neuf*

³ Deux entrées sont proposées pour *Bienaymé* dans l'index (fort utile par ailleurs) pour deux chapitres différents. Bienaymé Jules et Bienaymé Irénée, il s'agit évidemment du même mathématicien : Bienaymé Irénée-Jules.

⁴ Andréa Bréard mentionne aussi Li Shanlan comme un poète. Malheureusement, la majorité de sa poésie reste peu connue car relativement inaccessible (p. li) par manque de disponibilité des textes.

⁵ Aucune édition critique du texte n'est disponible. Andréa Bréard a travaillé à partir de l'*editio princeps* de 1867 (voir l'annexe 3, pp. 323-328).

⁶ Un résumé des *Catégories analogues d'accumulations discrètes* est aussi donné en annexe 2 (pp. 316-328).

chapitres et encore très actif tout au long des 18^e et 19^e siècles si l'on en croit les références bibliographiques données par Bréard (p. lviii). « *L'idée est d'entasser des éléments unitaires – et donc dénombrables – en formant certains objets géométriques dont le volume est connu par la géométrie du continu* » (p. li). La similitude avec la tradition des nombres figurés est évidente. L'expression « catégories analogues » marque, quant à elle, les liens entre la pensée géométrique (calcul de volume) et la recherche arithmétique (nombre d'éléments discrets constituant un volume). Andréa Bréard détaille parfaitement cette « analogie », caractéristique des mathématiques chinoises (pp. lii-lv).

Les *Catégories analogues d'accumulations discrètes* sont divisées en 4 livres et 13 sections, tous construits selon le même modèle à partir de « triangles arithmétiques » (13 au total, correspondant chacun à une section différente, si l'on omet deux autres triangles contenant les nombres de Stirling de première espèce et les nombres eulériens) : Li Shanlan expose les méthodes de construction des triangles, les diagrammes des premières « piles » (suite de nombres dans les cellules d'une diagonale) des triangles, des explications de la nature arithmétique de ces « piles », des procédures pour trouver l'« accumulation » des premières piles (c'est-à-dire pour calculer la somme des premières cellules des piles) et, enfin, des procédures pour trouver la hauteur de ces mêmes piles à partir de leur accumulation (c'est-à-dire les procédures inverses des précédentes). Par exemple, le premier triangle donné par Li Shanlan est le triangle arithmétique connu comme le « triangle de Pascal » avec les coefficients binomiaux.

Je suis bien incapable de juger l'édition chinoise reproduite ici par l'éditrice, n'étant pas sinologue, mais je peux assurer que la traduction française est un texte de qualité tout à fait compréhensible. Par ailleurs, les commentaires mathématiques sont très précieux pour comprendre le texte et les résultats mathématiques développés. L'édition est d'une qualité remarquable avec de nombreux diagrammes dans leur version originale et réédités pour être plus compréhensibles. De même, je voudrais souligner le soin apporté à l'édition des formules mathématiques qui rendent facilement lisibles les raisonnements et les commentaires très didactiques d'Andréa Bréard.

Une série d'annexes complète l'ouvrage sous recension. La première (pp. 311-313) décrit le sommaire de la collection d'écrits mathématiques de Li Shanlan (1867) contenant le livre ici édité. La seconde (pp. 316-328) résume ce livre. La troisième revient sur les choix éditoriaux et de traduction opérés par l'éditrice-traductrice Andréa Bréard. Enfin, la quatrième est un glossaire détaillé de la terminologie technique présente dans les *Catégories analogues d'accumulations discrètes*. Une bibliographie achève l'ouvrage, distinguant explicitement les ouvrages cités par Li Shanlan des ouvrages de références (sources et études secondaires).

Qu'on soit spécialiste d'histoire des mathématiques (chinoises ou pas), passionné de raisonnements mathématiques ou curieux d'un « ailleurs », je recommande vivement la lecture de ce très bel ouvrage des *Belles Lettres* donnant à voir un texte moderne des mathématiques chinoises.

