

# Bibliographie

- [1] M. ADAMS, 1989. Beyond Symmetry in Middle African Design. *African Arts*, XXIII(1) : 34–43.
- [2] ADMINISTRATION GÉNÉRALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE, 1999. *Compétences terminales et savoirs requis en mathématiques. Humanités générales et technologiques*. Ministère de la Communauté française, Bruxelles.
- [3] ADMINISTRATION GÉNÉRALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE, 1999. *Socles de compétences (Enseignement fondamental et premier degré de l'enseignement secondaire)*. Ministère de la Communauté française, Bruxelles.
- [4] ADMINISTRATION GÉNÉRALE DE L'ENSEIGNEMENT ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE, 2000. *Compétences terminales et savoirs communs. Humanités professionnelles et techniques*. Ministère de la Communauté française, Bruxelles.
- [5] AL-ḤWĀRIZMĪ, sans date. *The Algebra of Mohammed ben Musa*. G. Olms, Hildesheim. Ed. and translated by F. ROSEN. Rééd. 1986.
- [6] AL-ḤWĀRIZMĪ, sans date. *Dixit Algorismi*. Manuscrit Ii.vi.5, Bibliothèque de l'Université de Cambridge. Trad. latine du XIII<sup>e</sup> siècle.
- [7] M. ANNO, 1982. *Dix petits amis déménagent*. École des Loisirs, Paris.
- [8] M. ANNOYE (GEM), 1990. *Des polygones pour construire la géométrie*. CIACO, Louvain-la-Neuve.
- [9] ANONYME, 1973. Nous avons construit des machines à compter (numération n<sup>o</sup> 13). In *Libres recherches et créations mathématiques*. Éditions de l'école moderne française, Cannes.
- [10] B. ANSELL, L. BAKER, et I. HARRIS, 1994. *Mathematics with Polydron*. Polydron International Ltd, U.K. Reedited in 1997.
- [11] G. AURIAULT, D. GAUD, M. MAROT, et C. ROBIN, 1986. *Symétrie orthogonale en 6<sup>e</sup>*. IREM, Poitiers.
- [12] C.-G. BACHET DE MÉZIRIAC, 1612. *Problèmes plaisants et délectables qui se font par les nombres*. Blanchard, Paris. Cinquième édition revue, simplifiée et augmentée par A. LABOSNE, 1993.
- [13] E. BALLART et R. CAPDEVILLA, 1992. *J'apprends à compter*. Casterman, Bruxelles.
- [14] M. BALLIEU, mai-juin 1997. Comment procédaient-ils? *Mathématiques et Pédagogie*, 112 : 5–30.
- [15] M. BALLIEU, mars-avril 2001. Quelques « étapes » de l'histoire des mathématiques dans les pays arabes. *Mathématiques et Pédagogie*, 131 : 5–24.

- [16] M. BALLIEU et J.-M. DELIRE, 1995. Approche des notions de nombres rationnels et irrationnels à partir de textes grecs et latin. In *Histoire et épistémologie dans l'éducation mathématique*, pages 460–480. IREM de Montpellier. Actes de la première université d'été européenne.
- [17] É. BARBIN et J.-P. LE GOFF, éditeurs, 2000. *Si le nombre m'était conté*. Ellipses. IREM de Basse-Normandie.
- [18] S. BARUK, 1992. *Dictionnaire des mathématiques élémentaires*. Seuil, Paris.
- [19] N. BEDNARZ, C. KIERAN, et L. LEE, éditeurs, 1996. *Approaches to algebra, Perspectives for Research and Teaching*. Kluwer, Dordrecht.
- [20] A. BERGER, M. FISCHER, M. HOFFMANN, M. JÜTTEMEIER, G. N. MÜLLER, et E. C. WITTMANN, 1995. *Das Zahlenbuch, Mathematik im 1 Schuljahr*. Nordrhein-Westfalen, Leipzig.
- [21] A. BERGER, M. FISCHER, M. HOFFMANN, M. JÜTTEMEIER, G. N. MÜLLER, et E. C. WITTMANN, 1995. *Das Zahlenbuch, Mathematik im 2 Schuljahr*. Nordrhein-Westfalen, Leipzig.
- [22] J. L. BERGGREN, 1986. *Episodes in the Mathematics of Medieval Islam*. Springer, Berlin.
- [23] A. J. BISHOP, 1988. *Mathematical Enculturation*. Kluwer, Dordrecht.
- [24] J. BOUCHEREAU et S. LAIGRE, 1978. *Il était une fois... les nombres*. IREM de Basse-Normandie (section d'Alençon).
- [25] F. BOULE, 1994. *Jeux de calcul, cycle des apprentissages fondamentaux*. Armand Colin, Paris.
- [26] F. BOULE, 1994. *La construction des nombres*. Armand Colin, Paris.
- [27] J. BOUVERESSE, J. ITARD, et E. SALLÉ, 1977. *Histoire des mathématiques*. Larousse, Paris.
- [28] A. BOUVIER, M. GEORGE, et F. LE LIONNAIS, 1979. *Dictionnaire des mathématiques*. P. U. F., Paris.
- [29] R. BRAGUE, 1978. *Le restant. Supplément aux commentaires du Ménon de Platon*. Vrin, Paris.
- [30] R. BRISSIAUD, 1989. *Comment les enfants apprennent à calculer*. Retz, Paris. Réédition 2003, amplifiée de plus ou moins quatre-vingt pages.
- [31] E. M. BRUINS et M. RUTTEN, 1961. *Textes mathématiques de Suse*. Librairie orientaliste Paul Geuthner, Paris. Tome XXXIV des Mémoires de la Mission Archéologique en Iran : Mission de Susiane.
- [32] C.-P. BRUTER, 2000. La construction des nombres. In *Histoire et épistémologie*. Ellipses, Paris.
- [33] F. CAJORI, 1893. *History of Mathematics*. Chelsea, New York. Rééd. 1991.
- [34] F. CAJORI, 1929. *A History of Mathematical Notations*. Dover, New York. Rééd. 1993.
- [35] G. CARDANO, 1545. *Ars Magna or the Rules of Algebra*. Dover, New York. Rééd. 1993.
- [36] M. CAVEING, 1994. *Essai sur le savoir mathématique dans la Mésopotamie et l'Égypte anciennes*. Presses Universitaires de Lille.

