

**Cantor (Moritz). — Vorlesungen über
Geschichte der Mathematik. 2e édit., t. I (des
origines a 1200) et t. II (1200 à 1668). Deux
volumes in-8° de 883 et 943 pages. Teubner, a
Leipzig. Prix : 22 et 26 marks.**

Autor(en): **Boyer, Jacques**

Objektyp: **BookReview**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **3 (1901)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

BIBLIOGRAPHIE

CANTOR (MORITZ). — **Vorlesungen über Geschichte der Mathematik.**
2^e édit., t. I (des origines à 1200) et t. II (1200 à 1668). Deux volumes
in-8^o de 883 et 943 pages. Teubner, à Leipzig. Prix : 22 et 26 marks.

Le dernier fascicule de cette *Histoire des Mathématiques* vit le jour en 1898 et, chose rare pour un ouvrage de ce genre, pendant la publication du troisième volume, l'éditeur réimprimait les premiers tomes, que nous nous proposons d'examiner ici en attendant l'achèvement de la nouvelle édition. Sans vouloir analyser complètement l'œuvre si érudite du professeur de Heidelberg, nous allons parcourir avec lui les grandes étapes du progrès mathématique jusqu'en 1668. Ses successeurs perfectionneront évidemment quelques détails du remarquable tableau qu'il a tracé de main de maître, mais il a fixé d'une façon définitive les traits principaux. A moins toutefois que des documents importants ne viennent éclairer d'une lumière imprévue certains recoins encore obscurs de la civilisation antique.

Après des considérations générales, entre autres sur les systèmes de numération, M. Moritz Cantor aborde l'origine véritable de la pensée mathématique avec les Egyptiens. Il étudie d'abord leur Arithmétique, puis leur Géométrie sur lesquelles nous renseigne le *papyrus d'Ahmes*, déchiffré par M. Eisenlohr et conservé aujourd'hui au British Museum de Londres. La science égyptienne se bornait en somme à l'arpentage nécessaire pour les transactions commerciales ou agricoles si intenses autrefois sur la terre des Pharaons. Leur calcul fractionnaire était assez compliqué. Ainsi ils n'employaient guère dans leurs opérations que des fractions ayant pour numérateur l'unité et ils avaient des règles fixes pour ramener à cette forme des fractions quelconques. Les caractères représentant leurs chiffres nous semblent bizarres aujourd'hui. Par exemple, une grenouille désignait le nombre 100 000. Leur géométrie n'allait guère au delà de l'évaluation des surfaces planes usuelles et parfois même les formules dont ils se servaient étaient inexactes. Ils prenaient pour π le rapport $\left(\frac{16}{9}\right)^2$ soit 3,1604...

Les documents concernant les Babyloniens sont plus restreints. Ils employaient la numération sexagésimale, mais ils possédaient certaines notions arithmétiques, en particulier le principe de position que nous utilisons actuellement. Grâce à des combinaisons simples, ils écrivaient en caractères cunéiformes tous les nombres, mais nous ignorons le signe par lequel ils symbolisaient un million. Pour eux, comme pour les Hébreux, π égalait 3.

Puis les premiers philosophes grecs Thalès, Pythagore et Platon en allant s'instruire auprès des prêtres égyptiens rapportèrent dans leur pays les

principes de la Géométrie et de l'Arithmétique. La science hellène se propagea ensuite en Sicile et dans le sud de l'Italie, repassa à nouveau la mer Egée pour s'arrêter enfin à Alexandrie dont l'École fut pendant longtemps la lumière du monde. On vit alors briller les plus illustres mathématiciens de l'Antiquité : Euclide, Archimède, Apollinius et Eratosthène qui parvinrent à constituer ce que nous dénommons aujourd'hui « mathématiques élémentaires ». Après ces immortels précurseurs, l'historien allemand n'a plus que quelques noms véritablement remarquables à leur opposer pendant de longs siècles. Un géomètre, Pappus, les astronomes Hipparque et Ptolémée, qui établissent les fondements de la Trigonométrie, et Diophante, que l'on considère habituellement comme l'inventeur de l'Algèbre, jettent un dernier éclat sur la période grecque.

Les Romains n'avaient guère le loisir de s'arrêter aux spéculations scientifiques. Leur Arithmétique, d'un caractère exclusivement pratique, se bornait aux opérations exigées par le commerce journalier et leur Géométrie n'allait pas au delà des notions nécessaires aux arpenteurs (*agrimensores*). Boèce constitue l'unique figure originale au milieu des Macrobe, des Martianus Capella et autres compilateurs de médiocre intérêt cités par M. Cantor au cours du chapitre xxvii. Encore son *Ars Geometriae*, dont le succès ne se démentit pas pendant tout le Moyen Age, eut un seul mérite : faire connaître aux Latins la science euclidienne.