Marc MOYON
IREM de Limoges

La géométrie en milieu professionnel**349 pages**

- Auteur : **Thomas PRÉVERAUD**
- Éditeur : **Classiques Garnier** (collection : **Histoire des techniques**)
- ISBN : **978-2-406-14761-9** (dépôt légal : **2023, BNF**)
- Prix public : **39 €**

L'ouvrage sous recension est une pépite par la thématique abordée : l'histoire de la voiture à cheval, si originale et si profonde à la fois, et par la qualité de l'édition. Sous l'agréable plume de Thomas préveraud, historien des mathématiques français, nous pouvons lire une histoire technique et intellectuelle de la voiture hippomobile au 19^e siècle, en France et aux États-Unis.

L'ouvrage fait la part belle à l'étude de l'hybridation des cultures savante et artisanale dans le milieu carrossier du 19^e siècle. Le savoir en jeu ici est la *géométrie descriptive*, théorie mathématique pour dessiner et représenter des objets, formalisée à la fin du 18^e siècle par le mathématicien français Gaspard Monge (1746-1818) : c'est « *une théorie globale qui donne une méthode de représentation des objets tridimensionnels, normée sous l'égide des principes mathématiques* » (p. 27). La géométrie descriptive est bien connue à la fois des artisans, ingénieurs et autres architectes qui en avaient développé certains éléments dès le 17^e siècle, comme des enseignants qui y voyaient une autre façon de faire de la géométrie. Ainsi, dans cet ouvrage, Thomas préveraud, exigeant avec lui-même, tente de relever plusieurs défis : celui de contribuer à des histoires, des sciences – des mathématiques en particulier –, mais aussi des techniques, celui d'étudier en détail les délicats rapports entre la science et l'industrie au 19^e siècle et enfin celui de décrire les circulations multiformes de savoirs mathématiques, prenant en compte aussi bien les lieux que les acteurs. L'auteur le résume ainsi : « *l'ouvrage offre donc un cas d'étude (note : la voiture hippomobile) qui, même avec ses particularités, se veut porteur de résultats qui enrichissent mais éclairent aussi la documentation en matière de rapports entre sciences, technique et industrie au 19^e siècle* » (p. 26). Les objectifs de cet ouvrage sont de taille mais ils sont magistralement atteints pour le plus grand plaisir du lecteur. En effet, le texte est bien écrit, largement illustré et structuré de telle sorte qu'il se lit d'une manière fluide et continue, sans aucune difficulté malgré le niveau d'érudition et l'enjeu historiographique explicite de l'ouvrage. En particulier, les références sont très nombreuses et la bibliographie (pp. 305-335) est extrêmement riche, composée de sources primaires archivistiques et imprimées, et de références secondaires. Thomas préveraud organise son ouvrage selon un plan chronologique thématique et problématisé qui suit *grosso modo* un ordre chronologique. Au total, huit chapitres principaux construisent l'ouvrage, en dehors des parties liminaires comme l'introduction, un préambule et la conclusion. Pour décrire ces huit chapitres, je reprends les propos même de l'auteur :

l'ouvrage est organisé selon le principe de l'action et de la réaction. Les cinq premiers chapitres ont pour objectif d'historiciser le choix de la géométrie descriptive pour réformer le dessin des caisses de voitures. Les trois derniers chapitres cherchent, quant à eux, à évaluer les conséquences d'une telle promotion dans l'atelier-usine de carrosserie (p. 23).

Les cinq premiers chapitres correspondent à la période 1750-1870 tandis que les trois derniers aux années 1870-1900.

L'auteur insiste, dans sa conclusion, sur plusieurs points qui méritent ici d'être relevés car ils montrent qu'il était bien à la hauteur de ses ambitions. Thomas préveraud lève le voile sur une communauté et des pratiques très peu connues du milieu de l'histoire des sciences et des techniques dont les acteurs, ici, ne sont ni des savants ni des inventeurs comme souvent mais, entre autres, des artisans d'ateliers de voitures à cheval. Cet ouvrage vient « documenter la réception et l'enseignement de la géométrie descriptive » (p. 298). Thomas préveraud donne aussi à voir tout au long de son ouvrage « le phénomène d'hybridation entre savoirs mathématiques et gestes techniques » (p. 299) traduit par les fécondes relations entre savoirs théoriques et carrossiers (mais pas entre savants et ces mêmes carrossiers qui ne semblent pas communiquer dans la période étudiée pour plusieurs raisons qui sont évoquées). Il met encore en évidence, à partir du cas d'étude de la voiture hippomobile, que « les mathématiques accompagnent un mouvement de normalisation et de structuration des milieux professionnels » (p. 299). Enfin,