- [37] M. CAVEING, 1997. *La figure et le nombre, Recherches sur les premières mathématiques des Grecs*. Presses Universitaires du Septentrion, Paris.
- [38] F. CERQUETTI-ABERKANE et C.. BERDONNEAU, 1994. *Enseigner les mathématiques à la maternelle*. Hachette Éducation, Paris.
- [39] C. CHAIMEUX, 1998. *Un, deux, trois, c'est à moi*. Albin-Michel, Paris.
- [40] L. CHAMPDAVOINE, 1985. *La mathématique par les jeux, petite et moyenne section*. Nathan, Paris.
- [41] L. CHAMPDAVOINE, 1986. *La mathématique par les jeux, grande section et C.P.* Nathan, Paris.
- [42] G. CHARRIÈRE, 1995. *L'algèbre mode d'emploi*. Fournitures et éditions scolaires du canton du Vaud.
- [43] M. CHASTELLAIN et F. JAQUET, 2001. *Mathématiques. Méthodologie et commentaires (5<sup>e</sup> année)*. COROME, Neuchâtel.
- [44] J.-P. COLLETTE, 1973. *Histoire de mathématiques* (tome I). Renouveau pédagogique.
- [45] E. COUSQUER, 05/06/2003. *De la théorie des proportions à la théorie des nombres réels*. Laboratoire Lamia, IUFM de Lille.  
<http://www.lille.iufm.fr/labo/entreerlabo2.html>
- [46] E. COUSQUER, mai 1994. De la théorie des proportions à la théorie des nombres réels. In *La mémoire des nombres*. IREM de Basse-Normandie. Actes du X<sup>e</sup> colloque inter-IREM d'Épistémologie et d'Histoire des Mathématiques.
- [47] CREM, 2001b. *Construire et représenter, un aspect de la géométrie de la maternelle jusqu'à dix-huit ans*. Lismont, L. et Rouche, N. coordinateurs, Centre de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques, Nivelles.
- [48] CREM, 2002. *Des grandeurs aux espaces vectoriels. La linéarité comme fil conducteur*. Rouche, N. coordinateur, Centre de Recherche sur l'Enseignement des Mathématiques, Nivelles.
- [49] J. N. CROSSLEY et A. S. HENRY, 1990. Thus Spake al-Khwārizmī : A Translation of the Text of Cambridge University Library Ms. Ii.vi.5. *Historia Mathematica*, 17 : 103–131.
- [50] C. CULUS et C. PERSOENS, mars 1995. Les transformations dans le secondaire inférieur. Document pédagogique, UREM, Université Libre de Bruxelles, Campus Plaine CP216, Bld Triomphe, B1050 Bruxelles.
- [51] B. DA COSTA, N. PANNETIER, J. ENGELHARDT, J.-F. JAMART, C. MADRIDAKIS, A.-M. DAUMONT, et M. BOURBION, 1991. *Les transformations*. IREM Paris-Nord, Villetaneuse. 2<sup>e</sup> édition.
- [52] A. DAHAN-DALMEDICO et J. PEIFFER, 1986. *Une histoire des mathématiques (Routes et dédales)*. Seuil, Paris.
- [53] D. DAUMAS, juillet 1995. Activités en classe à partir de textes historiques sur l'irrationalité : de PYTHAGORE à THÉON DE SMYRNE. In *Contribution à une approche historique de l'enseignement des mathématiques*. IREM de Besançon. Actes de la VI<sup>e</sup> Université d'été sur l'histoire des Mathématiques.
- [54] C. DE BLOCK-DOCQ, 1992. *Analyse épistémologique comparative de deux enseignements de la géométrie plane vers l'âge de douze ans*. Thèse de doctorat, Université Catholique de Louvain.

