



1910-2010 : cent ans d'enseignement des mathématiques

Les débats d'hier éclairent-ils ceux
d'aujourd'hui ?



Naissance

- « Nous enregistrons avec plaisir la fondation d'une *Association des Professeurs de Mathématiques de l'Enseignement Secondaire Public* en France. Cette association a pour but l'étude des questions intéressant l'enseignement des mathématiques et la défense des intérêts professionnels de ses membres. Elle est ouverte à tous les professeurs en fonction, en congés ou retraités. Elle se propose d'instituer ou d'encourager des réunions, des discussions, des enquêtes sur l'enseignement des mathématiques. Elle publiera un Bulletin paraissant au moins trois fois par an.
- Voici les premières questions qui vont être mises à l'étude :
 - I- L'enseignement des mathématiques dans la classe de mathématiques élémentaires.
 - II- L'enseignement des mathématiques dans les écoles secondaires de jeunes filles. »

L'enseignement mathématique, vol. 12, (1910), p. 318



APMESP

APMESP

APMESP

APMESP

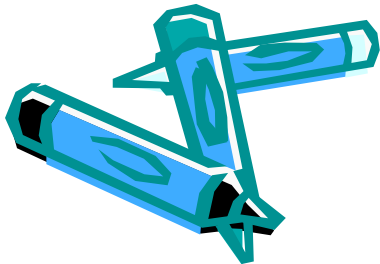
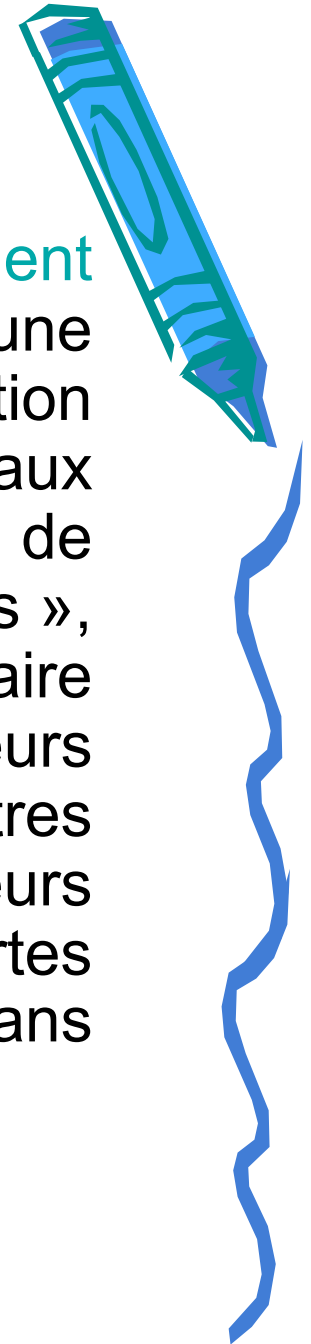
APMESP



- « L'appellation de « professeur de l'enseignement secondaire » avait un sens précis : celui d'une limitation des membres, car, en France, l'appellation de professeur était réservée en principe aux agrégés, et, plus largement aux enseignants de lycées, à la rigueur des collèges. Les « instituteurs », enseignant dans le primaire, même le primaire supérieur et les écoles normales d'instituteurs formaient un monde à part. D'autre part, les Maîtres de l'enseignement supérieur étaient « Professeurs d'université », « mathématiciens », qui certes enseignaient, mais du haut de leur chaire, pas dans une classe.»

Lucienne Félix, bulletin APMEP n° 352, fév. 1986, p. 5.

– (APMEP de la maternelle à l'université)



Organisation de l'enseignement « moyen » en France, dans la première moitié du XX^e siècle
par A. Chatelet, recteur de l'Académie de Lille, 1929

- **L'enseignement technique**, de 11 à 15 ans, comprend une année de cours préparatoire et trois ans d'enseignement, moitié manuel, moitié intellectuel.
- **L'enseignement primaire supérieur** comprend une année de cours préparatoire et trois ans d'enseignement général. Il est donné dans des École Primaires Supérieures ou dans des Cours Complémentaires, et sanctionné par le brevet d'enseignement primaire supérieur, ou par le brevet simple.
- **L'enseignement secondaire** qui comprend 7 années d'études (de la 6^e à la 1^{re} et classe de philosophie ou mathématiques). Il est donné dans les collèges et les lycées. Sa sanction est le baccalauréat, examen qui se passe devant les Universités, en deux ans.



- **L'enseignement technique est continué** dans les écoles d'arts et métiers (concours sévère, et titre d'ingénieur au bout du parcours).
- **L'enseignement primaire supérieur** est continué dans les écoles normales primaires, destinées à former les instituteurs par trois ans d'études générales et de pédagogie pratique.
- **L'enseignement secondaire est complété** par deux classes de préparation aux grandes écoles ou d'initiation aux études supérieures, la première supérieure pour les lettres, les mathématiques spéciales pour les sciences.
- **L'enseignement supérieur** est surtout donné dans les Facultés où l'on prépare aux licences, aux doctorats et aussi aux concours de recrutement du professorat

