

4-5- Des mathématiques pratiques aux mathématiques modernes

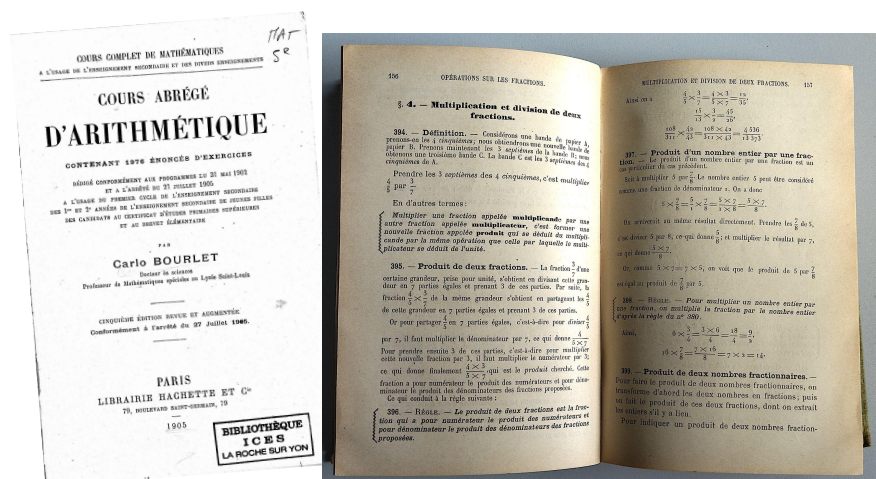
Les mathématiques ont quasiment toujours été présentes dans la société. “Savoir compter” est la compétence indispensable des affaires et du commerce. Au début du Moyen-Âge, l'enseignement est structuré autour des sept arts libéraux, définis au VI^e siècle et organisés en deux groupes : le *trivium*, qui représente le “pouvoir de la langue” (grammaire, dialectique et rhétorique) et le *quadrivium*, se rapportant au “pouvoir des nombres” (arithmétique, musique, géométrie et astronomie). Les bases de l'astronomie et de l'astrologie font également partie des enseignements de médecine. A partir du XVII^e siècle, les écoles militaires enseignent avant tout géométrie, balistique et mécanique. L'enseignement des mathématiques constitue ainsi au fil des siècles, soit un intérêt pratique et professionnel, soit la formation des élites intellectuelles et sociales.

Au XVIII^e siècle, les mathématiques sont uniquement enseignées dans les écoles militaires. La législation post-révolutionnaire maintient les bases de l'enseignement primaire, à savoir “lire, écrire et compter”. L'enseignement du français prime à l'école et les enfants n'apprennent que peu, voire pas du tout, les éléments de mathématiques, placés en fin de scolarité, alors que la plupart a déjà quitté l'école. L'École Polytechnique représente le centre de la formation mathématique et de la culture scientifique.

L'enseignement des mathématiques a longtemps fait l'objet de nombreux débats - aujourd'hui encore, si l'on en juge par les allers et venues de la discipline au sein des programmes du lycée. Sa place dans l'instruction et les programmes scolaires évolue en fonction du contexte socio-économique et de l'idéologie des gouvernements en place.

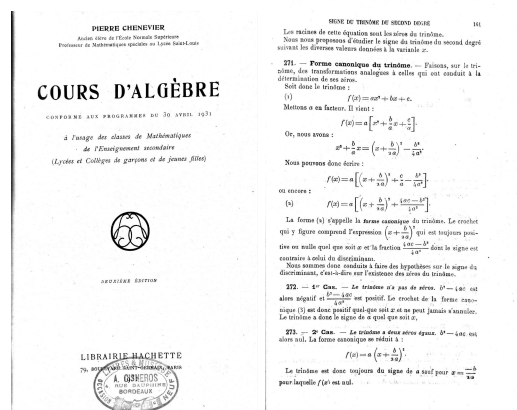
Mathématiques pratiques et mathématiques intellectuelles : deux systèmes d'enseignement au XIX^e siècle