- [55] IREM DE GRENOBLE, 2002. *Grand N, Spécial maternelle, approche du nombre*. IREM, Grenoble. Tome 1.
- [56] A. DELEDICQ, mai 1993. Le monde des symétries. In *Collection Maths pour tous*. ACL-Éditions, Paris, 50 rue des Écoles, 75005 Paris.
- [57] J.-M. DELIRE, 1993. Un chapitre du baudhayana sulbasutra. Mémoire de licence, Université Libre de Bruxelles, Faculté de Philologie et Histoire Orientales.
- [58] A. DJEBBAR, 1988a. Quelques aspects de l'algèbre dans la tradition mathématique arabe d'orient. In *Actes de l'Université d'été*, IREM de Toulouse, pages 259–286.
- [59] A. DJEBBAR, 1988b. Quelques aspects de l'algèbre dans la tradition mathématique arabe de l'occident musulman. In *Actes du Premier Colloque Maghrébin d'Alger*, Maison du Livre, Alger, pages 99–123.
- [60] A. DJEBBAR, 2001. *Une histoire de la science arabe*. Seuil, Paris.
- [61] H. ELKHADEM, 1997. *La transmission des connaissances scientifiques au Moyen-Âge entre l'Orient et l'Occident*. Les Cahiers du CeDoP, Histoire des sciences et de la civilisation arabes. Centre de documentation pédagogique de l'Université Libre de Bruxelles, avenue Jeanne 44, 1050 Bruxelles.
- [62] H. ELKHADEM, 2002. *Histoire des peuples musulmans*. Presses Universitaires de Bruxelles. Syllabus de cours, Fac. Philo-Lettres, ULB.
- [63] ERMEL, 1991. *Apprentissages numériques*, (5 vol.). Hatier, Paris.
- [64] ERMEL, 1997. *Apprentissages numériques et résolution de problèmes*. Hatier, Paris.
- [65] M. C. ESCHER, 1990. *Visions of Symmetry*. W. H. Freeman and Co., New York.
- [66] EUCLIDE, sans date. *Elementa*, in *Robert of Chester's (?) Redaction of Euclid's Elements, the so-called Adelard II Version* (2 vol). Hubert L.L. Busard and Menso Folkert coordinateurs, Birkhäuser, Basel, 1992.
- [67] EUCLIDE, sans date. *Les Éléments*, volume 1. Introduction générale et Livres I à IV. Presses Universitaires de France, Paris. Introduction générale par Maurice CAVEING et traduction et commentaires du texte de HEIBERG par Bernard VITRAC, 1990.
- [68] EUCLIDE, sans date. *The Thirteen Books of the Elements*. Dover, New York. Transl. by Sir Thomas L. HEATH. Rééd. 1956.
- [69] J. FAUVEL et J. VAN MAANEN, éditeurs, 2000. *History in Mathematics Education, The ICMI Study*. Kluwer, Dordrecht.
- [70] L. FIBONACCI, sans date. *Liber abaci*. Manuscrit *Conversi Soppressi C.1.* n° 2616 *codice Magliabechiano (Badia Fiorentina)*, Biblioteca Nazionale, Firenze.
- [71] H. FREUDENTHAL, 1966. Y avait-il une crise des fondements des mathématiques dans l'Antiquité ? *Bulletin de la Société Mathématique de Belgique*, XVIII(1) :43–55.
- [72] H. FREUDENTHAL, 1983. *Didactical phenomenology of mathematical structures*. D. Reidel, Dordrecht.
- [73] A. GAGNEBIN, N. GUIGNARD, et F. JAQUET, 1998. *Apprentissage et enseignement des mathématiques, Commentaires didactiques sur les moyens d'enseignement pour les degrés 1 à 4 de l'école primaire*. Commission Romande des Moyens d'enseignement, Lausanne.
- [74] P. GERDES, 1996. *Femmes et géométrie en Afrique Australe*. L'Harmattan, Paris.

- [75] TH. GILBERT et N. ROUCHE, 2001. *La notion d'infini. L'infini mathématique entre mystère et raison*. Ellipses, Paris.
- [76] G. GODEFROY, 1997. *L'aventure des nombres*. O. Jacob, Paris.
- [77] GRUNBAUM et SHEPHARD, 1989. *Tilings and Patterns*. W. H. Freeman and Co., New York.
- [78] D. GUEDJ, 1996. *L'empire des nombres*. Gallimard, Paris.
- [79] G. GUITEL, 1975. *Histoire comparée des numérations écrites*. Flammarion, Paris.
- [80] T. HEATH, 1913. *Aristarchus of Samos, The Ancient Copernicus*. Dover, New York. Rééd. 1981.
- [81] Y. HELLEGOUARCH, nov.-déc. 1989. Les sept groupes de frises. *Quadrature*, 1 : 11–17.
- [82] V. HERBIET et J. HORWART, 1955. *Précis d'arithmétique*. Wesmael-Charlier, Namur.
- [83] HERODOTUS, sans date. *The Histories*. Penguin Books, London. Transl. by A. DE SÉLINCOURT, revised by J. MARINCOLA. Rééd. 2003.
- [84] S. HILDEBRANDT et A. TROMBA, 1985. *Mathématiques et formes optimales*. Éd. française de Scientific American, Paris. Réédition 1986.
- [85] P. HILTON et J. PEDERSEN, 1983. *Fear no more, An adult Approach to Mathematics*. Addison-Wesley, USA.
- [86] M.L. HOCQUENGHEM, C. MISSEARD, D. MISSEARD, F. MONNET, A.-M. SERFATI, et G. TARTARY, 1980. *Histoire des mathématiques pour les collèges*. CEDIC, Paris. IREM Univ. Paris 7.
- [87] A. HOLME, 2002. *Geometry, Our Cultural Heritage*. Springer, Berlin.
- [88] A. HOURANI, 1991. *A History of the Arab Peoples*. The Belknap Press of Harvard Univ. Press, Cambridge, Massachusetts.
- [89] J. HØYRUP, 1992. « Algèbre d'Al-ğabr » et « algèbre d'arpentage » au neuvième siècle islamique et la question de l'influence babylonienne. In F. MAWET et PH. TALON, éditeurs, *D'Imhotep à Copernic, Actes du colloque international, Université Libre de Bruxelles, 3-4 novembre 1989*, pages 23–38. Peeters, Leuven.
- [90] J. HØYRUP, 2002. *Lengths, Widths, Surfaces. A Portrait of Old Babylonian Algebra and Its Kin*. Springer, New York.
- [91] C. HUCHET, 1981. *Vingt-deux ours*. École des Loisirs, Paris.
- [92] HÉRODOTE, sans date. *Herodoti Helicarnassei libri novem*. Document électronique, Gallica, bibliothèque numérique de la BNF, notice n° FRBNF37263728. Histoires d'Hérodote, version latine de 1494, traduction de L. VALLA.
- [93] HÉRON D'ALEXANDRIE, sans date. *Heronis Alexandrini opera quae supersunt omnia - vol III - Rationes Dimetiendi et Commentatio Dioptrica*. Leipzig, 1903. Édition grecque du *Codex Constantinopolitanus palatii veteris n° 1* par H. Schöne, folio 70<sup>v</sup> et 71<sup>r</sup>, chapitre 8.
- [94] ICOSAWEB, 30/03/2004. *Les corps platoniciens*. <http://www.ac-reunion.fr/pedagogie/icosaweb/geomjava/polyedre/platon.htm>.
- [95] G. IFRAH, 1981. *Histoire universelle des chiffres*, (2 vol.). Laffont, Paris.
- [96] G. JAMES et R. C. JAMES, éditeurs, 1949. *Mathematics Dictionary*. Van Nostrand, New York.