La Géométrie des Hindous fut assez rudimentaire : des énoncés de théorèmes sur les surfaces ou volumes de figure simples en formèrent le modeste bilan. Leurs productions les plus remarquables se rapportent aux propriétés des nombres ou aux transformations algébriques tandis que les chefs-d'œuvre mathématiques des Hellènes furent surtout géométriques. La caractéristique des génies respectifs de ces deux races est donc bien différente. Quant à la Chine, elle ne compte pas dans l'histoire à ce point de vue.

Dès le règne d'Al-Mammoun (813-33), les mathématiciens arabes accrurent puissamment l'héritage que les Archimède et les Ptolémée leur avaient transmis. Ils devaient même plus tard révéler à l'Europe ces travaux momentanément égarés ou définitivement perdus dans leur langue originale. Les disciples de Mahomet, Al-Batani en tête, apportèrent leurs principaux soins à l'étude de la Trigonométrie. Mais, pendant que la civilisation musulmane atteignait son apogée, on délaissait de plus en plus la Mathématique en Occident et huit siècles s'écoulèrent avant que la Chrétienté sorte de son obscurité intellectuelle. Le moine Gerbert, qui devint pape sous le nom de Sylvestre II, se révéla comme un des hommes les plus intelligents de cette époque. Il redonna quelque lustre à l'Université de Reims où ses cours de Mathématique et d'Astronomie attirèrent de nombreux disciples.

Le deuxième volume de ces *Vorlesungen* s'ouvre avec Léonard de Pise qui contribua beaucoup à renover les études mathématiques chez les nations européennes. Dans son *Liber abaci* (1202), il initia ses contemporains au système de numération arabe dont il fit ressortir les avantages sur la notation romaine. Après avoir montré comment la Géométrie et l'Algèbre peuvent se prêter un mutuel concours, il résolut finalement plusieurs équations du second degré. Ne nous arrêtons pas à Gordan Nemorarius qui traita certaines questions algébriques en raisonnant sur des lettres et dont M. Moritz Cantor a peut-être exagéré l'importance en lui consacrant une trentaine de pages (ch. XLIII et XLIV). Sans être un savant de haute

envergure, Jean de Sacro-Bosco, dont l'auteur s'occupe ensuite, exerça une assez grande influence sur le mouvement mathématique de cette époque. Son *Traité de la sphère* renferma pendant longtemps tous les secrets de l'Astronomie et sa vogue dura quatre cents ans. Une multitude d'écrivains commentèrent ce livre et après l'invention de l'imprimerie, les éditions se succédèrent. On l'édita partout à Ferrare, à Bologne, à Leipzig et à Paris. Le British Museum de Londres en possède même soixante-cinq éditions!

Délaissions les mathématiciens anglais, français ou allemands du xiv^e siècle qui n'apportèrent que de modestes pierres à l'édifice scientifique.

La renaissance des Mathématiques comme celle des Lettres et des Arts suivit à peu de distance la chute de l'empire byzantin. Les Grecs instruits fuient leur patrie envahie par les Turcs (1453) et se réfugient en Italie, emportant avec eux les plus précieux manuscrits soustraits au pillage. En même temps, les savants de l'Allemagne portent la Trigonométrie à un haut degré de perfection. Jean Widmann d'Eger, dans son *Arithmétique marchande*, employa, le premier peut-être, les signes + et — pour désigner l'addition et la soustraction. Cependant ces symboles ne lui servent pas dans les opérations mais marquent seulement l'excès ou la différence. Regiomontanus substitua peu après les sinus aux cordes dans tous les calculs trigonométriques et prépara la voie à Viète en remplaçant dans les raisonnements les nombres par des lettres. Le toscan Lucas Paccioli donna des méthodes pour ramener toutes les équations du second degré à trois cas qu'il formula en vers latin. Le mot italien « cosa », traduction du mot latin « res », lui sert à désigner l'inconnue qu'il représente parfois par R. Il nomme son carré « census » ou « il censo » et l'indique souvent par Z; de même son cube, « cuba », est figuré par C. Toutefois, il faut arriver à Viète (1540-1603) pour voir l'Algèbre moderne s'édifier. Il commença d'abord par remplacer les termes connus par des voyelles A, E, I, O, U, Y et les inconnues par des consonnes B, C, D, F... Les puissances de ces dernières étaient indiquées par les mêmes lettres avec un des indices *q*, *c* (abréviations de *quadratum* et de *cubus*) combinés par addition des exposants. Puis il exposa magistralement la théorie générale des équations. Là se reconnaît la griffe du lion. Ce n'est pas une ébauche; « la science de bien trouver en Mathématiques » ⁽¹⁾ s'élève tout à coup à une hauteur inespérée. On y trouve les méthodes usitées encore aujourd'hui, les relations entre les racines positives et les équations du second degré et des formules générales pour résoudre dans certains cas celles du troisième et du quatrième degré. Ses successeurs ont perfectionnés son œuvre. Ils remplacèrent ses notations parfois assez compliquées par des symboles plus élégants ou plus généraux, mais les fondements de ses géniales conceptions sont restés.

