

Programmes de mathématiques de la scolarité obligatoire

Quelques conceptions historiques¹

Michel Delord

Enseignant de mathématiques en Collège

Conseil d'administration de la Société Mathématique de France

Nous nous intéresserons à la philosophie qui a présidé en France à la conception de l'enseignement obligatoire sans hésiter à jeter si nécessaire quelques regards à l'extérieur de l'hexagone.

*"Le maître évitera donc toutes les questions oiseuses qui n'ont d'application dans aucune profession, ou qui diffèrent seulement de l'intérêt comme préparation à des études que les élèves n'entreprendront jamais, ou comme curiosité et exercice de l'esprit. [...] exerçons de préférence l'esprit de nos élèves sur des questions qui touchent à des besoins de chaque jour."*ⁱ

Ça ne vous rappelle rien ? Retour vers le passé.

*
* *

France 1850 -1881

1850 - Le Second Empire : l'obscurantisme du « retour à l'essentiel »

Après des progrès certains dans la démocratisation de l'apprentissage des "savoirs mathématiques" entre 1789 et 1848, la position du Second Empire (1850 -1870) s'exprime dans la loi Falloux et la position de son rapporteur Adolphe Thiers : " *Il ne faut pas instruire le pauvre*"^{mi}, il faut "*ramener l'enseignement primaire à ce qu'il a d'essentiel*", "*Lire, écrire, compter, voilà ce qu'il faut apprendre, quant au reste, cela est superflu*". Ces orientations se traduisent

- en général par la chasse à l'abstraction comme l'exprime la citation inaugurale datant de 1855
- pour les mathématiques qui nous intéressent plus particulièrement ici par la partition du programme en matières obligatoires et matières facultatives : le programme comprend obligatoirement "*le calcul et le système des poids et mesures*" tandis que "*Il peut comprendre en outre : l'arithmétique appliquée aux opérations pratiques [...] ; l'arpentage, le nivellement, le dessin linéaire...*"(Article 23 de la loi Falloux du 15 mars 1850). Ce qui signifie de plus que la géométrie disparaît en tant que telle puisqu'il n'en reste plus que quelques compétences dans les matières facultatives.

France 1882 - 1910

1882 – La loi Ferry sur l'instruction obligatoire

L'article premier de la loi proclame " *L'article 23 de la loi du 15 mars 1850 est abrogé*" et rend obligatoire pour la première fois "*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*".

Ferdinand Buisson, directeur de l'enseignement primaire de Jules Ferry la présente ainsi:

¹ Exposé au Colloque Franco-Finlandais « *L'enseignement des mathématiques à partir de PISA* », Paris, 6-8 octobre 2005. Version anglaise à <http://michel.delord.free.fr/comp-en.pdf>

*L'instruction primaire, telle que la définit la loi du 28 mars 1882, n'est plus cet enseignement rudimentaire de la lecture, de l'écriture et du calcul que la charité des classes privilégiées offrait aux classes déshéritées : c'est une instruction nationale embrassant l'ensemble des connaissances humaines, l'éducation tout entière, physique, morale et intellectuelle ; c'est la large base sur laquelle reposera désormais l'édifice tout entier de la culture humaine.*ⁱⁱⁱ

Qui plus est, même les matières réputées « pratiques » ne sont pas étudiées en visant une formation professionnelle mais pour leur valeur "d'Education intellectuelle"^{iv}. L'exemple du travail manuel (dans lequel figure une partie de la géométrie dont une autre partie figure dans le dessin) est éloquent :

Comme toute autre matière du programme, en effet, le travail manuel ne peut être et ne doit être, à l'Ecole primaire, qu'un moyen d'éducation générale. De même que l'école n'a la prétention de former ni des artistes, ni des littérateurs, de même elle ne peut prétendre à former des ouvriers ou des artisans ; l'enseignement ne peut qu'y être théorique et le rôle du maître est plus un rôle d'initiateur que de doctrinaire ou de praticien. Il serait aussi puéril de vouloir faire de bambins de 10 à 12 ans des ébénistes ou des ajusteurs, qu'il serait puéril de vouloir leur enseigner à cet âge l'histoire des littératures, la philosophie ou les mathématiques.^v

1887- Article Education du Dictionnaire Pédagogique

Ce serait un [parallélisme spécieux], bien qu'on le commette assez volontiers aujourd'hui, de rapprocher l'une de l'autre, comme les deux faces d'un seul objet, l'éducation générale et l'éducation professionnelle. Il importe d'établir entre ces deux éducations, non seulement une distinction, mais une différence de nature et d'essence: l'une forme l'homme, l'autre l'homme propre à telle fonction dans la société; la première seule est l'éducation proprement dite, la seconde est une culture complémentaire, artificielle et spéciale, correspondant à un but déterminé qui n'est pas de perfectionner l'individu en lui-même, mais de lui faire acquérir des talents dont l'exercice lui assure une carrière.(Ferdinand Buisson)