La loi Guizot de 1833 mentionne les “éléments de calcul” et le “système légal des poids et mesures”, remplacés en 1882 par “les éléments des sciences naturelles physiques et mathématiques, leurs applications à l'agriculture, à l'hygiène, aux arts industriels, travaux manuels et usage des outils des principaux métiers” (loi Ferry). C'est la première fois que l'on voit apparaître le terme de “mathématiques” au sein de la législation scolaire. Dans les faits, on parle, essentiellement dans l'enseignement primaire, de “calcul”, d’ “arithmétique”, d’ “algèbre” ou de “géométrie”.



Cours abrégé d'arithmétique : contenant 1976 énoncés d'exercices : Rédigé conformément aux programmes du 31 mai 1902 et à l'arrêté du 27 juillet 1905 ... / Carlo Bourlet, ... Paris : Hachette et Cie, 1905.

Cours d'algèbre : conforme aux programmes du 30 avril 1931 : à l'usage des classes de mathématiques de l'enseignement secondaire, lycées et collèges de garçons et de jeunes filles / Pierre Chenevier, ... Paris : Librairie Hachette, 1931.

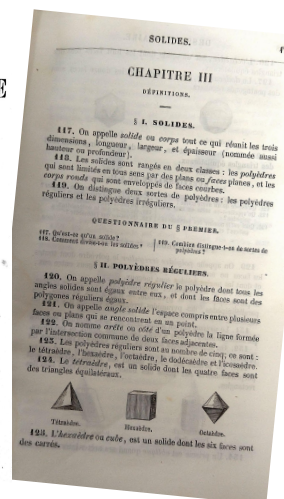
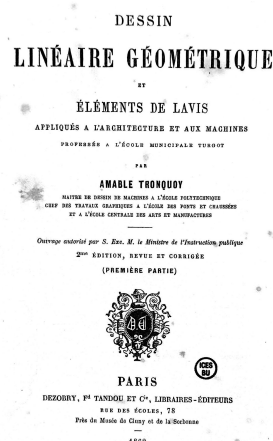


Deux types d'enseignement coexistent au XIXe siècle : dans l'enseignement secondaire, généralement réservé aux classes plus aisées, l'enseignement des langues et des humanités prime sur celui des sciences et des mathématiques, rejeté à la dernière année de lycée. Les mathématiques sont enseignées dans un objectif de formation des esprits des élites de la société ; l'enseignement est généralement plus théorique que dans l'enseignement primaire où l'instruction revêt un caractère plus pratique, tournée vers la vie quotidienne et professionnelle. Dans ces écoles, l'apprentissage des mathématiques est un apprentissage pratique, professionnel et appliqué. Les problèmes auxquels sont confrontés les élèves relèvent des domaines de la vie quotidienne et domestique ou des différents métiers auxquels ils seront destinés en sortant de l'école : agriculture, commerce, industrie... Ces exercices sont souvent assortis de leçons d'éducation morale et civique. Ainsi, en primaire, où les mathématiques prennent une place plus importante, la pratique domine la théorie et inversement dans le secondaire, caractérisé comme un enseignement plutôt culturel et désintéressé.

Dès la fin du XIXe siècle, les sciences prennent une place plus importante dans la vie économique et sociale (industrialisation croissante, nécessité de former des ingénieurs, nouvelle classe d'industriels et de commerçants).

Avec la réforme de 1902 et la fin du monopole des humanités classiques, les sciences et mathématiques s'imposent dans les premières années de lycée et intègrent durablement les programmes. La géométrie en particulier, qu'il est recommandé d'être essentiellement concrète et associée au dessin et aux travaux manuels.