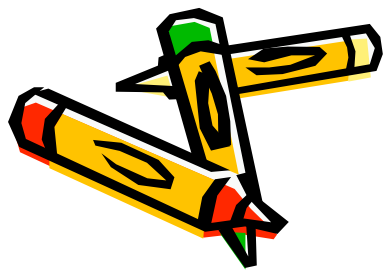
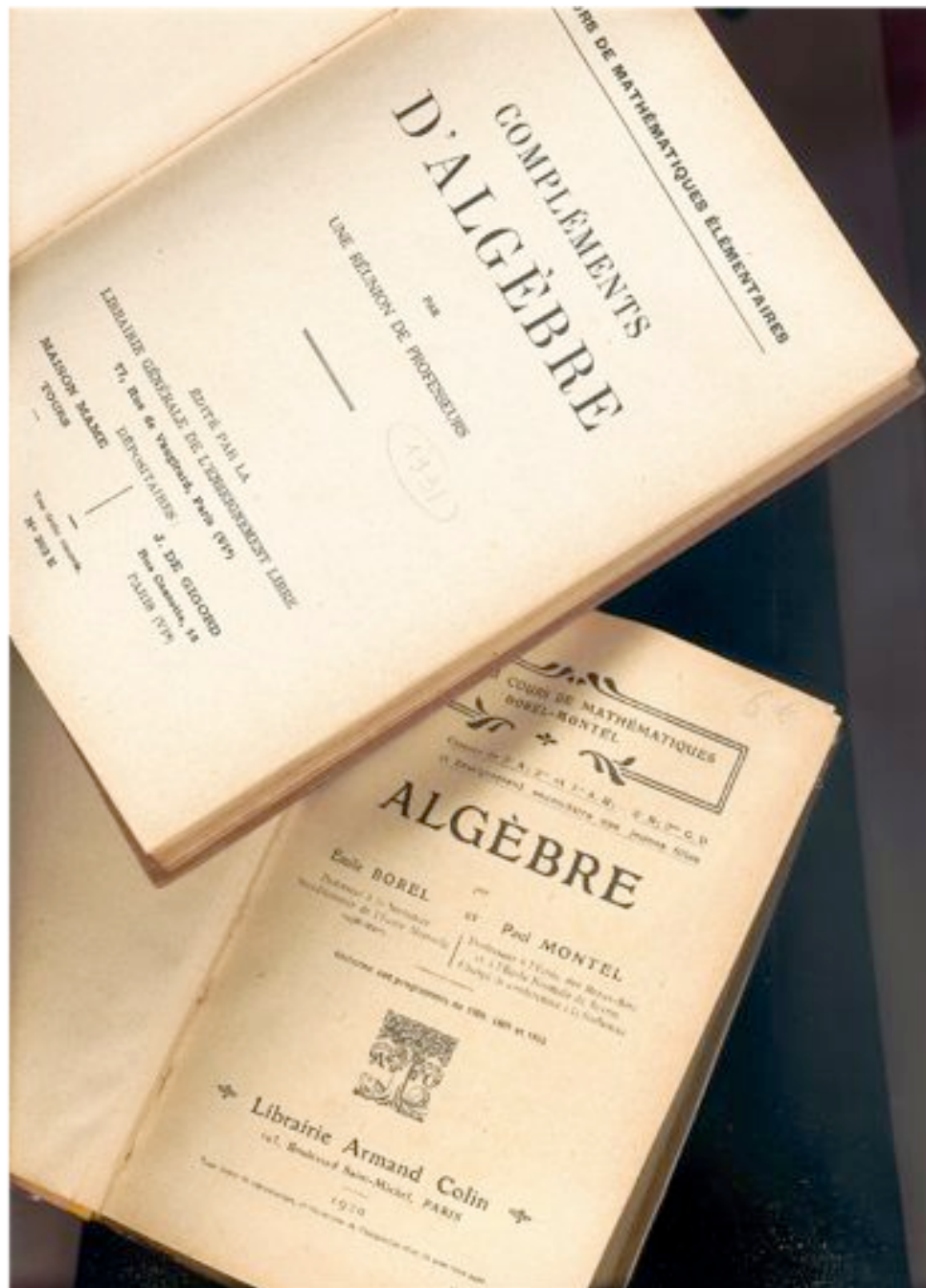
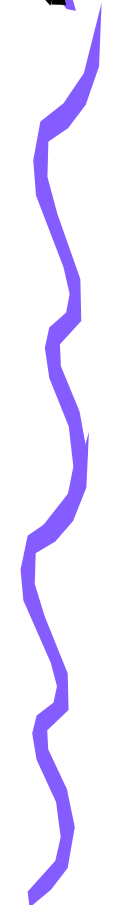


- *Dans cette rapide énumération, je n'ai pas distingué jeunes gens et jeunes filles, les programmes et concours, encore différents sur quelques points tendent à devenir complètement identiques.*

Quelques repères :

- **1886** : création des Écoles Primaires Supérieures et des Cours Complémentaires. La réforme Jean Zay, en 1938, unit le secondaire et le primaire supérieur en un second degré unique; les cours complémentaires sont maintenus.
- Les lycées et collèges deviennent gratuits entre **1926 et 1930**.
- **1959** : les cours complémentaires deviennent les Collèges d'Enseignement Général
- **1963** : création des CES avec des filières hiérarchisées. Le lycée fait alors suite au collège. Suppression des « petites classes » des lycées.
- **1975** : la loi Haby regroupe CEG et CES, qui deviennent les collèges. (dits collèges uniques)
- **1959** : Loi Debré : les établissements privés peuvent signer un contrat avec l'Etat ; les programmes suivis doivent être les mêmes que dans l'enseignement public, et les enseignants recrutés avec des diplômes équivalents.