1907 – 1910 Charles-Ange Laisant, mathématicien : Une problématique oubliée qui s'oppose à la scholastique de *l'enseignement des mots* sans tomber dans l'utilitarisme

Pour enseigner le système métrique, il existe des lycées où il n'y a pas un instrument de mesure : mètre, litre, poids, etc. Si donc vous faites des démarches pour l'entrée de votre enfant au collège ou au lycée, par exemple, demandez à visiter le matériel d'enseignement des poids et mesures, les instruments d'arpentage, etc. Si on vous répond qu'il n'y a rien de tout cela dans la maison, sauvez-vous, et ne revenez jamais^{vi}

La question « A quoi cela peut-il servir ? » est en matière de science la plus folle et la plus vaine qui se puisse poser. La meilleure de toutes les réponses à y faire est : « Qu'en savons-nous ? » ... Mesurer une science à son utilité est presque un crime intellectuel.^{vii}

1911 - France: première dérive vers l'utilitarisme

1911 - Article Education du Nouveau Dictionnaire Pédagogique

Chaque profession, en effet, constitue un milieu sui generis qui réclame des aptitudes particulières et des connaissances spéciales, où règnent certaines idées, certains usages, de certaines manières de voir les choses; et comme l'enfant doit être préparé en vue de la fonction qu'il sera appelé à remplir, l'éducation, à partir d'un certain âge, ne peut plus rester la même pour tous les sujets auxquels elle s'applique. C'est pourquoi nous la voyons, dans tous les pays

civilisés, qui tend de plus en plus à se diversifier et à se spécialiser; et cette spécialisation devient tous les jours plus précoce. (Emile Durkheim)

1918 - USA

Des connaissances disciplinaires à l'adaptation sociale

Les principes cardinaux de l'enseignement secondaire^{viii}

1. Santé.
3. Conception élevée de la vie familiale.
4. Education à l'orientation
5. Citoyenneté.
6. Conception élevée des loisirs.
7. Sens de l'initiative et responsabilité personnelle.

Et oui, il n'y a pas de point n° 2 comme dans la version initiale du texte^{ix} ; il n'a été rajouté que pour la version finale.

2. Maîtrise des fondamentaux : *les fondamentaux sont l'écriture, la lecture, l'expression orale et écrite et les mathématiques. Il a été décidé que ces connaissances de base devaient être appliquées à de nouveaux domaines au lieu d'être enseigné en suivant les méthodes traditionnelles.*

Cette dérive était prévisible au vu du contenu du rapport préliminaire^x : *La valeur des connaissances acquises doit être mesurée plus en tant que capacité à apprendre et compétences dans la vie de tous les jours que comme exigences disciplinaires d'une science organisée logiquement.*

1932 - Gramsci : Carnets de Prison^{xi}

Sur l'Education

La tendance actuelle est à l'abolition de tout type d'école « désintéressée » (n'ayant pas d'objectifs immédiats) et "formatrice", quitte à en laisser subsister à échelle réduite pour une petite élite de messieurs et de dames qui n'ont pas à se soucier de leur avenir professionnel. Au contraire, on assiste à la multiplication accrue des écoles professionnelles spécialisées dans lesquelles la destinée de l'élève et son activité future sont prédéterminées.

...

En effet, dans cette période les études ou la majeure partie des études doivent être désintéressées (ou apparaître telles à ceux qui apprennent), autrement dit ne pas avoir de buts pratiques immédiats ou trop immédiats. L'enseignement doit être "formateur" tout en étant "instructif", c'est-à-dire riche d'un bagage de faits concrets. Dans l'école actuelle, la crise profonde de la culture traditionnelle et de la conception de la vie et de l'homme se traduit par une dégénérescence progressive. Les écoles professionnelles, c'est-à-dire préoccupées de satisfaire des intérêts pratiques immédiats, prennent l'avantage sur l'école formatrice, non immédiatement intéressée. L'aspect le plus paradoxal de cette situation, c'est que ce nouveau type d'école paraît démocratique et est prôné comme tel, alors qu'il est au contraire destiné non seulement à perpétuer les différences sociales, mais à les cristalliser à la chinoise.

France 1928 - 1958

1928 – A. Marijon et P. Leconte, Inspecteurs généraux de l'Instruction publique : Rapport sur les Conférences pédagogiques

La perfection à laquelle notre pédagogie du calcul s'est élevée est, sur certains points, plus apparente que réelle ; et elle ne va pas sans de graves inconvénients : le point de vue utilitaire a trop souvent caché l'éducatif.