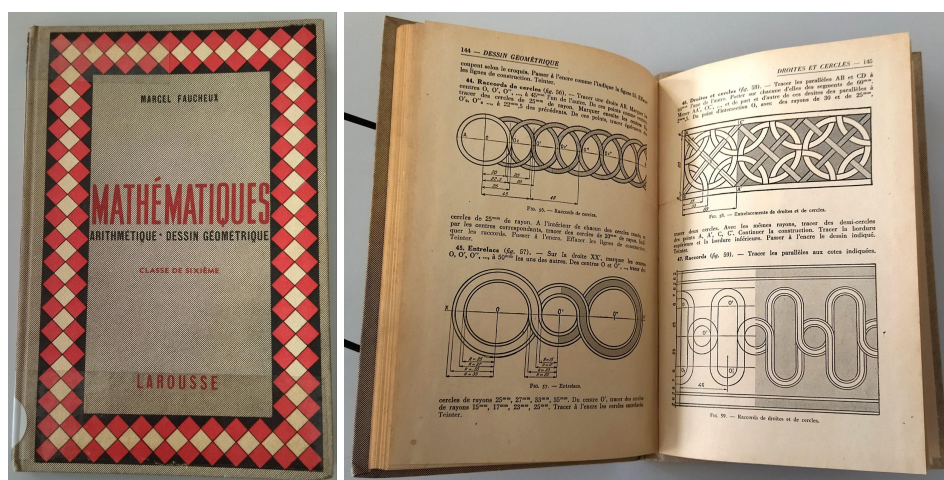
Dessin linéaire géométrique et éléments de lavis : appliqués à l'architecture et aux machines : professés à l'école municipale Turgot / par Amable Tronquoy, ... Paris : Dezobry, 1862



Entre recul et retour des mathématiques dans les programmes du XXe siècle

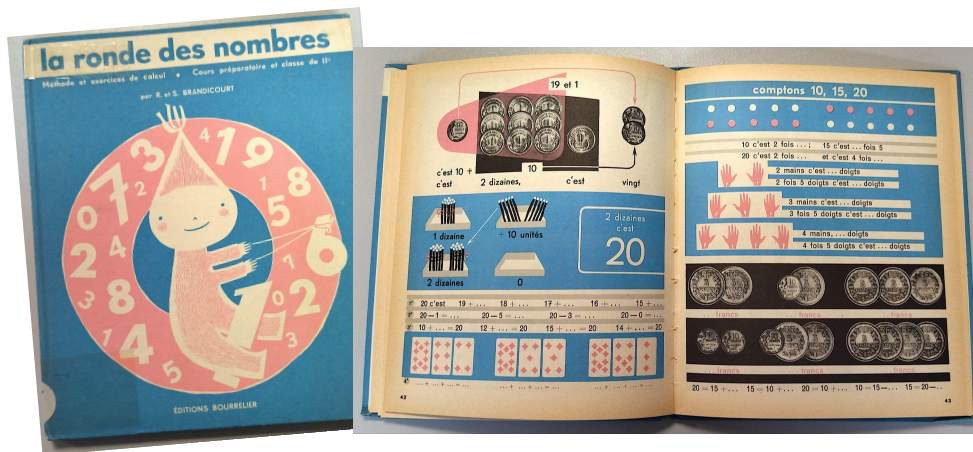
Après la Première Guerre mondiale, la montée du nationalisme et du traditionalisme font reculer la part des mathématiques dans l'enseignement, jugé trop proche de la culture germanique. Les humanités classiques reviennent sur le devant de la scène, au détriment des sciences et des mathématiques.

Les instructions de 1923 préconisent le passage d'une méthode concentrique à la méthode progressive dans l'enseignement primaire. On recommande un enseignement intuitif et concret, associant mathématiques, dessin et travail manuel - en réalité, certains maîtres pratiquent déjà cette méthode depuis le début du XXe siècle. « L'opération manuelle précède l'opération arithmétique » (instruction de 1923).