Le contexte national et international

- Création de la CIEM en 1908
- Projet de grande enquête internationale sur l'enseignement des mathématiques, aux différents niveaux, tant sur le plan des contenus, des méthodes, de l'organisation des enseignements.
- Place faite aux langues vivantes (en réduisant celle des langues anciennes), et importance accordée aux sciences pour leur utilité pratique et comme instrument de culture de l'esprit.
- Forte incitation à l'introduction de la notion de fonction, du calcul différentiel, et du calcul intégral dans l'enseignement moyen.
- Nombreux échanges sur les méthodes « actives », sur l'importance à accorder à la rigueur, à l'intuition, ... selon les différents niveaux d'enseignement, face à l'accroissement des élèves dans l'enseignement moyen.



- En France ...
- Soutenir l'importante réforme de 1902 (qui ne concerne alors que l'enseignement masculin)
- Création de diverses associations (L. V. en 1903, U. D. P. en 1907, français et langues anciennes en 1910,...)
- Réforme de 1902 : concerne l'enseignement secondaire dans son ensemble. A permis un essor très important de l'enseignement des sciences, particulièrement celui des mathématiques



- **La réforme de 1902**

- unifie les deux enseignements secondaires classique et moderne, en y introduisant une pluralité de filières.
- La réforme de 1902 a institué deux cycles dans le secondaire.

- **Premier cycle : 6° à 3°.**

A avec latin et grec

B, pas de latin ni de grec, mais plus de français, de sciences, dessin, etc ...

- **Second cycle :**

- 2° et 1° :

littéraires : A latin grec

 B latin, langue vivante

Scientifiques : C latin et plus de sciences

 D langue vivante, pas de latin, et plus de sciences

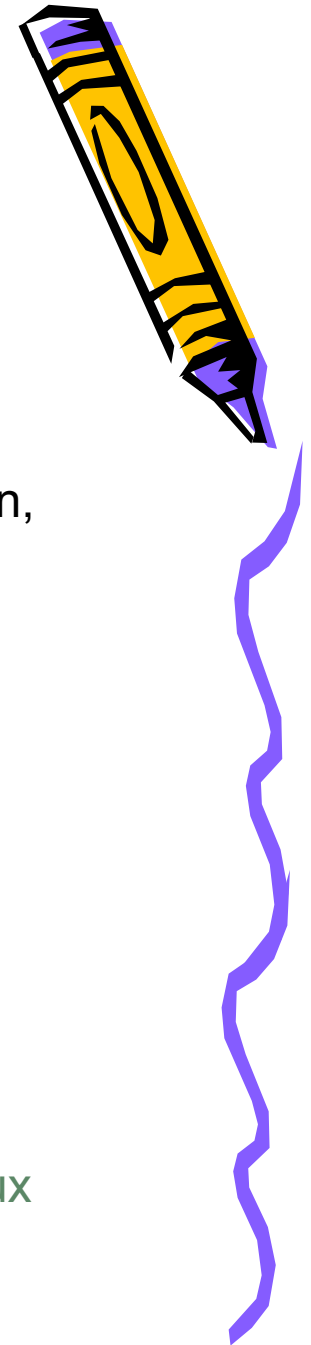
Premier bac

Classe de philosophie ou de mathématiques.

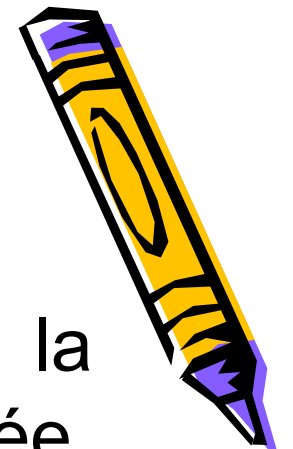
deuxième bac.



Il y a des conférences facultatives pour ceux
veulent faire des études scientifiques à la
sortie des sections A ou B.



- Dès sa création, l'APMESP soutient la réforme de 1902, assez vite contestée, surtout pour le second cycle , « *sur le caractère de l'enseignement de la section C, enseignement aussi littéraire que scientifique, trop littéraire pour quelques personnes, trop scientifique pour d'autres* ». (bulletin vert n° 6, mars 1912).



L'enseignement des mathématiques dans la première moitié du XX^e siècle : les questions

- L'enseignement « féminin », en particulier les mathématiques
- La question de « l'égalité scientifique »
- Les relations avec les autres disciplines
- La formation des enseignants : niveau d'étude, « instruction professionnelle », formation continue
- Le baccalauréat
- Les définitions de mots, de concepts
- La question des méthodes
- L'utilisation de matériels divers

....



L'enseignement des filles

- « Melle Amieux indique la place très modeste qu'occupent les mathématiques dans le plan d'études des 1° et 2° cycles.
- Elle fait remarquer que dans le 2° cycle, malgré leur caractère facultatif, les cours de mathématiques sont très fréquentés ; elle estime du reste que l'aptitude des jeunes filles à profiter d'un enseignement mathématique élémentaire mais sérieux est désormais un fait d'expérience.
- Une 6° année a dû être créée dans un certain nombre de lycées pour préparer au baccalauréat les jeunes filles en nombre toujours croissant, qui veulent faire des études supérieures. »

