

---

Comitato per la Edizione Nazionale delle Opere di

# FEDERIGO ENRIQUES

---

ENRIQUES, FEDERIGO

**Les modifications essentielles de l'enseignement  
mathématique dans les principaux pays depuis 1910. Italie**

Enseign. Math. **XXVIII** (1929), pp. 13-18.



L'utilizzo di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali.

---

*Il presente testo è stato digitalizzato nell'ambito del progetto "Edizione nazionale delle opere di  
Federigo Enriques"*

*promosso dal  
Ministero per i Beni e le attività Culturali  
Area 4 – Area Archivi e Biblioteche  
Direzione Generale per i Beni Librari e gli Istituti Culturali*

**Enseignement supérieur.** — Les étudiants de licence peuvent toujours préparer séparément les certificats d'études supérieures de calcul différentiel et intégral (dont le programme comprend la théorie des fonctions analytiques et des équations différentielles); de mécanique rationnelle (cinématique et dynamique des solides et systèmes de solides); de physique générale. Ils peuvent y ajouter à leur gré des certificats plus spéciaux: analyse supérieure, géométrie supérieure, mécanique appliquée, astronomie, mécanique céleste, ..., dont les programmes et les enseignements varient avec les professeurs qui en sont chargés. Aucune modification ne me semble à signaler, pas plus que dans l'organisation du doctorat qui reste un grade de haute valeur sanctionnant des recherches personnelles importantes.

J'ai déjà dit que la préparation des professeurs de mathématiques dans les écoles pratiques, E.P.S. et collèges tendait à s'uniformiser par la licence, plus réglementée d'ailleurs que par le passé (on exige des certificats déterminés). Il subsiste cependant encore des certificats d'aptitude spéciaux pour l'enseignement des écoles pratiques d'une part, des E.P.S, d'autre part. Enfin le recrutement des professeurs de lycée (dont l'enseignement ne diffère pas cependant de celui des professeurs de collège) est assuré parmi les licenciés par le difficile concours de l'«agrégation» (la proportion des reçus est de 0,25). Il y a lieu de signaler à ce sujet le relèvement progressif du niveau de l'agrégation des jeunes filles; elle comporte maintenant trois épreuves écrites, mathématiques élémentaires, algèbre et analyse, géométrie et mécanique. On ne semble cependant pas pouvoir préjuger encore de la date de son assimilation complète avec celle des jeunes gens.

## ITALIE

Par FR. ENRIQUES, Professeur à l'Université de Rome.

**La réforme du ministère Gentile.** — Le grand fait qui domine le développement récent de l'instruction en Italie est la réforme de 1923, faite par le ministre GENTILE. Philosophe idéaliste, appelé au ministère par le fascisme, M. Gentile a réalisé un changement profond dans toutes les catégories d'écoles. En considérant particulièrement les écoles moyennes, je rappellerai d'abord les principes généraux de la réforme:

1. On met sur le même pied les écoles de l'Etat et les écoles privées — en particulier les écoles catholiques — en instituant un *examen d'Etat*, qui donne accès aux Universités.

2. On demande à l'école de former les esprits plutôt que de fournir des connaissances, en vue de buts utilitaires ou de préparation spécifique aux études supérieures.

3. Cette formation est conçue du point de vue littéraire, historique

et philosophique. La latin fait partie de l'instruction donnée par toutes les catégories d'écoles, c'est-à-dire non seulement du Gymnase et du Lycée classique (latin et grec), mais aussi du Lycée scientifique (créé récemment) qui ouvre de même l'accès aux études universitaires scientifiques, et qui a remplacé l'Institut technique (section physique-mathématique) et le Lycée moderne.

4. Pour autant que cela est possible par les programmes et les instructions données aux professeurs, on inculque une manière d'enseigner faisant appel à l'initiative et à l'activité des élèves. Ainsi les programmes des examens d'état laissent une certaine liberté de choix: par exemple, pour l'examen de philosophie, on demande d'illustrer la pensée de quelques auteurs classiques.

5. Pour des raisons pédagogiques on tend à diminuer le nombre des professeurs enseignant dans une même classe; à cet effet, dans les lycées, on a confié à un même professeur l'enseignement de l'histoire et de la philosophie, et aussi l'enseignement des mathématiques et de la physique, etc.