- [97] D. L. JOHNSON, 2001. *Symmetries*. Springer, London. Reedited in 2003.
- [98] G. G. JOSEPH, 1994. *The Crest of the Peacock (Non-European Roots of Mathematics)*. Penguin Books, London.
- [99] S. KANGSHEN, J. N. CROSSLEY, et A. W.-C. LUN, 1999. *The Nine Chapters on the Mathematical Art*. Oxford University Press.
- [100] E. S. KENNEDY, 1969. *Historical Topics for the Mathematics Classroom*, chapitre The History of Trigonometry, pages 333–359. NCTM, Thirty first Yearbook.
- [101] E. S. KENNEDY, 1983. *Studies in the Islamic Exact Sciences*. American University, Beirut. Edited by D. A. KING and M. H. KENNEDY.
- [102] F. KLEIN, 1872. *Le programme d'Erlangen (Considérations comparatives sur les recherches géométriques modernes)*. Jacques Gabay, Paris. Rééd. 1991.
- [103] D. LECLERCQ (coordinateur), 2003. *Mise au point d'outils didactiques pour le cours d'éducation par la technologie*. Rapport de la recherche 090/SG, téléchargeable sur le site <http://www.enseignement.be>
- [104] B. LEWIS, 1993. *The Arabs in History*. Oxford University Press.
- [105] G. LIBRI, 1838-1841. *Histoire des sciences mathématiques en Italie* (vol. 1). G. Olms, Hildesheim. Rééd. 1967.
- [106] N. MAHAMMED, 1995. *Sur la résolution des équations algébriques*. IREM de Lille.
- [107] G. E. MARTIN, 1982. *Transformation Geometry, An Introduction to Symmetry*. Springer, New York.
- [108] J.-C. MARTZLOFF, 1997. *A History of Chinese Mathematics*. Springer, Berlin. Édition revue et augmentée de son *Histoire des Mathématiques chinoises*, Masson, Paris, 1987.
- [109] G. N. MÜLLER et E. C. WITTMANN, 1997. *Spiegeln mit dem Spiegelbuch*. Klett, Düsseldorf.
- [110] J. NAVEZ, mars-avril 2002. Les Éléments. *Mathématiques et Pédagogie*, 136 :73–81.
- [111] O. NEUGEBAUER, 1969. *The Exact Sciences in Antiquity*. Dover, New York.
- [112] I. NEWTON, 1671. *La méthode des fluxions et des suites infinies*. Blanchard, Paris. Traduit par M. de BUFFON en 1740. Rééd. 1994.
- [113] NEUGEBAUER O. et SACHS A., éditeurs, 1945. *Mathematical Cuneiform Texts*. American Oriental Society, New Haven, Connecticut.
- [114] L. PACIOLI, 1494. *Summa de Aritmetica*. Édition fac-similé du cinq centième anniversaire, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma. Rééd. 1994.
- [115] A. PICHOT, 1991. *La naissance de la Science*, volume 1, *Mésopotamie, Égypte*. Gallimard, Paris.
- [116] M-H. PLACE et C. FONTAINE-RIQUIER, 1997. *Les chiffres de Balthazar*. Col. Aide-moi à faire seul, Hatier, Paris.
- [117] PLATON, sans date. *Œuvres complètes*, tome III-2, *Gorgias - Ménon*. Belles Lettres, Paris. Rééd. 1972, texte établi et traduit par A. CROSET, avec la collaboration de L. BODIN.
- [118] PLATON, sans date. *Œuvres complètes*, tome X, *Timée - Critias*. Belles Lettres, Paris. Rééd. 1985, texte établi et traduit par A. RIVAUD.
- [119] C. PTOLÉMÉE, 2<sup>e</sup> siècle. *Composition mathématique (Almageste)*. Henri Grand, Paris. Rééd. 1813, texte établi et traduit par M. HALMA, diffusion A. Blanchard.