l'analyse de la circulation du savoir mathématique entre territoires culturels et linguistiques distincts confirme certains résultats de l'histoire globale : le rôle des intermédiaires (auteurs, étudiants voyageurs, l'importance de la traduction scientifique, l'influence des lieux de formation, des élèves et de leur champ d'expérience, la place de la consommation et de la réception des objets techniques, et plus généralement celle de la culture matérielle (p. 302).

Aucune connaissance préalable n'est requise pour profiter pleinement de cet ouvrage dont je conseille vivement la lecture.

Marc MOYON
IREM de Limoges

Le binaire au bout des doigts : un casse-tête entre récréation mathématique et enseignement

216 pages

- Auteur : **Lisa ROUGETET**
- Éditeur : **EDP Sciences / UGA Éditions** (collection : **Enseigner les sciences**)
- ISBN : **978-2-7598-3087-9** (dépôt légal : **2023, BNF**)
- Prix public : **32 €**

L'ouvrage sous recension est un ouvrage entièrement consacré à un casse-tête, un jeu mathématique... mais attention, il ne s'agit pas d'un simple livret qui regrouperait les règles du jeu et, par exemple, des stratégies pour gagner ; il s'agit en effet d'un véritable ouvrage d'histoire des mathématiques que signe ici Lisa Rougetet, maîtresse de conférences à l'université de Brest.

Le principal protagoniste de l'ouvrage sous recension est donc un jeu mathématique : le baguenaudier – aussi écrit baguenodier, orthographe choisi par l'autrice, suivant ainsi l'auteur qu'elle étudie (chap. 9), et que nous conservons ici – : sa présentation, son histoire et son intérêt réel non seulement pour les mathématiques elles-mêmes, mais aussi pour leur enseignement. D'autres jeux ou casse-têtes (comme les jeux de Nim ou encore les tours de Hanoï) sont aussi abordés, à l'occasion, au fur et à mesure de l'ouvrage. Un baguenaudier est un casse-tête composé d'une tige de métal (appelée navette), que l'on tient dans la main à l'aide d'une poignée, et d'an-

neaux dont le nombre peut varier, enchevêtrés dans la navette et solidaires entre eux⁷. L'objectif est de tout séparer, la navette d'un côté et tous les anneaux de l'autre⁸. Lisa Rougetet n'hésite pas à élargir le propos avec une réflexion pédagogique sur l'usage des récréations mathématiques (dont les casse-têtes font partie) dans l'enseignement (chap. 6).

La résolution du jeu du baguénodier (chap. 4) est intimement lié au système binaire (partant de l'analogie entre deux symboles, 0 et 1 par exemple, et les deux positions distinctes des anneaux, « *élevée ou abaissée* » (p. 26)), ce que Lisa Rougetet montre parfaitement⁹. C'est donc aussi en partie à l'histoire de l'utilisation de deux symboles, c'est-à-dire du système binaire, à laquelle l'autrice se consacre (notamment dans le chapitre 2) ; d'où le titre imagé de l'ouvrage : *Le binaire au bout des doigts*.