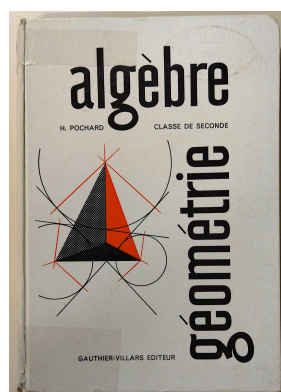
Mathématiques et dessin géométrique : classe de sixième : 624 problèmes et 50 exercices de dessin géométrique, 165 figures / Faucheux Marcel,... Paris : Librairie Larousse, DL 1945

Les instructions de 1945 apportent quelques modifications, mais reprennent et précisent essentiellement celles de 1923. La période de l'après-guerre est caractérisée par l'importance croissante des mathématiques et des mathématiciens, dans un contexte de forts enjeux économiques et industriels. L'enseignement des mathématiques est alors grandement influencé par les travaux du courant Bourbaki et, de façon plus générale, par les pensées de psychologues tel que Piaget. Formé en 1935 par d'anciens élèves de l'École Normale Supérieure (Henri Cartan, Claude Chevalley, Jean Coulomb, Jean Delsarte, Jean Dieudonné, Charles Ehresmann, René de Possel, Szolem Mandelbrojt et André Weil), le groupe Bourbaki - devenu Association des collaborateurs de Nicolas Bourbaki en 1952 - publie à partir de 1939, les *Éléments de mathématique* (au singulier, puisque le groupe estime que la discipline ne constitue qu'un bloc unique) et les *Éléments d'histoire des mathématiques*, en 1960. Leurs travaux auront une grande influence sur l'enseignement des mathématiques au XXe siècle.

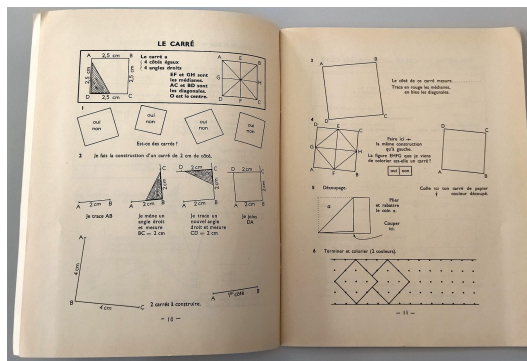
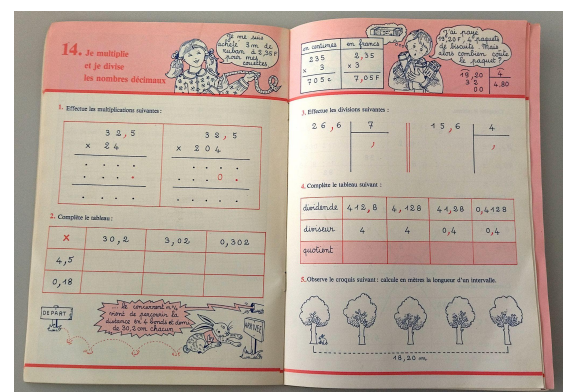


La ronde des nombres : méthode et exercices de calcul : cours préparatoire en classe de 11e / par René Brandicourt,... et Suzanne Brandicourt,... Paris : Bourrellier, DL 1957

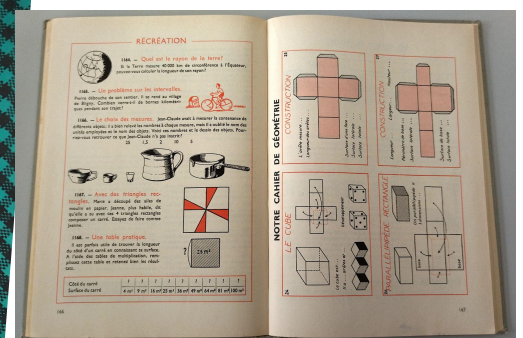
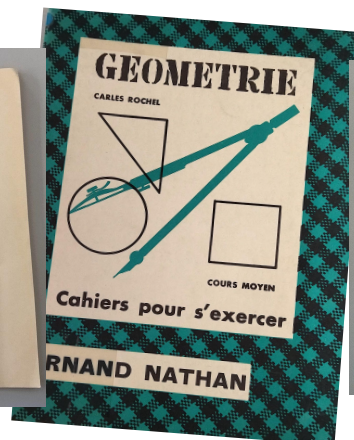
Mathématiques : classe de seconde A', C, M, M', T / Henri Pochard,... Paris : Gauthier-Villars éditeur, DL 1963