- [120] R. RASHED, (sous la direction de), 1997. *Histoire des sciences arabes*, (3 vol.). Seuil, Paris.
- [121] M. REES, 1988. *Dix dans un lit*. Nathan, Paris.
- [122] X. ROEGIERS, 2000. *Les mathématiques à l'école primaire*. De Boeck, Bruxelles. Tome 2.
- [123] A. ROSENSTIEHL, 1979. *Chiffres en friche*. Larousse, Paris.
- [124] N. ROUCHE, 1982. *L'archipel des isométries*. Groupe d'Enseignement Mathématique (GEM), Louvain-la-Neuve.
- [125] G. SARTON, 1927. *Introduction to the History of Science* (Vol. 1). Krieger, Florida. Rééd. 1975.
- [126] E. A. SCHNEIDER, 1985. Ndebele Mural Art. *African Arts*, XVIII(3) : 60–83.
- [127] B. SÉNÉCHAL, 1979. *Groupes et géométries*. Hermann, Paris.
- [128] J. SESIANO, 1992. Aperçu de l'histoire de l'équation du deuxième degré. *Bulletin de la Société Vaudoise des Sciences Naturelles, Lausanne*, (81) : 271–298.
- [129] J. SESIANO, 1999. *Une introduction à l'histoire de l'algèbre*. Presses polytechniques et universitaires romandes, Lausanne.
- [130] S. STEVIN, 1585. Les livres d'arithmétique (I et II). In D. J. Struik, éditeur, *The Principal Works of Simon Stevin, Mathematics*, volume IIB. C. V. Swets & Zeitlinger, Amsterdam. Edited in 1958.
- [131] PH. TALON, 1992. Introduction aux mathématiques babyloniennes. In F. MAWET et PH. TALON, éditeurs, *D'Imhotep à Copernic. Actes du colloque international, Université Libre de Bruxelles*, pages 23–38. Peeters, Leuven.
- [132] P. TANNERY, 1884. *De la solution géométrique des problèmes du second degré avant Euclide*. Bordeaux.
- [133] P. TANNERY, 1912. *Mémoires scientifiques* (tome 1). J. Gabay, Paris. Rééd. 1995.
- [134] F. THUREAU-DANGIN, 1938. *Textes mathématiques babyloniens*. Brill, Leyde.
- [135] THÉON DE SMYRNE, sans date. *Exposition des connaissances mathématiques utiles pour la lecture de Platon*. Hachette, Paris, 1892. Édition et traduction de J. DUPUIS d'après le manuscrit 307, Biblioteca San Marco, Venezia.
- [136] R. TOSSUT, 1978. Initiation aux isométries planes par le dessin. Mémoire de licence, Université Catholique de Louvain.
- [137] B. L. VAN DER WAERDEN, 1954. *Science Awakening*. P. Noordhoff, Groningen. Traduction anglaise de *Ontwakende wetenschap*, 1950.
- [138] P. VAN PRAAG, 1997. *Les nombres décimaux illimités*. CREM, Nivelles.
- [139] J. VERNET, 1985. *Ce que la culture doit aux Arabes d'Espagne*. Sindbad, Actes Sud. Traduit de l'espagnol par G. MARTINEZ-GROS. Titre original : *La cultura hispanoárabe en Oriente y Occidente*, 1978.
- [140] ERICH CH. WITTMANN et GERHARD MÜLLER, 1990 et 1994. *Handbuch produktiver Rechenübungen*, 2 vol. Ernst Klett, Stuttgart.
- [141] F. WOEPCKE, février-mars et avril 1855. Analyse et extrait d'un recueil de constructions géométriques par Aboûl Wafâ. *Journal asiatique*, 5 de la série 5 : 218–256, 309–359.
- [142] A. P. YOUSCHKEVITCH, 1976. *Les mathématiques arabes (VIII<sup>e</sup>–XV<sup>e</sup> siècles)*. Vrin, Paris.

- [143] G. ZIMMERMANN, 1985. *Activités mathématiques, le développement cognitif de l'enfant*. Nathan, Paris.
- [144] G. ZIMMERMANN, 1986. *Activités mathématiques, les apprentissages préscolaires*. Nathan, Paris.

# Index

## Noms de personnes

- ABEL, 524  
*Abū Bakr*, 503, 504, 511  
ABŪ ĞA'FAR AL-ḤĀZIN, 522  
ABŪ KĀMIL, 521  
ABŪ-L-WAFĀ', 193, 537, 538  
AL-BARMAKĪ, 536  
AL-BATTĀNĪ, 537  
AL-BĪRŪNĪ, 534, 538  
AL-FAZĀRĪ, 508, 536  
AL-HAĠĠĠ IBN MAṬAR, 536  
AL-ḤASAN IBN QURAYŠ, 536  
AL-ḤAYYĀM, 521, 543  
AL-ḤWĀRIZMĪ, 7, 407, 408, 413, 511, 517,  
518, 520, 537  
AL-KARAĠĪ, 544  
AL-MAĠRĪṬĪ, 537  
AL-MĀHĀNĪ, 522  
*al-Ma'mūn*, 508, 511, 517, 518, 537  
*al-Mansūr*, 508, 511, 536  
AL-SAMAW'AL, 544  
ALBATE(G)NIUS, voir AL-BATTĀNĪ  
ALCUIN, 3  
ALHAZEN, voir IBN AL-HAYṬAM  
*Alī*, 502, 504, 511  
ANAXIMANDRE DE MILET, 526  
APASTAMBA, 549  
APOLLONIUS, 420, 509  
ARCHIMÈDE, 3, 59, 67, 420, 436, 509, 522  
ARISTARQUE DE SAMOS, 532  
ARISTOTE, 527, 533, 542, 552  
ĀRYABHAṬA, 520, 534, 549, 552  
AVICENNE, voir IBN SĪNĀ  
BACHET DE MÉZIRIAC, 3, 162  
BAUDHAYANA, 549  
BOLYAI, 528  
BOMBELLI, 524, 552  
BRAHMAGUPTA, 520, 535, 549, 552  
BRIGGS, 538  
CARDANO, 523  
CAYLEY, 528  
COPERNIC, 533  
DAL FERRO, 523  
DARDI DE PISE, 523  
DEDEKIND, 544  
DESARGUES, 528  
DESCARTES, 528  
DIOPHANTE D'ALEXANDRIE, 3, 420, 509, 513  
ÉRATOSTHÈNE, 420, 509, 532  
EUCLIDE, 420, 509, 527  
EUDOXE DE CNIDE, 540, 543  
EULER, 3, 552  
EUPALINOS DE MEGARA, 527  
EUTOCIUS, 59  
FERMAT, 3, 436, 528  
FERRARI, 523  
FIBONACCI, 3, 7, 519  
FIOR, 523  
FONTANA, voir TARTAGLIA  
ĠĀBIR IBN AFLAH, 538  
GALOIS, 524, 528  
GERARDI, 523  
GUNTER, 538  
ḤABAŠ AL-ḤĀSIB, 537  
HAMILTON, 3  
*Hārūn ar-Rašīd*, 508  
HÉRODOTE, 514, 525  
HÉRON D'ALEXANDRIE, 427, 436, 451  
HIPPARQUE, 532  
HIPPOCRATE DE CHIO, 543  
HYPPASE DE MÉTAPONTE, 542  
IAMBlique, 526, 542  
IBN AL-BANNĀ, 3, 176, 521  
IBN AL-HAYṬAM, 522  
IBN SĪNĀ, 521