À travers l'histoire du baguénodier entrent en scène de nombreux mathématiciens, des professionnels comme des amateurs, depuis au moins le 15^e et jusqu'au 20^e siècle. Sont cités, entre autres, Luca Pacioli (15^e s.), Jérôme Cardan (16^e s.), John Wallis (17^e s.) ou encore Édouard Lucas (19^e s.). Ce jeu a traversé les frontières, entre l'Europe et l'Amérique du nord en passant par l'Asie, comme le montre notamment l'étude des dépôts de brevets de construction (pp. 171-178). Révéler cette richesse est tout l'objet du chapitre 8 de l'ouvrage sous recension, intitulé « *histoire du casse-tête* » (pp. 137-178) qui est l'un de mes chapitres préférés grâce aux sources qu'il donne à voir et aux nombreuses références convoquées (primaires comme secondaires). Il est un mathématicien plus important que les autres, pour la résolution complète du baguénodier : Luc Agathange Louis Gros (1814-1886). Inconnu de la plupart des lecteurs, il est décrit par l'autrice comme « *un personnage haut en couleur* » (p. 180) ou encore « *un amateur de sciences plein d'humour et d'autodérision* » (p. 14). Encouragé par la plume de Lisa Rougetet, le lecteur a très envie de découvrir toutes les facettes de ce mathématicien amateur et magistrat de profession (chap. 9 avec une chronologie synthétique). Louis Gros rédige un traité dans lequel il dresse « *une analyse mathématique complète sans précédent du baguénodier* » avec « *le chemin emprunté par son auteur pour la développer* » (p. 17). « *L'utilisation du binaire décrite par Louis Gros dans son Traité manuscrit de 1872 fournit une solution des plus élégantes au casse-tête du baguénodier, et qui plus est inédite* » (p. 90), ce qui justifie naturellement toute l'attention que l'autrice lui consacre ici.

Il faut aussi noter la grande richesse des documents réunis par l'autrice qui permet aux lecteurs d'une part de « voir » les sources disponibles pour l'historien des sciences et des techniques¹⁰, et d'autre part de mieux comprendre les contenus abordés en les rendant plus intelligibles. Je précise ici qu'un manuscrit du traité original de Louis Gros, dont la première édition date de 1837¹¹, est accessible (en libre téléchargement) sur le site de l'éditeur pour quiconque

⁷ L'autrice montre au cours du premier chapitre comment construire soi-même un baguénodier avec les moyens du bord (pp. 30-34).

⁸ Comme souvent pour les casse-têtes, un second objectif réside alors au remontage du casse-tête dans sa position initiale.

⁹ Le chapitre 5 développe un chapitre plus technique autour du code de Baudot-Gros-Gray, autrement appelé le « code binaire réfléchi ».

¹⁰ À cet égard, les sources réunies en annexe sont fort précieuses. J'insiste aussi sur la qualité de l'édition avec les nombreuses photos qui illustrent utilement le propos.

voudrait prolonger l'enquête historique dont les prémices sont offertes par Lisa Rougetet. Je remercie l'autrice et l'éditeur ; c'est une excellente idée dont, je suis certain, tout lecteur profitera.

Marc MOYON

IREM de Limoges

Œuvres Choiesies : édition « Laurent le Magnifique »

180 pages

- Auteur : **Archimède** (éditeur : **Bernard BEAUZAMY**)
- Éditeur : **Société de Calcul Mathématique SA**
- ISBN : **979-10-95773-03-0** (dépôt légal : **2024, BNF**)
- Prix public : **50 €**

Œuvres choisies d'Archimède est tout sauf une édition académique d'œuvres du mathématicien antique de Syracuse. Il s'agit ici d'un travail mathématique, minutieux de l'éditeur Bernard Beauzamy à partir de sa propre lecture de l'œuvre d'Archimède. Il ne faut donc pas espérer trouver ici une nouvelle édition de certains travaux d'Archimède, mais plutôt un ouvrage qui permettrait de comprendre, avec le langage d'aujourd'hui, les mathématiques archimédiennes. De l'aveu même de l'éditeur, « *ce ne sont pas les historiens des sciences ou les amoureux de la Grèce antique, mais l'ensemble des lycéens, quels que soient leur niveau et leurs matières principales* » (p. 11) qu'il vise comme lectorat. Par extension, cet ouvrage s'adresse « *aux élèves de classes préparatoires et aux ingénieurs* » (p. 11) et j'ajouterai, quant à moi, à ce lectorat déjà bien large, les enseignants de mathématiques. En effet, considérant le juste ton de l'ouvrage, sa lecture est intéressante pour quiconque voudrait comprendre ce qu'a fait Archimède, si l'on accepte de prendre en compte les concepts et autres notations actuellement en usage. Ce faisant, l'éditeur estime pouvoir « *simplifier ce qu'[Archimède] a fait* » et « *compléter son travail* » même si nous pouvons aussi lire entre les lignes la fascination de l'éditeur pour Archimède et son travail. Il précise même dans son « *avertissement au lecteur* » que « *ce qu'[il] va lire provient du plus grand génie que l'espèce humaine ait jamais produit* » (p. 13) le rappelant quelques pages plus loin, précisant même que c'est « *communément admis* » (sans référence) tout en insistant sur le fait que le terme « *génie* » est « *réducteur* » (p. 19).