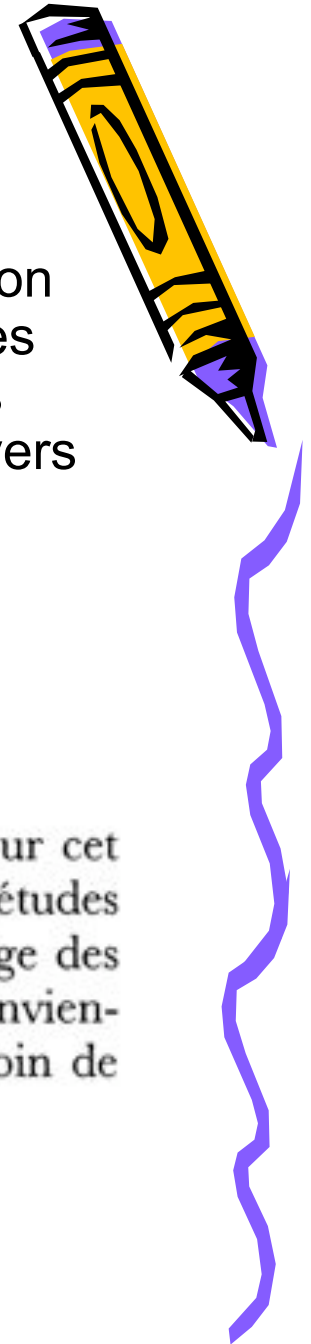


Rapport sur l'enseignement des jeunes filles en France pour le CIEM, l'Enseignement mathématique, vol. 14, 1912, p. 65

Mme Baudeuf ajoute, dans ce même rapport :

- « Contrairement aux idées reçues au moment de l'élaboration des programmes des lycées de jeunes filles, l'expérience des 28 dernières années a prouvé que les jeunes filles sont plus fréquemment attirées vers l'étude des mathématiques que vers celle des sciences naturelles. »
- *Autre point de vue : Emile Brucker 1908*

« Une des questions importantes qui se posent en ce moment pour cet enseignement est, on le sait, celle de l'accès des jeunes filles aux études supérieures. Or le baccalauréat actuel, nécessaire à cet accès, exige des études latines ou des mathématiques approfondies, études qui conviennent fort peu aux jeunes filles, et qui en tout cas les entraînent loin de leur plan d'études normal. »



- Préoccupation de l'APMESP dès 1910 :
- (Mme Salomon vice-présidente)
- De plus en plus de jeunes filles désirent passer le baccalauréat des garçons.
- 1913 : demande de création d'une sixième année dans les lycées de jeunes filles. Nécessaire en particulier pour le bac scientifique.

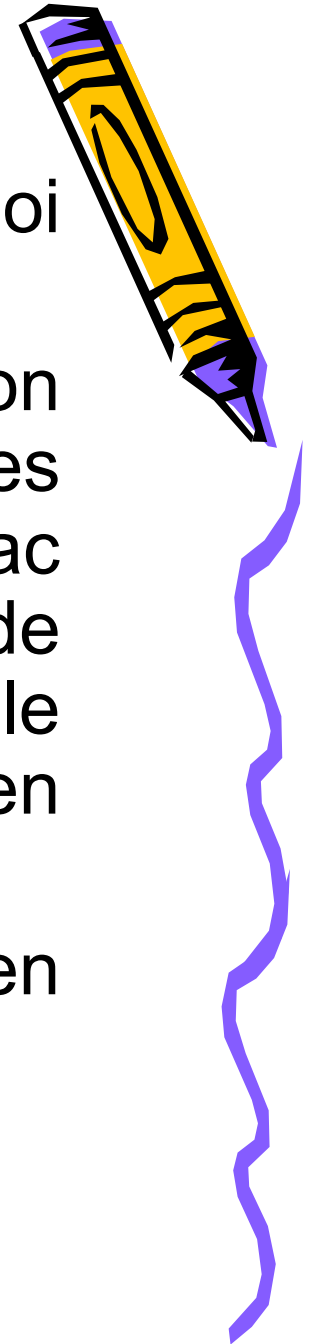


TABLEAU II. — *Statistique générale (1905-1914)*

<i>Année</i>	<i>Philosophie</i>	<i>Mathématiques</i>	<i>Total</i>
1905	21	5	26
1906	30	7	37
1907	55	5	60
1908	73	10	83
1909	77	17	94
1910	116	15	131
1911	181	33	214
1912	227	50	277
1913	305	41	346
1914	412	69	481



- En fait il faut attendre 1924, avec la loi Bérard, pour que cette 6^o année soit créée.
- Mais décalage de niveau, et en attendant on demande que les filles puissent aller dans les lycées de garçons pour préparer le bac scientifique, puis aussi dans les classes de spéciale pour préparer l'école normale supérieure de la rue d'ULM. (obtenu en 1923, avec prudence)
- Unification complète des enseignements en 1928.



- Problème de la formation des enseignantes

- L'agrégation féminine pour enseigner dans les établissements féminins a un programme très insuffisant pour préparer les élèves au bac scientifique.
- Question soulevée dès 1921 par l'APMESP.
- Le niveau va augmenter progressivement, mais discussions sur l'opportunité d'une fusion des deux concours.

