

---

## II. Les projets de réforme de l'enseignement des mathématiques en Italie

---

*L'Enseignement Mathématique* a annoncé, dans son numéro du 15 mai, que le Ministère de l'Instruction publique d'Italie organisait des *Lycées Modernes* (latin, langues modernes) où les sciences tiendraient plus de place que dans les Lycées classiques (latin, grec). J'ai pu avoir, grâce à l'obligeance d'un aimable collègue, M. *Castelnuovo*, professeur à l'Université de Rome, les projets de programmes pour les mathématiques. Je pense que la lecture des programmes, tant actuels que projetés, pourra intéresser les membres de notre Société des professeurs de mathématiques. Mais avant de donner ces programmes et les commentaires qui les accompagnent, il est à propos que je donne quelques détails sur l'enseignement secondaire italien.

\*\*

Les établissements d'enseignement secondaire se partagent en *gymnases* et *lycées*. Mais ils ne correspondent pas à nos collèges et lycées ; car, tandis que ceux-ci ont le même plan d'études, les gymnases et lycées ont des programmes qui se font suite, de sorte qu'ils correspondent en quelque sorte à des *cycles*. Le gymnase compte 5 classes ; les élèves en sortent vers 15 ans pour entrer au lycée, qui a 3 classes.

On pourra voir en lisant les programmes que je reproduis plus loin que les études mathématiques sont moins développées que dans nos collèges et lycées. Quant à la méthode d'enseignement, elle est très nettement *euclidienne*. L'ordre des *Eléments* d'Euclide n'a pas tou-

jours été conservé, par exemple les *Elementi di Geometria* de MM. Lazzeri et Bassani, professeurs à l'Académie navale (1<sup>re</sup> édition, imprimée en 1891) font la *fusion* de la géométrie plane et de la géométrie de l'espace. Mais les manuels italiens sont rédigés avec un grand souci de la logique. Nos collègues italiens nous ont fait observer au Congrès de Milan (septembre 1911) que si on classait les manuels et les méthodes comme on classe les partis dans une assemblée politique, les professeurs de mathématiques italiens seraient plutôt un peu plus à droite qu'Euclide. A ce propos, il est peut-être bon de remarquer que les auteurs de traités classiques sont — tout au moins ceux sur lesquels j'ai des renseignements — tous des professeurs d'Universités ou d'Ecoles supérieures.

Il ne faudrait pas conclure de ce fait que nos collègues de l'enseignement secondaire italien se désintéressent des questions pédagogiques. Il existe, depuis 17 ans, une société *Mathesis*, société pédagogique analogue à notre jeune société des professeurs de l'enseignement secondaire. Cette société *Mathesis* tient des Congrès où l'on discute avec beaucoup de verve ; c'est à la suite d'un vœu de cette Société qu'ont été rédigés par M. d'Ovidio, le directeur actuel de l'Ecole Polytechnique de Turin, en vue de permettre des expériences fusionnistes, ces programmes qui ont été en vigueur de 1900 à 1904. Et il est bon de noter que l'action de cette Société s'est exercée pour la rédaction des programmes des *Lycées modernes*.

En effet, ces programmes ont été rédigés par MM. Castelnuovo, président de la Société *Mathesis*, et Chini, inspecteur général. Il me semble intéressant de signaler cette collaboration d'un représentant du ministère de l'Instruction publique et du président de la Société des professeurs de l'*Enseignement moyen*. J'ajoute que ces programmes n'ont pas encore un caractère officiel, comme me l'écrit M. Castelnuovo ; mais M. le ministre de l'Instruction publique a pensé qu'il était opportun que les idées directrices des nouveaux programmes soient connues et discutées par le public mathématique et il a autorisé la publication immédiate du texte des programmes rédigés par MM. Castelnuovo et Chini. Cette publication a été faite dans le *Bulletin* de décembre dernier de la Société *Mathesis* et M. Castelnuovo faisait remarquer qu'ils étaient inspirés par un vœu adopté dans un Congrès de la *Mathesis* tenu à Florence en 1908.