Cahier de calcul CM1 : exercices, corrigés / Gilberte Garcia,... Paris : Editions Pédagogie moderne, DL 1982



Géométrie : cahiers pour s'exercer : cours moyen / Carles Rochel. Paris : Nathan, 1962



Le nouveau calcul vivant : cours moyen, première année, classe de huitième : 1550 exercices et problèmes / L. et M. Vassort. Paris : Hachette, DL 1968

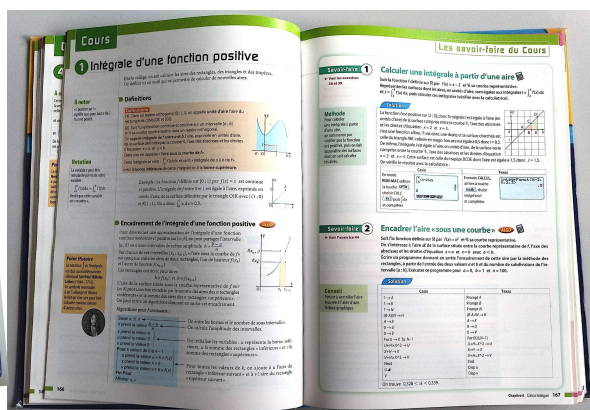
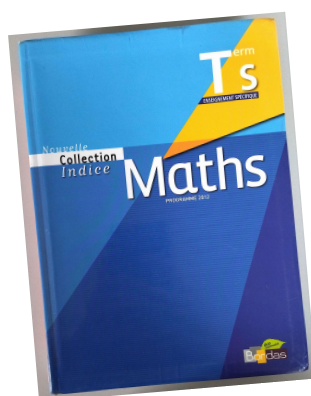
Les mathématiques modernes

A partir des années 1950, les mathématiciens et enseignants sont mobilisés, notamment au sein de l'Association des professeurs de mathématiques de l'enseignement public (APMEP), afin de participer à la réflexion sur l'évolution des contenus et méthodes de l'enseignement des mathématiques.

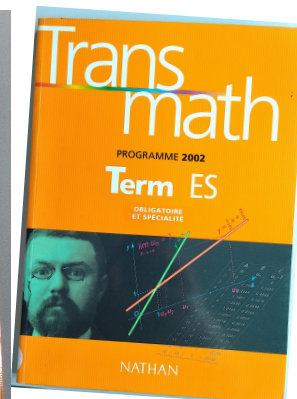
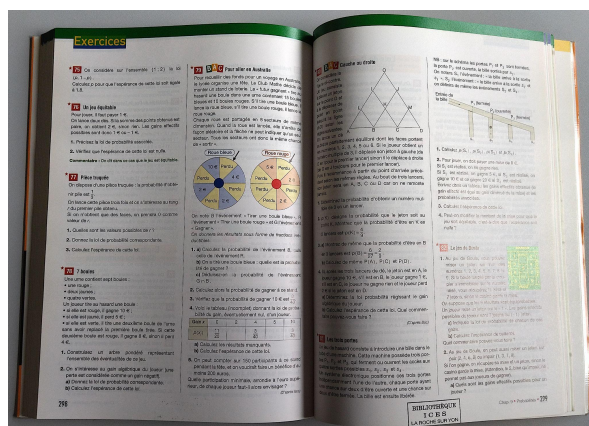
La réforme des “mathématiques modernes” est lancée sous l’impulsion de la Commission ministérielle d’étude pour l’enseignement des mathématiques, créée en décembre 1966 par Christian Fouchet et présidée par André Lichnerowicz. L’objectif de la commission est d’effectuer un bilan de l’enseignement des mathématiques et de proposer des solutions aux problèmes pédagogiques. Des exemples concrets dépassés et des élèves passifs que l’on voudrait plus impliqués dans la recherche et la déduction : un changement de méthodes et de contenus s’impose. L’introduction des mathématiques modernes bouleverse les programmes et marque profondément l’enseignement de la matière. La réforme sera pourtant abandonnée, faute de formation des professeurs.