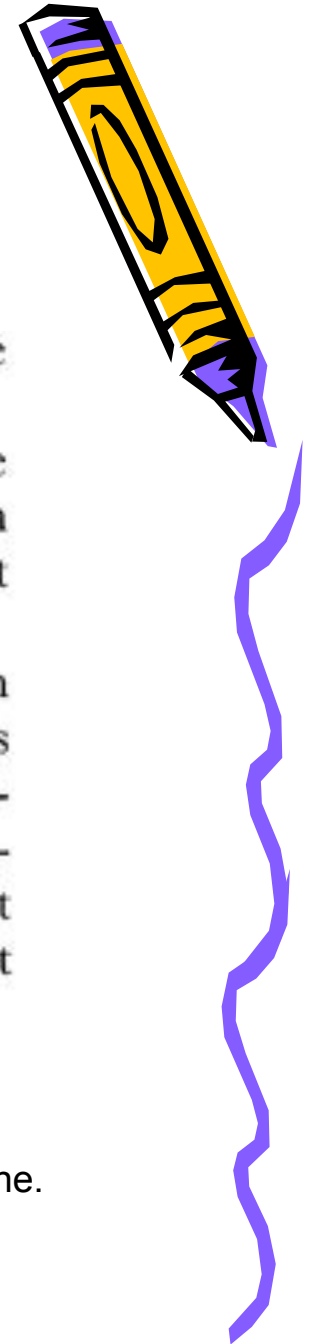


- Le point de vue de H. Lebesgue en 1928 :

« Un programme vaste, trop vaste, flatte l'amour propre du jeune homme [...] la jeune fille a besoin d'être mise en confiance [...]

« Imposer aux femmes le vaste programme des hommes, c'est ne tenir aucun compte de leurs qualités naturelles [...] Et, c'est, pour un résultat nul ou mauvais, exiger d'elles, qui en sont physiologiquement incapables, un effort plus grand que celui demandé aux jeunes gens.

« En mathématiques, en particulier, ce serait leur demander un effort trop considérable. Les mathématiques ne s'apprennent pas, elles se reconstruisent ; leur étude exige une initiative, une décision intellectuelle continuelle et c'est ce qui coûte le plus aux femmes. Avec le programme des hommes – si on l'exigeait réellement ! – on ne pourrait recruter que très peu d'agrégés parmi les très rares femmes qui ont naturellement les qualités masculines. »



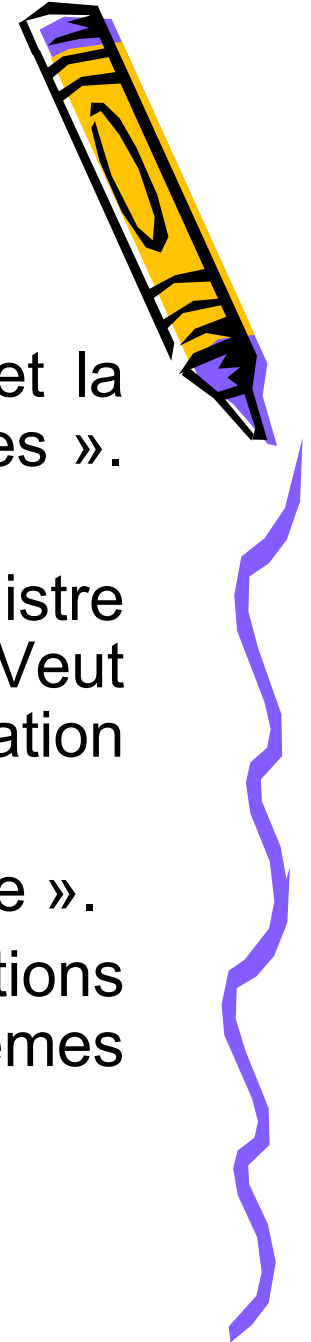
- Un certain nombre de femmes se présentent à l'agrégation masculine. L'une d'elle en 1920 a été reçue première.

- Autre proposition : deux agrégations.
L'une pour le secondaire, l'autre pour les classes de spéciales.
- Finalement identification progressive à partir de 1938.
- On commence par supprimer l'épreuve de composition de morale et éducation ; on allonge les épreuves de mathématiques, ...
- En 1940, elles seront quasi identiques.
- La fusion totale, avec le classement unique sera réalisé en 1976.
- Les deux écoles normales supérieures Sévres et Ulm seront fusionnées un peu plus tard.



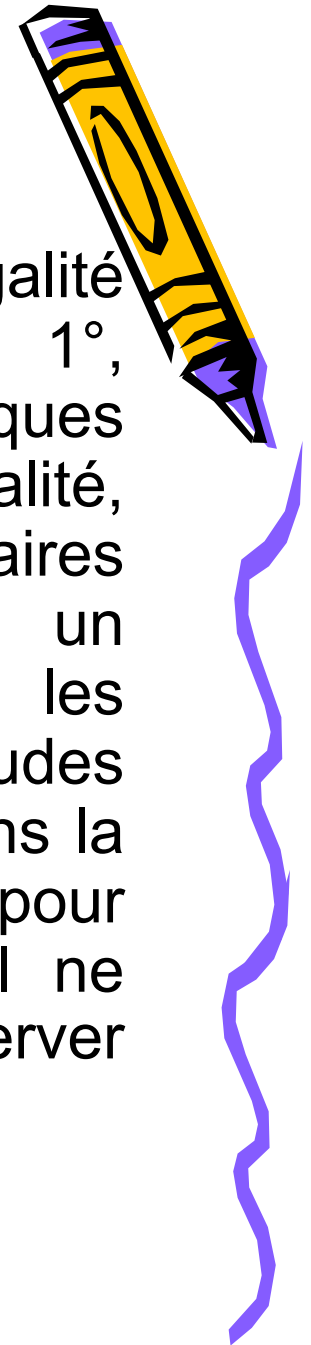
L'égalité scientifique

- **1914** : souci de défendre la culture française et la nécessité de « relever les humanités agonisantes ». Campagne contre la réforme de 1902.
- **1919** succès électoral du « bloc national ». Ministre de l'instruction publique Léon Bérard. Veut abandonner la réforme de 1902 et rétablir l'obligation de la culture classique.
- **1925** instaure la réforme de « l'égalité scientifique ».
- Jusqu'en 1^o inclusivement toutes les sections reçoivent les mêmes horaires et les mêmes programmes scientifiques.