**Résultats de la réforme.** — En ce qui concerne spécialement les sciences, la réforme amène en général une réduction d'horaires. Cette circonstance n'est pas sans créer quelques difficultés aux professeurs de mathématiques et physique, la plupart nouveaux, pour l'enseignement de l'une des deux branches; d'autant plus que l'extension de la matière à enseigner, résultant indirectement des programmes pour les examens d'Etat, n'est pas diminuée, ni probablement susceptible de l'être.

La modification des programmes tient de l'esprit de la réforme; ainsi nous allons nous arrêter un moment sur les programmes pour la licence du Lycée classique, qui constitue la voie normale d'accès aux Universités.

Il y a une distinction de thèmes A et B. Les thèmes A se rapportent à *l'algèbre* et à *la trigonométrie* (équations du premier et du second degré, équations exponentielles et logarithmes, fonctions circulaires et applications). Par ces thèmes on entend surtout prouver l'habileté de l'élève à se servir des formules fondamentales: ainsi l'examen consistera à poser quelques simples exercices, qu'on résoudra sous la direction de l'examineur.

Il en est autrement pour les thèmes B, se rapportant surtout à *la géométrie*. Ici les instructions visent à prouver l'intelligence du candidat et sa capacité à comprendre la systématisation déductive rigoureuse d'une théorie. Les théories dont il s'agit, répondent en gros à la géométrie d'Euclide: proportions et figures planes semblables, nombres irrationnels et cyclométrie, éléments de géométrie de l'espace. On laisse aux candidats le choix entre trois thèmes de stéréométrie: équivalence et égalité de volumes des polyèdres, surfaces et volumes des corps ronds, similitude dans l'espace et ses cas particuliers.

[Les éléments de l'algèbre et de la géométrie plane (égalité et équivalence des polygones) font partie de l'examen d'admission au Lycée, qui a le même caractère que l'examen d'Etat et qui suit des règles semblables.]

La distinction de thèmes reste à peu près la même pour les autres types d'examens. Mais pour la licence du Lycée scientifique, le programme de mathématiques est plus vaste: on ajoute la méthode cartésienne et les concepts élémentaires de l'analyse infinitésimale, c'est-à-dire les matières qui avaient été introduites dans les lycées modernes et dont le programme avait été tracé par M. CASTELNUOVO (Voir les *Nozioni di Matematiche* di AMALDI ENRIQUES, Zanichelli, éd., Bologne).

**Tendance générale.** — On voit que l'esprit général de l'enseignement mathématique en Italie reste d'accord avec l'esprit de l'éducation classique. On suit encore l'impulsion donnée à l'instruction mathématique par BETTI et BRIOSCHI qui (il y a plus d'un demi-siècle) restituaient à nos écoles les *Eléments d'Euclide*, alors remplacés par des livres du type de LEGENDRE. Il y aurait lieu peut-être de s'attendre à un développement plus pratique de l'algèbre: moins de soins pour la théorie et plus d'exercices se rapportant aussi à la physique. Peut-être qu'un mouvement dans ce sens résultera enfin de la réforme. Pour le moment, il ne semble pas qu'il se fasse sentir dans nos livres, exception faite pour ceux qui correspondent au programme du Lycée scientifique: ici la direction fut marquée avant la réforme, soit dans les ouvrages déjà cités, *Nozioni*, d'AMALDI-ENRIQUES, soit par exemple dans l'*Algèbre* de M. MARCOLONGO.

**Livres nouveaux.** — A côté des livres d'algèbre et de géométrie, respectivement de PINCHERLE et de ENRIQUES-AMALDI, édités par la maison Zanichelli, de Bologne, et d'autres livres connus, tels que la *Géométrie élémentaire* de M. DE FRANCHIS (éd. Sandron, Palerme), il a paru récemment plusieurs livres nouveaux de mathématiques élémentaires. Je signalerai en particulier, deux séries: la première, dirigée par MM. MARCOLONGO et NICCOLETTI, appartenant respectivement aux Universités de Naples et de Pise et éditée par Perrella (Naples); la seconde dirigée par M. SEVERI, de l'Université de Rome, et éditée par VALLECCHI (Florence).

La première série, commencée avant la réforme et visant aussi des *Instituts* aujourd'hui modifiés ou supprimés, comprend déjà plusieurs volumes: l'*Algèbre* de MARCOLONGO citée ci-dessus, une *Algèbre* de M. SANSONE, une *Trigonométrie* et *Géométrie* de MARCOLONGO et BURALI-FORTI développée par la *méthode des vecteurs*, une *Géométrie* de MM. ROSATI et BENEDETTI.