Il ne faut pas s'y méprendre : la lecture de Bernard Beauzamy n'est pas une *lecture historique*¹² mais bien une *lecture mathématicienne*. Je fais ici référence aux travaux méthodologiques de Catherine Goldstein, pour qui « *les lectures mathématiciennes auront pour but de trouver des problèmes à résoudre, des méthodes à utiliser, bref une source d'inspiration pour produire de nouvelles mathématiques* » (*Un théorème de Fermat et ses lecteurs*, 1995, p. 7). En ce

¹¹Celle qui est disponible est la troisième édition, de 1872, comprend 211 pages manuscrites et parfaitement lisibles, même pour un novice. La lecture de ce manuscrit est tout à fait délectable notamment par le ton employé par son auteur ; de longs passages sont autobiographiques et non dénués d'intérêt, notamment à propos des lectures de l'auteur.

¹²Il est d'ailleurs bien dommage que Bernard Beauzamy néglige autant le travail de l'historien·ne, notamment celui de traducteur·rice en précisant : « *le traducteur [...] aurait dû prendre le soin (pourtant élémentaire) de traduire les textes en langage contemporain* »... là où précisément l'historien·ne-traducteur·rice s'efforce de rendre le texte, dans une langue moderne, aussi proche possible de la version originale.

 RECENSION
 D'OUVRAGES

sens, il faut reconnaître l'ampleur du travail offert ici par l'éditeur, très utile – mais à deux conditions – pour celles et ceux pour qui le texte original d'Archimède reste difficile d'accès. La première condition est d'avoir un minimum de culture mathématique. La seconde est d'accepter le rôle de traducteur du présent éditeur (explicitement revendiqué), interprétant la langue d'Archimède, datée, jugée imprécise, dans la langue des mathématiques contemporaines pour « *faire quelque chose de cohérent et compréhensible* » (p. 13). Néanmoins, privés de la profondeur historique dépourvue de jugement de valeurs et de la volonté de contextualiser le texte antique, il nous faut rester vigilants quant aux transcriptions mathématiques proposées. En l'état, pour moi, il est indispensable de lire l'ouvrage sous recension non seulement avec un crayon à la main mais aussi avec le texte d'Archimède tel qu'il nous est parvenu. Ici, je conseillerais donc la lecture des œuvres complètes d'Archimède, d'après l'édition et la traduction (texte en vis-à-vis) de Charles Mugler, aux *Belles Lettres*, en quatre tomes publiés entre 1970 et 1972 (et régulièrement réimprimés)¹³ même si cette édition est ici explicitement critiquée : « *malheureusement, la traduction est très peu satisfaisante : elle a été faite par des Universitaires qui n'avaient pas le niveau requis pour comprendre la pensée d'Archimède : ils ont traduit mot à mot* » (p. 7). Cependant, il ne sera pas si facile de s'y retrouver car l'éditeur précise ainsi son souhait : « *nous ne suivons [...] pas exactement l'ordre des différents traités d'Archimède : nous avons été amenés à piocher* » ici et là pour obtenir un ordre logique qui soit accessible aux lycéens » (p. 12). Ainsi, l'éditeur divise l'ouvrage sous recension en quatre chapitres distincts. Les trois premiers sont centrés sur des objets mathématiques : « *figures planes* » (pp. 22-83), « *objets 3D* » (pp. 84-118) et « *des corps flottants* » (pp. 119-160). Le quatrième chapitre propose des « *éléments historiques faisant référence à Archimède* » (pp. 161-176). L'éditeur y publie les extraits de Plutarque, Cicéron, Polibe et Tite-Live citant explicitement Archimède, représentant les principales sources biographiques du savant de Syracuse. Le dernier texte de ce chapitre est une lettre de la SCM (Société de Calcul Mathématique), c'est-à-dire écrite par Bernard Beauzamy lui-même, de 2010 autour du siège de Syracuse : il s'agit vraisemblablement d'une vue personnelle de l'éditeur sur la dette de la science contemporaine envers la pensée d'Archimède.