1955 – Henri Canac, directeur de l'ENS de St Cloud: Exercices de calcul et culture de l'esprit^{xii}

*« Nous ne devons au peuple que les résultats » dit hautainement un personnage de Goethe. Et que la répétition y pourvoie, si l'intelligence n'y peut aller. Nos écoliers sont jeunes, et le véritable raisonnement mathématique est au-dessus de leur portée; ils forment, d'autre part, une masse non sélectionnée où dominent des éléments moyennement doués pour le jeu de l'intelligence; montons en eux, au plus vite et au plus juste, les « mécanismes » qui les mettront en mesure de faire face « aux problèmes concrets si variés que leur poseront dans la vie, leur profession future et leurs obligations de citoyen. » (Inst. off. de 1938)
Telle est la séduction d'un certain « réalisme ».*

1955 – Henri Canac : Les problèmes dits 'pratiques'^{xiii}

En conclusion, disons que le travail scolaire ne consiste pas et ne peut prétendre à faire résoudre routinièrement à l'enfant toutes les difficultés particulières que la vie pourra lui proposer : au pied du mur, il s'en tirera comme il pourra, le plus souvent en suivant la commune coutume et les recettes empiriques des métiers.

La tâche de l'école est plutôt d'exercer l'esprit de l'enfant sur des thèmes de réflexion, souvent plus schématiques et plus abstraits que les situations de la vie réelle, mais qui, par les habitudes de pensée claire et rigoureuse dont ils sont le support, sont sans doute la plus efficace des préparations aux difficultés plus ou moins imprévisibles que lui réserve l'existence.

« Exercice, dit Alain^{xiv}, action qui a pour fin de se préparer à une action réelle. Je fais des gammes, afin de pouvoir jouer une sonate. J'apprends l'escrime, afin de pouvoir combattre. J'apprends l'anglais, en vue de parler avec d'autres qu'avec le maître d'anglais. Il est compris dans l'exercice que l'on y divise les difficultés, en séparant un mouvement de tous les autres. »

La meilleure des préparations à la vie ne serait-elle pas, en fin de compte, l'exercice intellectuel le plus méthodique?

1958 - J. Leif, Inspecteur Général, R. Dézaly, Directeur d'Ecole Normale : Introduction au calcul dans un manuel d'Ecole Normale^{xv}

En fait, et les succès aidant, il semble bien que la tendance à négliger l'aspect éducatif au profit de l'utilité pratique et de l'efficacité immédiate, ait incliné les maîtres à se faire une conception trop étroite de cet enseignement. Les Instructions Officielles de 1938, celles de 1945 surtout, et les textes relatifs à l'épreuve de calcul au C.E.P.E. qui ont beaucoup insisté sur le caractère pratique et utilitaire de l'enseignement du calcul à l'Ecole Primaire, n'ont fait d'ailleurs, au moins en apparence, que renforcer cette tendance.

60/70 "Mathématiques modernes"

Un avis du professeur Warwick Sawyer en 2001

Les maths modernes sont complètement inutiles

Dès le début, Morris Kline affirma que les mathématiques modernes n'avaient aucune utilité. Il mentionnait la magnéto-hydrodynamique et d'autres parties des mathématiques appliquées qu'il était sage d'étudier. Le fatras introduit dans les écoles à propos de l'union et de l'intersection était extrêmement trivial (et il l'était effectivement).

Il avait quelques excuses en considérant le travail récent comme inutile. Dieudonné, un des partisans des mathématiques modernes déclara parmi d'autres choses :

Les mathématiques modernes n'ont aucun contact avec la réalité.

Dans le passé, la physique a été la source de problèmes pour les mathématiciens, mais de nos jours, nous avons une foule de problèmes qui prennent leur origine dans les mathématiques elles-mêmes.

Aucune des mathématiques nouvelles de ce siècle n'a eu une quelconque application pratique.

Les mathématiques doivent être étudiées comme une forme de l'art.

Dieudonné et Morris Kline partageaient donc l'opinion que les mathématiques modernes étaient inutiles. En fait, ils se trompaient tous les deux. ("Modern math" and its critics ^{xvi})

XXI^e Siècle - PISA

Culture Mathématique selon PISA

La culture mathématique OCDE/PISA met l'accent sur la capacité des jeunes de 15 ans (l'âge auquel de nombreux élèves arrivent au terme des cours de mathématiques inscrits aux programmes de scolarité obligatoire) à exploiter leurs acquis mathématiques pour comprendre ces problèmes et à mener à bien les tâches qui en découlent.

L'expression "culture mathématique" a été choisie pour mettre l'accent sur l'utilisation fonctionnelle de connaissances mathématiques dans un grand nombre de situations différentes et de manière variée, réfléchie, s'appuyant sur une compréhension en profondeur. Bien entendu, pour qu'une telle utilisation des mathématiques soit réellement possible et effective, quantité de connaissances fondamentales et de savoir-faire mathématiques sont indispensables ; ces acquis font partie intégrante de notre définition de la culture mathématique [...]