La seconde série comprend un *Traité d'Algèbre* par BAGNERA et une *Géométrie* par M. SEVERI.

Les noms des auteurs appartiennent presque tous à nos Universités, et bien qu'ils aient souvent enseigné d'abord dans les écoles moyennes, ils suffisent pour montrer l'intérêt qu'on porte parmi nous aux questions didactiques.

**L'enseignement de la géométrie.** — Cependant je ne pourrais m'arrêter à discuter dans les détails les critères qui ont inspiré ces livres, de peur que cet article ne devienne excessivement long. Je me bornerai à dire quelques mots au sujet des questions les plus discutées dans l'enseignement de la géométrie.

On sait que, pour cette science, la méthode d'enseignement et surtout l'introduction des principes ont formé l'objet de nombreuses études, soit au point de vue pédagogique, soit au point de vue de la critique rationnelle. L'influence de celle-ci se fait nettement sentir dans les traités italiens. On l'aperçoit d'abord par le soin avec lequel on explique les premières propriétés de la géométrie de situation (ordre des points sur la droite, segments, etc.); sur ce point on ne s'éloigne pas beaucoup de la manière, élaborée par ENRIQUES-AMALDI, qui concilie les exigences intuitives et la rigueur.

Il y a des différences plus remarquables en ce qui concerne les définitions des figures égales ou semblables.

On connaît la méthode d'Euclide: celui-ci considère comme connu ou fondamental, le concept des figures égales. L'égalité est toujours conçue en tant qu'égalité de grandeur (grandeur de segments ou angles, de surfaces ou de solides). Il n'y a pas de définition générale de l'égalité de forme: mais on exprime l'égalité de forme de deux triangles en disant qu'ils ont égaux — d'une façon ordonnée — les côtés et les angles (1, 4, 8, 26). Plus tard (III) on définit comme égaux les cercles qui ont les diamètres égaux; enfin on trouve une définition générale des figures semblables au début du L. VI: on dit que deux figures rectilignes sont semblables, si elles ont les angles égaux et les côtés qui les entourent proportionnels. (Je me borne ici à la Planimétrie.)

Cependant, pour vérifier l'égalité de deux triangles, Euclide se sert, dans les deux cas (1, 4 et 8), de la superposition par le mouvement, qu'il n'emploie pas ailleurs, et dont il n'est pas question dans les principes. On a remarqué que l'usage du mouvement n'est réellement nécessaire que la première fois (pour établir l'égalité de deux triangles ayant deux côtés égaux et l'angle compris) et que la proposition ainsi établie apparaît plutôt comme un postulat que comme un théorème. Sur ce point, la critique de M. HILBERT n'a fait que préciser la méthode euclidienne. Et c'est cette méthode précisée qu'adoptent et développent dans leurs *Traité Enriques et Amaldi*, en l'éclaircissant par des remarques intuitives où le mouvement est largement employé.

D'autres auteurs préfèrent d'introduire le mouvement, conçu dans toute sa généralité, pour définir l'égalité ou congruence de deux figures quelconques. C'est ce qu'on fait couramment dans les traités français, sans s'inquiéter d'analyser la signification du mouvement, de même chez nous pour les écoles moyennes moins élevées (par exemple dans les éditions réduites de Enriques-Amaldi). Pour l'enseignement du Lycée-gymnase, lors même qu'on prend soin des exigences intuitives et didactiques, on sent le besoin d'une analyse qui amène à considérer les mouvements comme correspondances entre des plans ou entre deux espaces, et par laquelle on tâche aussi de réduire l'égalité des angles à celle des segments. Cette voie suivie d'abord par VERONESE et par INGRAMI, qui l'ont réalisée d'une façon par trop abstraite, est reprise aujourd'hui par plusieurs auteurs: déjà par DE FRANCHIS, et plus récemment par ROSATI et BENEDETTI, et par SEVERI. Chez de Franchis et plus encore chez Severi on voit la juste préoccupation de borner l'analyse à ce qui suffit pour justifier le langage du mouvement en lui donnant un sens logique. Dans l'introduction à ses *Eléments* le dernier auteur explique lui-même les idées didactiques qui l'ont guidé. Il veut retourner au mouvement qu'il estime conforme à Euclide. « Mais il ne suffit pas de retourner au mouvement; il faut se préoccuper de donner à ce concept une ordonnance rationnelle complète. Quelques traités l'ont essayé ou fait. Déjà Faifofer ... et d'autres non dépourvus de valeur. Mais chez Faifofer l'ordonnance logique était incomplète, chez d'autres l'exposé est trop complexe et d'un niveau trop élevé... J'ai emprunté la définition du mouvement à la géométrie projective. Ainsi je prends comme primitive la notion de segments égaux et je définis le mouvement comme une correspondance biunivoque qui change chaque segment en un segment égal. Mais cette définition qui se ramène en somme à Véronèse, m'aurait conduit à un exposé par trop abstrait, si je ne l'avais concrétisée par l'adoption, dès le début, du mouvement, je veux dire du pur langage du mouvement physique ». « C'est là — dit-il — la note la plus originale de la méthode. »