- « En ce qui concerne le principe de l'égalité scientifique jusqu'à la fin de la classe de 1^o, l'Association des professeurs de mathématiques déclare formellement que cette prétendue égalité, telle qu'on veut la réaliser, avec des horaires insuffisants, des programmes réduits, et un enseignement uniformément distribué à tous les élèves, sans aucune sélection de goûts, d'aptitudes ou de mérites, ne peut être une égalité que dans la médiocrité et la quasi nullité, exception faite pour quelques élèves d'élite, auxquels d'ailleurs, il ne semble nullement question de réserver l'enseignement secondaire. »

Déclaration de l'APMESP du 5 mars 1925.



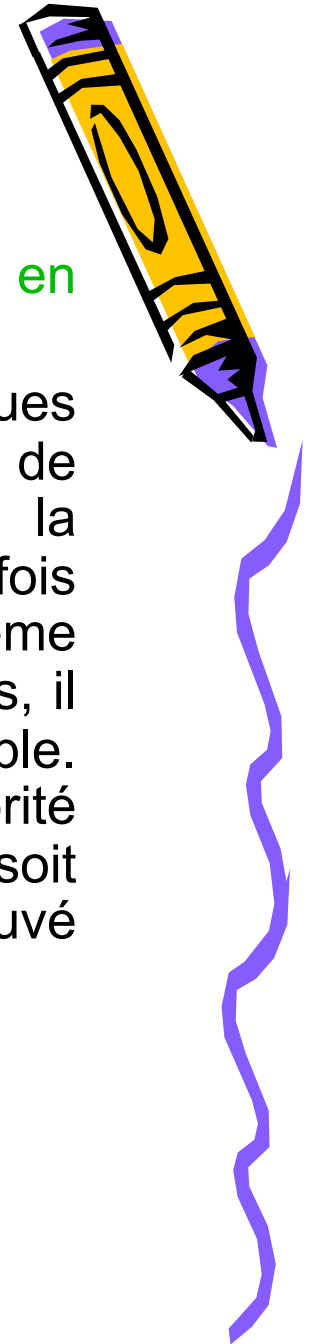
- F. Vial, directeur de l'enseignement secondaire :
« L'enseignement secondaire ne doit pas viser au développement trop hâtif de qualités exceptionnelles, mais il doit s'efforcer , au lieu de préparer des spécialistes, de cultiver harmonieusement les esprits, en les détournant, au besoin, des études auxquelles ils seraient disposés à se vouer trop exclusivement. »

Mauvaises langues : le but premier n'est-il pas de conserver à la section A de bons élèves qu'attirait la section C ?



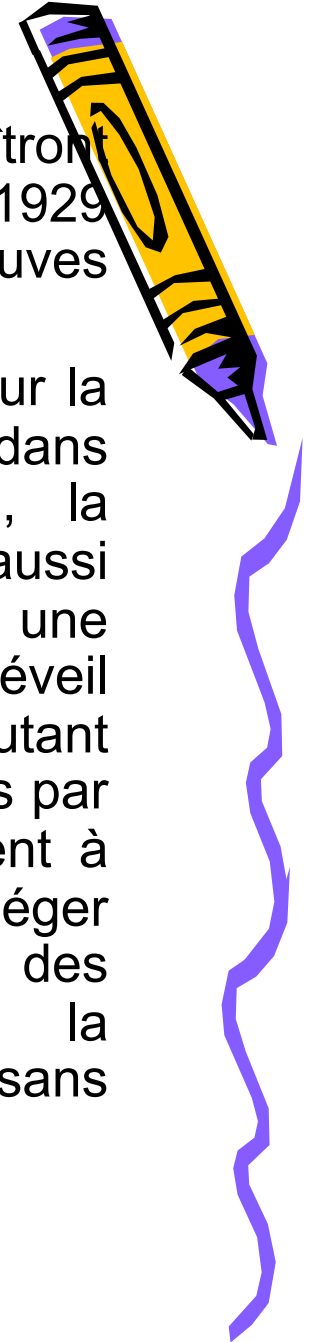
- Présentation de A. Chatelet, recteur de l'Académie de Lille, en 1929

« Le programme de 1925 a parmi ses caractéristiques essentielles, celle d'imposer un programme unique de mathématiques et de sciences à tous les candidats à la première partie de baccalauréat. Des élèves de moyens parfois assez différents vont être soumis pendant 6 ans à la même discipline. Pour que l'enseignement commun porte ses fruits, il importe que les classes restent aussi homogènes que possible. On n'approchera de cette condition que si la grosse majorité des élèves est intéressée : il faut donc que l'enseignement soit mis à la portée du plus grand nombre. Cet amalgame a trouvé ses détracteurs et des défenseurs ardents. »