De nouvelles branches des mathématiques font leur apparition dans les années 1980, comme la statistique, étudiée en lien avec la physique et l’économie. De nouveaux outils intègrent également les établissements scolaires : la calculatrice notamment, dont l’usage modifie les pratiques de calcul. Enfin, le développement des nouvelles technologies et de l’informatique bouleverse l’utilisation des mathématiques dans la vie quotidienne et oblige l’enseignement à s’adapter.

Au lycée, avec la création des filières L, S et ES en 1994-1995, les programmes de mathématiques sont réorganisés selon la spécificité de chaque filière : en ES, par exemple, les mathématiques sont associées aux sciences économiques et sociales et à la microéconomie.



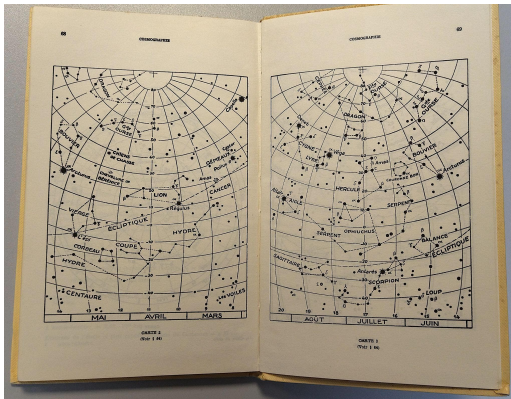
Maths Term S, enseignement spécifique : programme 2012 / sous la direction de Michel Poncy, Jean-Louis Bonnafet, Marie-Christine Russier ; Sébastien Cante, Martine Feid, Yves Guichard... [et al.]. Paris : Bordas, DL 2012



Transmath : term ES : programme 2002 : [enseignement] obligatoire et [de] spécialité / André Antibii, Raymond Barra. Paris : Nathan, 2002

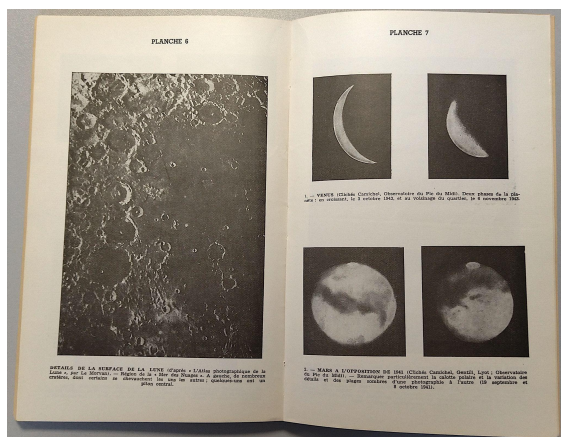
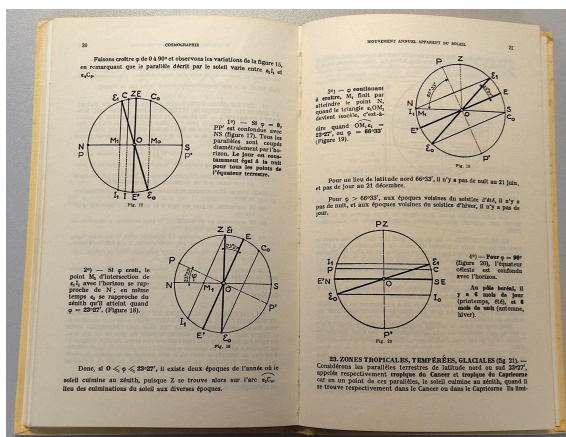
Aujourd’hui, l’histoire des mathématiques est largement introduite dans les programmes et manuels scolaires.