IBN YŪNUS, 537, 538  
 ISHĀQ IBN ḤUNAYN, 536

KATYAYANA, 549  
 KLEIN, 528

LAGRANGE, 524  
 LEIBNIZ, 528  
 LIU HUI, 182, 520  
 LOBATCHEVSKI, 528

Mahomet, voir *Muḥammad*  
 MANAVA, 549  
 MENELAOS D'ALEXANDRIE, 532, 536, 537  
*Muḥammad*, 502, 511

NAPIER, 538  
 NEPER, voir NAPIER  
 NEWTON, 554

ORESME, 554

PACIOLI, 3, 423, 519, 523  
 PAPPUS D'ALEXANDRIE, 420, 542  
 PASCAL, 528  
 PLATON, 181, 263, 440, 527, 542  
 PONCELET, 528  
 PROCLUS, 540, 542  
 PTOLÉMÉE, 7, 385, 386, 388, 420, 440, 509,  
 517, 533  
 PYTHAGORE DE SAMOS, 526, 539, 542

RIEMANN, 528  
 RUFFINI, 524

SOCRATE, 182, 527  
 SYLVESTER, 529

TĀBIT IBN QURRA, 521, 536  
 TARTAGLIA, 523  
 THALÈS DE MILET, 526, 539  
 THÉÉTÈTE, 540  
 THÉON DE SMYRNE, 427, 436, 440

'*Umar*, 504, 511  
 '*Utman*, 504, 511

VLACQ, 538

WALLIS, 552

## Sujets

algèbre, 7, 158, 163, 407–424, 512–524  
 chinoise, 520  
 géométrique, 513  
 indienne, 520  
 rhétorique, 513  
 symbolique, 513  
 syncopée, 513

algorithme, 408, 411  
 de HÉRON, 6, 388, 452, 455, 458, 547  
 de NEWTON, 554, 555  
 de THÉON, 6, 437, 444, 458, 554  
*Almageste*, 7, 386, 440, 517, 533, 536

alphabet phonétique, 499

angle, 385–406

anthypphérèse, 436

*Apprenti Géomètre*, 8, 88, 89, 254, 267, 279

Arabie, 500

arithmétique, 539

arpentage, 525

art, 1, 3  
 africain, 3, 75  
 hispano-musulman, 3, 267

associativité, 158, 304, 306

astrologie, 535

astronomie, 7, 530, 535

axe de symétrie, 82, 86, 89, 285, 286, 296

bande numérique, 18

bédouin, 501

binôme conjugué, 177

boulier, 5, 39–54  
 chinois (*suan-pan*), 39  
 japonais (*soroban*), 40  
 russe (*stchioty*), 41

*Cabri-Géomètre*, 267, 279

calculatrice, 5, 176, 208, 235, 395, 444, 459

califat  
 abbasside, 507, 511  
 orthodoxe, 503, 504, 511  
 umayyade, 505, 511

calife, 503

carré, 168–194  
 diagonale, 182, 425, 541  
 différence de deux, 194  
 duplication, 182, 425  
 médiane, 184

- somme de deux, 188
- centre de symétrie, 290, 296, 300
- chevron, 545
- chiffre, 153–167
- clou, 545
- composition, 304, 306
- composée, 275
- compteur numérique, 5, 32
- comptine numérique, 20
- compétence, 1, 8
- corde, 385, 386, 388, 394, 399–401, 530
- cosinus, 385, 537
- cotangente, 531, 537
- cube, 262, 264
- culture mathématique, 1
- cunéiforme, 515, 545
- curvimètre, 33
- décagone régulier, 392
  - construction, 393
- découpage, 6, 86, 178, 181, 425
- démonstration par l'absurde, 431
- déplacement, 275
- descente infinie, 436
- diagramme
  - circulaire, 198, 208
  - rectangulaire, 202, 208
- distributivité, 158, 160, 173, 179
- diviseur, 153–158
- dodécaèdre, 259, 264
- égalité, 27
- Égypte, 514, 525, 531
- Éléments* d'EUCLIDE, 181, 391, 407, 410, 420, 436, 509, 513, 520, 521, 540
- encadrement, 452
- ensemble de référence, 206, 230
- équation, 407–424, 513, 515, 516, 518, 520, 521, 523
- Excel, 198, 203, 249, 445, 460
- extrême et moyenne raison, 390
- figure
  - finie, 278
  - illimitée, 269
  - infinie, 278
  - invariante, 279
- formalisation, 160, 163
- formule de HÉRON, 451, 462
- fraction, 436
- fraction continuée, 552
- frise, 3, 6, 265–316
  - classement, 6, 298
  - de type C, 289
  - de type CHV, 290
  - de type CV, 292
  - de type G, 287
  - de type H, 285
  - de type T, 284
  - de type V, 286
  - groupe, 303
- géocentrique, 532
- géométrie, 3, 6, 525–529
  - analytique, 528
  - euclidienne, 527
  - non euclidienne, 527
  - projective, 528
- gnomon, 171, 179, 531, 535, 537, 550
- graphe fléché, 217
- Grèce, 526, 531
- groupe, 6, 304, 306, 524, 528
  - de transformations, 529
  - générateur, 307
- hégire, 503, 511
- héliocentrique, 532
- histoire, 1, 2
- icosaèdre, 261, 264
- identité, 304
- ikghuptu*, 76, 87
- Inde, 182, 525, 531
- infini, 280
- Internet, 227, 232
- invariant, 280, 283, 304, 529
- inverse, 305, 306
- irrationalité, 6, 432, 436
- Islam, 502
- isométrie, 265–316
- litema*, voir *tema*
- livre à compter, 21
- logarithme, 538
- logistique, 539
- Maison de la Sagesse, 509, 511, 517
- mathématiques