Puis s'ouvre la période d'or de l'histoire des sciences dont M. Moritz Cantor ne traite qu'une partie dans son second volume, réservant la grande découverte du calcul infinitésimal pour le tome III. Malgré cela, il lui reste encore une ample moisson de noms éminents dont nous retiendrons seulement quelques-uns : Néper, l'inventeur des logarithmes; Descartes, que la publication de sa *Géométrie* (1637) illustra autant que son *Discours de la méthode*; Fermat, qui « alla plus loin que ses successeurs » dans ses recherches sur les nombres; Képler et Cavalieri qui aplanirent la voie à

(1) C'est ainsi que Viète nomme son algèbre.

Leibniz et Newton; Roberval, Wallis et Pascal qui créa le Calcul des probabilités.

Michel Stifel, en comparant les progressions géométriques et arithmétiques constata la relation fondamentale de la théorie des logarithmes, mais il ne devina pas les conséquences que le génie de Newton sut en tirer pour l'abréviation des calculs. L'imagination de Descartes renouvela la Géométrie en fournissant aux mathématiciens les méthodes générales qui leur avaient manqué jusqu'ici et dont le défaut frappait de stérilité leurs plus louables efforts.

Les courbes découvertes par les Grecs au fur et à mesure des besoins n'étaient reliées entre elles par aucune relation. Descartes sentit la nécessité d'apporter quelque ordre dans ce domaine. Il fallait d'abord arriver à définir ces figures, ou en d'autres termes poser les règles permettant de les construire. Tout se ramenait, somme toute, à fixer d'une manière précise la position d'un point dans un plan. Or, celle-ci ne dépend que de deux éléments, ses « coordonnées ». Donc, la définition d'une courbe, autrement dit son équation, n'est pas autre chose que la relation entre les coordonnées de ses points. Il est facile alors d'établir des formules générales s'appliquant ensuite à tous les cas particuliers.

Fermat, « le premier homme du monde », au dire de Pascal, suivit dans l'application de l'Algèbre à la Géométrie une route assez différente de celle adoptée par Descartes. Mais, c'est surtout dans l'Arithmétique supérieure qu'il s'illustra. Sphinx impénétrable, il s'est frayé dans ce domaine des routes qu'aucun savant n'a encore pu retrouver malgré les ressources modernes. C'est un privilège sans exemple dans les annales scientifiques. Quant à Blaise Pascal, l'éclat de ses découvertes et les légendes qui entourent son enfance en popularisant son nom parmi les mathématiciens, nous dispensent d'énumérer les trésors accumulés par ses profondes méditations.

Arrêtons là cette trop courte analyse des *Vorlesungen* de M. Cantor, dont la seconde édition sera aussi vite épuisée que sa devancière. A quoi bon, d'autre part, décerner des éloges à une œuvre si remarquable? Notre plume est trop peu autorisée pour qu'ils aient grand poids et la renommée de l'auteur assez assise pour s'en passer.

JACQUES BOYER (Paris).

A. MENDES D'ALMEIDA et R. GUIMARAËS, officiers du génie portugais. — **Curso de topographia** (t. II). Lisbonne, Rodrigues, 1900.

Le deuxième volume du cours de Topographie de MM. Mendes d'Almeida et Guimaraës termine cet important ouvrage. Nous avons analysé (*Enseignement Mathématique*, 2^e année, n^o 1, p. 69) le tome I^{er} qui traitait spécialement des levers planimétriques réguliers.

Le tome II étudie, dans son chapitre premier, les nivellements géométrique et trigonométrique : il en expose la théorie et en décrit les opérations et instruments (niveaux divers, baromètres, etc.). Le chapitre II contient une description détaillée des instruments servant à la fois à la planimétrie et au nivellement (théodolites, tachéomètres, photothéodolites). Les chapitres III, IV et V étudient, également en tous détails, les sondages, les levers souterrains et les levers expédiés. Le chapitre VI est consacré à la cartographie et