En conclusion, l'ouvrage sous recension n'est assurément pas une nouvelle contribution venant compléter l'historiographie archimédienne. C'est néanmoins un livre original et intéressant pour « faire des mathématiques » inspirées de celles d'Archimède, sans prétendre pour autant qu'il est bien conforme à ce qu'aurait voulu Laurent de Médicis (comme l'affirme l'éditeur, naturellement sans manquer d'autodérision). Si une connaissance certaine des mathématiques de l'enseignement secondaire est nécessaire pour entrer dans la lecture, aucune connaissance historique et/ou culturelle ne l'est.

Marc MOYON
IREM de Limoges

¹³Même si elles sont bien plus anciennes, les traductions anglaises de Sir Thomas Little Heath (Cambridge, 1897) sont aussi d'une très grande utilité pour la lecture anglophone.

La fabrique des instruments scientifiques, XVIII^e-XX^e siècles**328 pages**

- Sous-titre : **Études en hommage à Denis Beaudouin et Paolo Brenni**
- Direction : **Frédéric Soulu et Anthony Turner**
- Auteurs : **David Aubin, Marco Beretta, Daniel Blouin, Patrice Bret, Jean Davoineau, Gérard Emptoz, Robert Fox, Julien Gressot, Anne Houssay, Françoise Launay, Françoise Le Guet Tully, Christine Lehman, Brigitte Leridon, Jean-François Loude, David Pantalony, Natalie Pigeard-Micault, Patrick Rocca, Martina Schiavon, Frédéric Soulu et Anthony Turner.**
- Éditeur : **Presses des mines** (collection : **Histoire, sciences, techniques et sociétés**)
- ISBN : **978-2-38542-566-1** (dépôt légal : **2024, BNF**)
- Prix public : **35 €**

Issu d'une journée d'études en hommage à Paolo Brenni (1954-2021) et Denis Beaudouin (1943-2021), *La fabrique des instruments scientifiques, XVIII^e-XX^e siècles* rassemble une série d'études de cas essentiellement français (centrées sur les instruments, les fabricants ou les lieux de fabrication) – autant de chapitres qu'il est possible de lire indépendamment, mais qui soulignent globalement, et sur près de 300 ans, la grande diversité des produits, des acteurs et des lieux de la fabrication des instruments scientifiques. Les instruments ici étudiés relèvent thématiquement de l'optique et de l'astronomie (chap. 1, 5, 6, 10, 12), de la mesure (du temps, des masses, des températures, des pressions) (chap. 4, 7, 11), de la mécanique de précision (chap. 6, 9), des arts (chap. 3, 13) ou encore du tracé géométrico-mathématique (chap. 2). L'ouvrage met aussi l'accent sur l'hétérogénéité sociale des acteurs-fabricants : savants (chap. 1, 7) ; constructeurs indépendants ; entreprises – petits ateliers qu'on se transmet au sein d'une même famille ou par le jeu d'alliances, ou grandes firmes multinationales (chap. 2, 6, 9) – ; lieux plus institutionnels à l'instar des laboratoires universitaires, des sociétés savantes ou des observatoires astronomiques (chap. 3, 9, 10, 12).

Bien que composé de chapitres disparates qui rende la lecture parfois décousue, l'ouvrage a le mérite de mettre en tension la complexité du travail collectif et coordonné qui mène l'instrument de sa conception à sa commercialisation. Il offre ainsi quelques belles illustrations *in situ* des conséquences du changement juridique qui s'opère à la fin du XVIII^e siècle quant à la protection des inventions (du régime des corporations aux brevets). Sous ces divers angles, *La fabrique des instruments scientifiques, XVIII^e-XX^e siècles* fait judicieusement écho aux questions de circulation et de patrimonialisation des objets techniques, aujourd'hui très vivaces en histoire des sciences et des techniques.

Thomas PRÉVERAUD