- arabes, 509, 517
- du citoyen, 1, 2
- Ménon*, 5, 181
- Mésopotamie, 495, 515, 526, 531
- miroir, 82
- monde arabe, 535
- monde grec, voir Grèce
- motif de base, 268, 270
- mouvement, 266, 274, 278
- moyenne
  - arithmétique, 453
  - géométrique, 453
- multiple, 153–158
- myriade, 67
  
- neutre, 305, 306
- nœud, 244, 246, 253
- nombre, 11, 32, 153–180
  - carré, 171
  - comparer, 16
  - compter, 11, 495
  - diagonal, 441
  - dénombrer, 11, 495
  - figuré, 171
  - irrationnel, 436
  - latéral, 441
  - logique, 544
  - ordonner, 18
  - rationnel, 428, 436
  - reconnaître, 43
  - relatif, 173
  - représenter, 43
  - rompu, 436
  - réel, 436
  - sourd, 544
- nombre d'or, 392, 423
- nombre de référence, 200, 208
- numération, 32, 55–74, 495
  - additive, 497
  - chinoise, 69
  - de position, 1, 5, 6, 68, 73, 153, 163, 497, 516, 532
  - décimale, 56, 68, 73
  - figurée, 497
  - grecque, 59, 64, 66, 388
  - hybride, 497
  - indo-arabe, 73, 517
  - maya, 71
  - parlée, 497
  - romaine, 58, 63, 66
  - sexagésimale, 388, 417, 516, 530
  - égyptienne, 57, 62, 65
- octaèdre, 261, 264
- odomètre, 33
- opération, 47
  - addition, 47
  - multiplication, 154
  - soustraction, 51
- papier calque, 81
- papyrus, 515
- passage de rang, 5, 32, 36
- pavage, 3, 6, 240, 242
  - construction, 244, 253
  - régulier, 245
  - semi-régulier, 252, 256
- pentagone régulier, 385, 388, 389, 541
  - construction, 396
- pliage, 6, 86, 427, 432
- podomètre, 33
- Polydron*, 258
- polygone régulier, 243
  - angle intérieur, 247, 250
  - somme des angles, 248, 251
- polyèdre
  - construction, 258
  - platonicien, 6, 257
  - régulier, 257, 264
- pourcentage, 5, 196–239
  - additionner, 202
  - calculer, 214, 228
  - comparer, 197, 204, 229
  - cumuler, 239
  - majorer, 215, 221, 228
  - minorer, 217, 221, 228
- problème, 1
- produit remarquable, 7, 168
- programme d'Erlangen, 527
- puissance d'un point, 389
- puzzle, 6, 77
  
- qiblā*, 535
  
- ramadān*, 535
- rapport, 199, 228
- ratio*, 436, 541

- récréation mathématique, 1, 3
- récurrence, 443, 444, 447, 455
- règle de trois, 229
- réglette de Brissiaud, 5, 22
- retournement, 275
- rotation, 76, 82, 275, 280
  - d'un demi-tour, 273, 274, 280
- sémitique, 501
- Siddhānta*, 508, 534
- Sind hind*, 508, 536
- sinus, 385, 386, 397, 530, 534, 537
- situation-problème, 4, 7
- Sotho, 75, 77, 88
- soustraction réciproque, 436
- stratégie de comptage, 259, 261
- structure, 6, 304
- suite décroissante, 435, 436
- Śulbasūtra*, 191, 549
- symbolisation, 175
- symbolisme, 1, 6, 158
- symétrie, 6, 75
  - axiale, 76, 82, 86, 88, 311
  - centrale, 273, 274, 280, 289, 290, 292, 311, 314, 315
  - d'axe horizontal, 273, 274, 280, 285, 290, 308
  - d'axe vertical, 273, 274, 280, 286, 290, 292, 309, 315
  - glissée, 286, 287, 292, 297, 301, 312, 315
- table, 385, 530
  - astronomique, 532, 536, 537
  - de cordes, 385, 396, 532, 533
  - trigonométrique, 386, 534, 537, 538
- tableau, 198
- tableau de proportionnalité, 213, 229, 231
- tablette mésopotamienne, 191, 416, 516, 545
- tableur, voir Excel
- tangente, 531, 537
- taux, 223, 227, 230
- tema*, 75, 77, 88
- tétraèdre, 261, 264
- théorème de PTOLÉMÉE, 397, 399
- théorème de PYTHAGORE, 5, 181, 190, 391, 395, 428, 526
- théorème des sinus, 537
- Timée*, 263
- traitement de données, 196, 227
- transformation identique, 304
- translation, 76, 82, 269, 274, 280, 281, 284, 307
- translitération, 499
- triangles semblables, 390, 393, 398, 402
- trigonométrie, 7, 385, 530–538
  - plane, 532, 533
  - sphérique, 532, 533
- valeur approchée, 425–462
- Zīg*, 508
- zéro, 19, 70