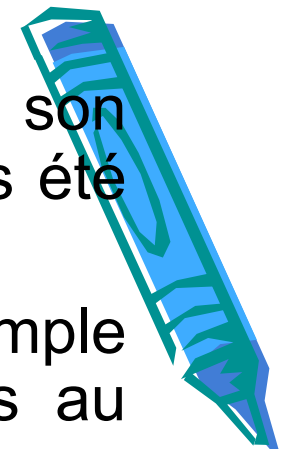
- Quoiqu'il en soit, les résultats de l'expérience n'apparaîtront bien nets que dans plusieurs années ; c'est seulement en 1929 que les divers baccalauréat 1^o partie auront des épreuves scientifiques communes.
- Pour les détails pédagogiques, les instructions insistent sur la nécessité du travail en commun dans la classe, associant dans la recherche (ou pour employer un mot consacré, la redécouverte) les élèves au professeur ; elles insistent aussi sur la nécessité de ne pas prolonger trop longtemps une soumission aveugle à des règles imposées, de faciliter l'éveil du sens critique. (...) Tout en essayant de s'adapter (d'autant mieux qu'ils sont plus érudits) aux buts spéciaux poursuivis par leurs élèves, les professeurs conservent et communiquent à leur classe l'esprit logique et clair, le besoin de preuve, le léger scepticisme même, qui sont une caractéristique des mathématiciens français. Dans tout enseignement la démonstration est de règle; la vérité imposée, la formule sans explication sont presque toujours proscrites. »

L'enseignement mathématique, vol. 28, 1929, p. 11 et 12.



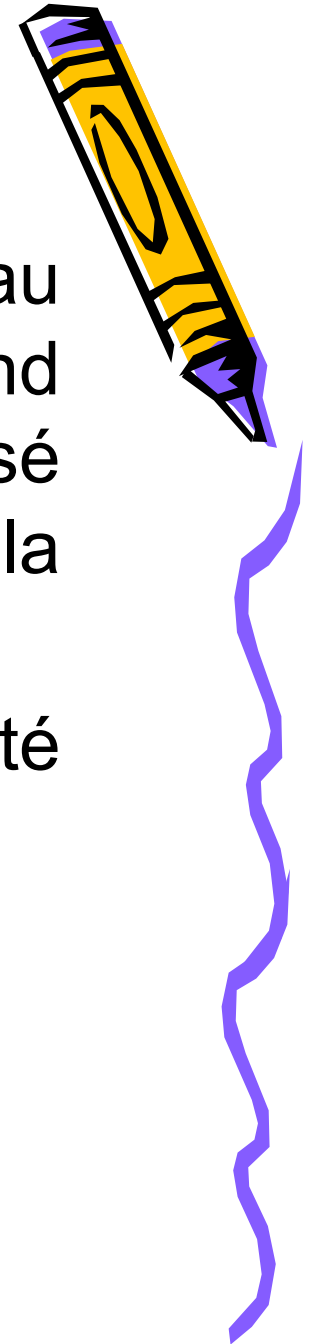
- La classe de mathématiques conserve son programme ancien, augmenté de ce qui n'a pas été fait en 1° !
- L'APMESP demande des retouches, par exemple des travaux dirigés par groupes de 20 élèves au plus. Mais les horaires de 1931 n'y pourvoient pas.
- Cerise sur le gâteau : les travaux de la commission du surmenage scolaire de 1929 à 1930. Prétexe pour diminuer encore l'importance de l'enseignement scientifique.
- « Va-t-on laisser se poursuivre cette œuvre néfaste qui entend défendre jalousement une « culture générale » étroite et fanatique ? Peut-on tolérer que ses partisans fassent supporter plus longtemps à l'ensemble de la nation française l'ignorance flagrante de la grande majorité d'entre eux à l'égard de la science moderne ? »

Union des professeurs de spéciales 1930



Au final : résultats de plus en plus faibles au baccalauréat. Echec de plus en plus grand aux concours. Le niveau scientifique a baissé d'année en année, sans amélioration de la culture générale.

- Nécessité de renoncer au dogme de l'égalité scientifique en 1941.

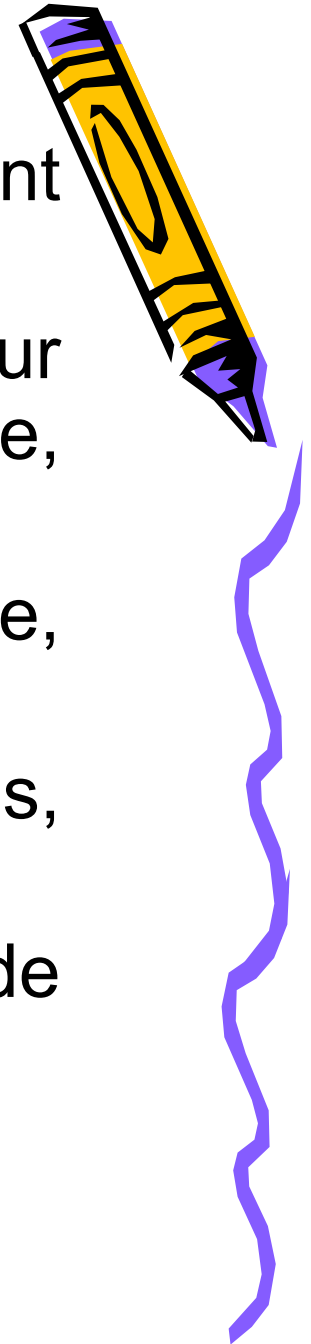


Définition de mots mathématiques, de concepts, ...