Une branche des mathématiques : la cosmographie



Cosmographie : classe de mathématiques élémentaires (nouveaux programmes) / V. Lespinard, ... R. Pernet, ... et J. Gauzit, ... Lyon : A. Desvigne, DL 1951

Confiée aux professeurs de mathématiques, la cosmographie est enseignée entre 1830 et 1968. Comme les mathématiques, sa place dans l'enseignement connaît allers et retours en fonction des gouvernements en place. Cependant, la cosmographie est généralement considérée comme une simple branche, parfois accessoire, de l'enseignement des mathématiques : elle est enseignée dans les lycées prestigieux, mais souvent délaissée dans les autres écoles, faute de moyens et de formation des professeurs. Avec la réforme des "mathématiques modernes", la cosmographie disparaît des programmes de terminale scientifique.



Algèbre et cosmographie : classe de philosophie / V. Lespinard, ... R. Pernet, ... et J. Gauzit, ... Lyon : A. Desvigné, DL 1965

Bibliographie

- APMEP. « L'évolution de l'enseignement des mathématiques en France de 1872 à 1972 » . APMEP, 1 mars 2023. <https://www.apmep.fr/L-evolution-de-l-enseignement-des>.
- Assude, Teresa, et Hélène Gispert. « Les mathématiques et le recours à la pratique : une finalité ou une démarche d'enseignement ? » In *L'École républicaine et la question des savoirs : Enquête au cœur du Dictionnaire de pédagogie de Ferdinand Buisson*, édité par Daniel Denis et Pierre Kahn. CNRS Histoire. Paris: CNRS Éditions, 2015. <https://doi.org/10.4000/books.editions-cnrs.3069>.
- Charbonnier, Elise. « Une approche de l'histoire de l'enseignement des mathématiques à l'école primaire à travers les nombres et la numération », 2012.
- D'Enfert, Renaud. « Inventer une géométrie pour l'école primaire au XIXe siècle ». *Tréma*, n° 22 (1 septembre 2003). <https://doi.org/10.4000/trema.1536>.
- Dorier, Jean-Luc, Ghislaine Gueudet, Marie-Lise Peltier, Aline Robert, et Eric Roditi. *Enseigner les mathématiques - Didactique et enjeux de l'apprentissage*. Belin, 2018. <https://www.belin-education.com/enseigner-les-mathematiques#anchor1>.
- Enfert, Renaud d'. « L'enseignement mathématique dans le primaire et le secondaire au début du XXe siècle ». *Publications de l'Institut national de recherche pédagogique* 28, n° 1 (2005). https://www.persee.fr/doc/inrp_0000-0000_2005_act_28_1_9254.
- Gispert, Hélène. « L'enseignement des mathématiques au XXe siècle dans le contexte français », 14 mars 2008. <http://cm2.ens.fr/content/lenseignement-des-mathematiques-au-xxe-siecle-dans-le-contexte-francais-2817>.
- Le Lay, Colette, et CNRS. « Images des mathématiques. Vie et mort d'un enseignement : la cosmographie (1830-1968) », 14 janvier 2016. <https://images.math.cnrs.fr/Vie-et-mort-d-un-enseignement-la-cosmographie-1830-1968.html>.
- Sarrazy, Bernard. « Le problème d'arithmétique dans l'enseignement des mathématiques à l'école primaire de 1887 à 1990 ». *Carrefours de l'éducation* 15, n° 1 (2003). <https://doi.org/10.3917/cdle.015.0082>.