# Table des matières

<b>Avant-propos</b>	<b>1</b>
1 Culture mathématique, mathématiques du citoyen . . . . .	1
2 Spécificités de la recherche . . . . .	4
3 Les thèmes abordés . . . . .	5
4 Présentation type des situations-problèmes . . . . .	7
5 <i>Apprenti Géomètre</i> . . . . .	8
<b>I Culture mathématique à partir de 5 ans</b>	<b>9</b>
<b>1 La construction des nombres</b>	<b>11</b>
1 Dénombrer et compter . . . . .	11
2 Comparer des nombres . . . . .	16
3 Ordonner des nombres . . . . .	18
4 Les réglettes de type Brissiaud . . . . .	22
<b>2 Le passage de rang.</b>	<b>32</b>
1 Les machines à compter . . . . .	32
2 Les bouliers . . . . .	39
<b>3 À la découverte de notre numération</b>	<b>55</b>
1 Comparaison de systèmes de numération . . . . .	56
2 Enrichissement de la comparaison . . . . .	68
<b>4 Rencontre avec les symétries dans l'art africain</b>	<b>75</b>
1 Les enfants face à la « symétrie » . . . . .	77
2 Chercher des axes de symétrie... . . . .	82
3 Réalisation de <i>litema</i> . . . . .	88
<b>Fiches à photocopier</b>	<b>91</b>

<i>Table des matières</i>	573
<b>II Culture mathématique à partir de 12 ans</b>	<b>151</b>
<b>5 Mathémagiques</b>	<b>153</b>
1 Multiples et diviseurs de nombres composés de 0 et de 1 . . . . .	153
2 Des problèmes magiques expliqués par l'algèbre . . . . .	158
3 Des problèmes magiques expliqués par la numération de position et l'algèbre . .	163
<b>6 Produits remarquables</b>	<b>168</b>
1 Carré d'une somme . . . . .	168
2 Binômes conjugués . . . . .	177
<b>7 Découpages géométriques</b>	<b>181</b>
1 La relation de PYTHAGORE . . . . .	181
2 La différence de deux carrés . . . . .	194
<b>8 À la découverte des pourcentages.</b>	<b>196</b>
1 Et si on apprenait à comparer! . . . . .	197
2 Peut-on additionner des pourcentages? . . . . .	202
3 Et si on utilisait la touche % d'une calculatrice! . . . . .	208
4 Des tableaux de proportionnalité aux calculs de pourcentages . . . . .	213
5 Des graphes fléchés pour résoudre des problèmes . . . . .	217
<b>9 Pourcentages et traitement de données</b>	<b>227</b>
1 Le taux de boisement . . . . .	227
2 Économies d'énergie . . . . .	237
<b>10 Des pavages aux polyèdres</b>	<b>240</b>
1 À la découverte des pavages . . . . .	240
2 Paver le plan à l'aide de polygones réguliers . . . . .	243
3 Les polyèdres platoniciens . . . . .	257
<b>11 Frises ornementales et groupes</b>	<b>265</b>
1 Créer des frises . . . . .	266
2 Découvrir les types de frises . . . . .	278
3 Classer des frises . . . . .	298
4 Les sept groupes de frises . . . . .	303
<b>Fiches à photocopier</b>	<b>317</b>

<b>III</b>	<b>Culture mathématique à partir de 15 ans</b>	<b>383</b>
<b>12</b>	<b>Construire une table à la manière de PTOLÉMÉE</b>	<b>385</b>
1	L' <i>Almageste</i> de PTOLÉMÉE . . . . .	386
2	Construction du pentagone régulier . . . . .	389
3	Élaboration d'une table de cordes . . . . .	396
<b>13</b>	<b>Les équations du deuxième degré</b>	<b>407</b>
1	À la découverte d'une formule . . . . .	407
2	L'algèbre d'avant « al-ğabr » . . . . .	415
<b>14</b>	<b>La diagonale du carré</b>	<b>425</b>
1	La racine de deux est-elle une fraction ? . . . . .	427
2	Valeurs approchées de $\sqrt{2}$ . . . . .	437
3	Racine approchée d'un nombre positif quelconque . . . . .	450
	<b>Fiches à photocopier</b>	<b>469</b>
<b>IV</b>	<b>Aspects historiques et épistémologiques</b>	<b>493</b>
<b>15</b>	<b>Les origines de la numération</b>	<b>495</b>
<b>16</b>	<b>Le monde « arabe » : quelques pages de son histoire</b>	<b>498</b>
1	L'Arabie avant l'Islam . . . . .	500
2	L'avènement de l'Islam . . . . .	502
3	Les califes orthodoxes . . . . .	503
4	Le califat umayyade . . . . .	505
5	Le califat abbasside et la transmission du savoir . . . . .	507
6	Épilogue . . . . .	510
<b>17</b>	<b>L'art de l'algèbre</b>	<b>512</b>
1	Les origines des mathématiques . . . . .	514
2	L'Égypte . . . . .	514
3	La Mésopotamie . . . . .	515
4	L'empire arabe . . . . .	517
5	L'algèbre en Occident . . . . .	523
<b>18</b>	<b>L'évolution de la pensée géométrique</b>	<b>525</b>

<i>Table des matières</i>	575
1 Les débuts de la géométrie . . . . .	525
2 La géométrie dans le monde grec . . . . .	526
3 Les géométries non euclidiennes et le programme d'Erlangen . . . . .	527
<b>19 Le développement de la trigonométrie</b>	<b>530</b>
1 Les balbutiements . . . . .	531
2 D'ARISTARQUE à PTOLÉMÉE . . . . .	532
3 La trigonométrie dans le monde indien . . . . .	534
4 La trigonométrie dans le monde musulman . . . . .	535
5 La trigonométrie dans le monde occidental . . . . .	538
<b>20 Le défi de l'irrationalité</b>	<b>539</b>
1 Logistique et arithmétique . . . . .	539
2 Grandeurs et nombres. . . . .	540
3 Légende? . . . . .	542
4 La numérisation des rapports . . . . .	543
5 Calculs approchés de $\sqrt{2}$ . . . . .	545
6 Le pair et l'impair chez ARISTOTE. . . . .	552
7 Fractions continuées. . . . .	552
8 L'algorithme (graphique) de NEWTON . . . . .	554
9 L'algorithme (numérique) de NEWTON . . . . .	555
<b>Bibliographie</b>	<b>559</b>
<b>Index</b>	<b>567</b>