D'ailleurs l'auteur a en vue de préparer la notion générale de figures semblables, dans l'esprit de la géométrie projective: figures qui correspondent en une similitude entre plans ou espaces: la similitude est ainsi définie « une correspondance qui fait correspondre à tout segment un segment et qui conserve les angles ».

**La préparation des professeurs.** — Il y a lieu d'ajouter quelques mots au sujet de la préparation des professeurs des écoles moyennes. La réforme des Universités — faite également par le ministre Gentile — a établi quelques principes généraux susceptibles de développement, tels que: la liberté des études, l'examen d'Etat et l'autonomie universitaire.

Les examens d'Etat pour les professeurs des écoles moyennes se font sous forme de concours; ils donnent, en même temps, l'aptitude à l'enseignement privé. Les programmes de ces examens, du moins pour les candidats à l'enseignement dans les lycées-gymnases, comprennent les mathématiques et la physique. Pour les mathématiques, les thèmes correspondent, en grande partie, à ceux qui sont traités dans le recueil « *Questioni riguardanti le Matematiche elementari* » *raccolte e coordinate da F. ENRIQUES*, dont la partie géométrique seulement a été traduite en allemand (chez Teubner, Leipzig) d'après la seconde édition italienne.

Une certaine préparation à cet ordre de questions est donnée aujourd'hui dans nos Facultés des Sciences, par un cours intitulé *Mathématiques complémentaires*, et qui est suivi surtout par ceux qui aspirent à un doctorat mixte en Mathématiques et Physique (innovation précédant la réforme Gentile, introduite par le ministre Corbino). Il est probable que le régime de l'autonomie universitaire permettra de développer en plusieurs sens cette préparation des futurs professeurs. Une institution qui vise à des buts plus larges, mais qui correspond en particulier à ceux que nous venons d'indiquer, est celle d'une *Ecole universitaire pour l'histoire des sciences*, rattachée à l'Université de Rome. L'École est d'ailleurs associée au nouvel *Institut national pour l'histoire des sciences*.

C'est justement par l'initiative de cet Institut qu'on vient de commencer la publication d'une série d'œuvres classiques, traduites en italien et accompagnées de notes critiques et historiques: les premiers volumes ont paru chez l'éditeur Stock, de Rome, mais la publication sera poursuivie par la maison Zanichelli, de Bologne. Les volumes parus dans la collection sont: *Euclide et la critique ancienne et moderne* (Vol. I, livres I-IV), par plusieurs collaborateurs sous la direction de F. ENRIQUES; *Newton. Les principes de Philosophie naturelle, avec des notes sur l'histoire de la Mécanique*, par ENRIQUES et FORTI; E. RUFINI: *La Méthode d'Archimède et les origines de l'analyse infinitésimale dans l'antiquité* (véritable mise au point de la question); R. DEDEKIND: *Mémoires sur les axiomes de l'arithmétique, avec des notes historiques et critiques*, par M. Oscar ZARISKI.

Quelques-uns de ces livres ont déjà fourni le sujet de cours spécialement distribués aux futurs professeurs, à l'Université de Rome.

Je ne sais si ces notes répondent suffisamment à ce qu'on m'a demandé. Mais étant donné les réformes récentes, il faut s'attendre à ce que les germes de celles-ci puissent donner des développements qui ne se dessinent peut-être pas encore. Il est donc particulièrement difficile d'écrire aujourd'hui un rapport qui doit nécessairement rendre compte du passé et du présent, plutôt que de l'avenir.