- Juin 1912, proposition de M. Huard au comité :
- « N'y aurait-il pas intérêt à unifier les notations et les définitions mathématiques et dans quelle mesure ? »
- Il pense que cette unification serait possible « sans restreindre la liberté du professeur ».
- Discussion
- « La section est nettement opposée à toute tentative qui aurait pour but d'imposer des méthodes aux professeurs de mathématiques, mais estime que les professeurs doivent se mettre d'accord rapidement sur certaines définitions de mots qui n'engagent pas les méthodes ». (Lille 1913).



- Il y a les termes proposés, puis ceux qui sont conseillés, ...
- Quotient entier, quotient exact, valeur absolue, segment, vecteur, axe, représentation d'un vecteur par \overline{AB}
- Médiatrice d'un segment, d'un triangle, inéquation...
- Notation des produits scalaires et vectoriels, $\log x$, $L x$,
- Lieu géométrique qui deviendra ensemble de points (1951) ...



- Et l'évolution des méthodes dans l'enseignement des mathématiques ...
- Programmes succincts et peu contraignants. Quelques petites notes.
- Place de l'intuition, de la rigueur, de l'expérimentation.
- Proposition d'instauration de laboratoires de mathématiques (Emile Borel, Les exercices pratiques dans l'enseignement secondaire conférence de 1904)
- Adaptation de l'enseignement secondaire aux progrès de la science (Borel 1914)



- Darboux, 1914 :

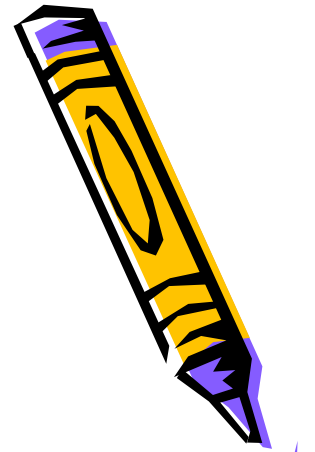
« Sans entrer dans le détail, on peut indiquer les points qui sont acquis en mathématiques depuis notre réforme de 1902 :

- 1° l'introduction dans l'enseignement élémentaire du calcul des dérivées et même de notion de calcul intégral
- 2° l'emploi systématique dans la géométrie des méthodes de transformations qui simplifient l'étude et apportent un principe de classification
- 3° le développement donné aux applications qui sont posées par la pratique, à l'exclusion de ces problèmes qui n'ont aucune racine dans la réalité
- 4° le développement aussi complet que possible de l'initiative personnelle chez tous les élèves qui prennent part à l'enseignement et une préoccupation incessante d'une bonne formation de l'esprit »

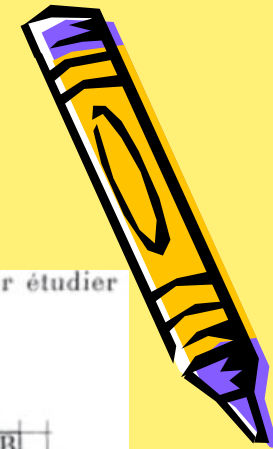
L'Enseignement mathématique, vol. 16, 1914, p. 197



- Et ...



Note sur les usages du papier quadrillé (1910)



\overline{MA}^2 , est une somme de 2 carrés. On a ici l'égalité: $1^2 + 6^2$

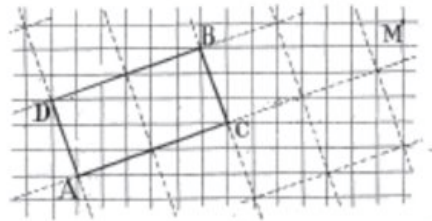


Fig. 12.

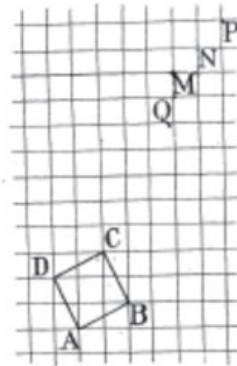


Fig. 13.

$+ 8^2 + 13^2 = 3^2 + 4^2 + 7^2 + 14^2$. Cette représentation des sommes de 4 carrés permet de résoudre diverses questions.

On peut encore se servir du papier quadrillé pour étudier

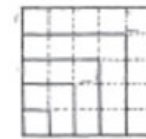


Fig. 14.

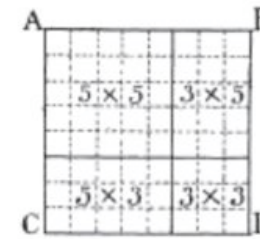


Fig. 15.

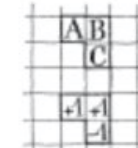


Fig. 16.

les propriétés des déterminants, des carrés magiques, du triangle arithmétique de Pascal, les mouvements des pièces d'un échiquier, etc.. ou encore pour établir certains théorèmes d'arithmétique: Exemple: *La somme des n premiers nombres impairs est n^2* . Dans la figure (fig. 14) les polygones

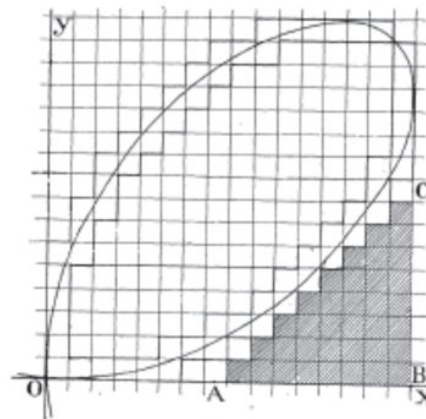


Fig. 3.