La définition de la culture mathématique comprend donc l'usage fonctionnel des mathématiques au sens étroit, mais aussi la préparation à de futures études ainsi que les dimensions esthétique et récréative des mathématiques.^{xvii}

Nous sommes bien d'accord : *Bien entendu, pour qu'une telle utilisation des mathématiques soit réellement possible et effective, quantité de connaissances fondamentales et de savoir-faire mathématiques sont indispensables pour des jeunes de 15 ans (l'âge auquel de nombreux élèves arrivent au terme des cours de mathématiques inscrits aux programmes de scolarité obligatoire) et pour la préparation à de futures études.*

Mais alors, pourquoi la *Direction de l'évaluation et de la prospective* peut-elle faire remarquer :

Certains domaines [...] sont absents de la culture mathématique et ne sont donc pas l'objet du test PISA : algèbre, calcul littéral, raisonnement déductif, trigonométrie (angles) et objets géométriques.^{xviii}

Ces connaissances ne seront donc accessibles au mieux qu'à un secteur très étroit de la société. Retour à 1850 ? Socle commun des connaissances?

Michel Delord, le 25/09/2005
Avec mes remerciements à Klaus Hoechsmann

Notes de fin

- ⁱ De la direction à donner par les instituteurs à leur enseignement - février mars 1855 - p. 137. In Recension par *Philippe Nabonnand*, du livre de Renaud d'Enfert, *L'enseignement mathématique à l'école primaire de la Révolution à nos jours* [REE] in *Gazette des mathématiciens*, Janvier 2005. <http://michel.delord.free.fr/rec-denfert.pdf> . Texte complet pages 137 à 140 de [REE].
- ⁱⁱ René Kieffer et Christophe Muller, *La loi Falloux : l'école, entre Mouvement et Réaction, enjeu de société*, http://www.laicite-laligue.org/laligue/laicite-laligue/rubriques/mieux_comprendre/passion/alsace_moselle/loifalloux.pdf
- ⁱⁱⁱ Ferdinand Buisson Article *Instruction publique* du Dictionnaire Pédagogique
- ^{iv} Selon l'expression employée dans les *Programmes annexés au règlement d'organisation pédagogique des écoles primaires publiques*, 27 juillet 1882. [REE], page 216.
- ^v Albert Muhlemann, *Le travail manuel à l'école primaire et au Certificat d'Etudes*, Bibliothèque d'éducation, 15, rue de Cluny, Paris. Extraits consultables à : <http://michel.delord.free.fr/muhlemann.pdf>
- ^{vi} In Charles-Ange Laisant, *L'initiation mathématique*, Hachette, paris, 1910. Extraits à <http://michel.delord.free.fr/lais-init1.pdf>
- ^{vii} Charles –Ange Laisant, *La Mathématique Philosophie Enseignement*, Bibliothèque générale des sciences, Gauthier-Villars, Paris, 1907 (page 121)
- ^{viii} <http://www.nd.edu/~rbarger/www7/cardprin.html>
- ^{ix} "The first draft of cardinal Principles failed even to include the phrase "command of fundamental processes" (i.e. reading, writing and arithmetic) which in the final version was the only allusion to academic goals." .E. D. Hirsch Jr, *The schools we need and why we don't have them*, Double Day, 1996, p. 48
- ^x E. D. Hirsch Jr, *Cultural Literacy*, 1987, reprint Vintage books, p. 119
- ^{xi} <http://www.marxists.org/francais/gramsci/intell/intell2.htm>
- ^{xii} Extrait de *L'enfant et le nombre, Eléments pour une pédagogie du calcul élémentaire*, Didier, 1955. <http://michel.delord.free.fr/leif-introcalc.pdf>
- ^{xiii} Extrait de *L'enfant et le nombre, Eléments pour une pédagogie du calcul élémentaire, op. cit.*
- ^{xiv} Alain : *Définitions*, Gallimard, éditeur, 1953.
- ^{xv} J. Leif , R. Dézaly, *Pédagogie Spéciale, Deuxième fascicule, L'enseignement du calcul, Leçons de choses et Sciences appliquées*, Librairie Delagrave, Paris, 1958. Extraits à <http://michel.delord.free.fr/leif-introcalc.pdf>
- ^{xvi} <http://www.marco-learningssystem.com/pages/sawyer/electricians.html>
- ^{xvii} Cadre d'évaluation de PISA 2003, pages 27 à 29. http://www.portal-stat.admin.ch/pisa/download/cadre%20d%20evaluation%20OECD_P3.pdf
- ^{xviii} Direction de l'évaluation et de la prospective, Note d'évaluation 04.12, décembre 2004. <http://www.educ-eval.education.fr/pdf/eva0412.pdf>