Voici maintenant quelques observations de M. Castelnuovo sur le principe de la réforme :

« Quelques collègues, fidèles aux traditions de notre enseignement mathématique secondaire, trouveront inopportune et périlleuse l'introduction de nouvelles idées, en apparence plus élevées, pour renouveler l'antique organisme. Je pourrais répondre en rappelant le vœu de *Mathesis* (Florence 1908), ou en remarquant que depuis dix ans dans les établissements secondaires de nations étrangères les notions modernes sont enseignées avec très grand profit, d'après l'avis de tous les professeurs avec lesquels j'en ai parlé... Mais la raison la plus forte pour moi est autre. C'est le fait que les notions de fonction, de représentation graphique, de dérivée, appartiennent aujourd'hui à la culture générale avec plus de raison que certaines

propositions qui figurent en géométrie élémentaire ou en arithmétique théorique. Les jeunes gens sortis de nos écoles moyennes et entrés à la Faculté de droit ou à la Faculté de médecine retrouveront ces notions dans leurs études statistiques, économiques ou biologiques... »

« D'autres collègues trouveront au contraire que les innovations sont contenues dans des limites trop modestes et que nos propositions sont bien restreintes à côté de ce qui se fait depuis des années, avec succès, dans les écoles secondaires de France et d'Allemagne. Je réponds que, quoique ne craignant pas les innovations, je crois qu'il faut, dans les écoles, procéder par gradation. Le professeur qui change de programme d'une année à l'autre, même avec l'aide de bons manuels, se trouvera gêné si le changement est trop radical ; et l'enseignement en souffrira. Du reste, seule l'expérience pourra dire si les jeunes gens suivront facilement et avec intérêt le professeur dans la nouvelle voie et si, de cette nouvelle orientation, ils tireront tout l'avantage qu'on pouvait en espérer. L'important est que l'expérience se fasse. Dans quelques années nous pourrons juger les effets. »

La brochure que M. Castelnovo a eu l'amabilité de m'envoyer reproduit les programmes actuels dans les classes supérieures des gymnases et dans les 3 classes des lycées ; les nouveaux programmes ne se rapportent qu'aux deux dernières classes des lycées modernes. Je crois intéressant de donner, *in extenso*, ces documents.

## PROGRAMMES ACTUELS

### GYMNASE

#### 4<sup>e</sup> Classe. — 2 heures par semaine

*Arithmétique théorique.* — Principales propriétés relatives aux cinq opérations fondamentales sur les nombres entiers. Caractères de divisibilité par 2 ou 5, 4 ou 25, 3 ou 9. P. G. C. D. Nombres premiers entre eux. P. P. C. M.

*Géométrie.* — Droites et plans. Segments et angles. Droites perpendiculaires. Triangles. Leurs propriétés et leurs cas d'égalité. Polygones. Droites parallèles. Somme des angles d'un triangle et d'un polygone convexe. Parallélogrammes et trapèzes.

#### 5<sup>e</sup> Classe. — 2 heures par semaine

*Arithmétique théorique.* — Fractions et leurs propriétés. Les principales propriétés relatives aux cinq opérations sur les fractions. Revue des propriétés des opérations sur les nombres rationnels positifs. Nombres décimaux. Transformation exacte ou approchée d'une fraction ordinaire en décimales. Proportions numériques.

*Géométrie.* — Lieux géométriques. Circonférence et ses propriétés. Positions relatives d'une droite et d'une circonférence. Propriétés des arcs, des cordes et des angles au centre. Angles inscrits. Tangentes issues d'un point extérieur. Positions relatives de deux circonférences. Circonférence inscrite et circonscrite à un triangle.

Problèmes graphiques élémentaires relatifs aux segments, aux angles et aux triangles. Problèmes et lieux géométriques relatifs à la circonférence. Polygones réguliers. Carré, hexagone, triangle.

## LYCÉE

### 1<sup>re</sup> Classe. — 4 heures par semaine

*Algèbre.* — Théorie des nombres rationnels, positifs ou négatifs, et opérations relatives à ces nombres. Calcul littéral. Equations en général. Equation du 1<sup>er</sup> degré à une inconnue. Système de deux équations du 1<sup>er</sup> degré à deux inconnues. Brèves indications sur les systèmes du 1<sup>er</sup> degré à trois inconnues ou davantage. Problèmes du 1<sup>er</sup> degré. Progressions arithmétiques et géométriques.

*Géométrie.* — Principaux théorèmes et problèmes sur l'équivalence des polygones. Proportions entre grandeurs géométriques et leurs plus simples propriétés. Triangles et polygones semblables. Applications. Décagone et pentagone réguliers inscrits dans une circonférence.

Droites et plans dans l'espace. Angles dièdres. Droites et plans perpendiculaires. Droites et plans parallèles. Projections angles et distances. Trièdres et leurs cas d'égalité. Angles polyèdres. Prismes et pyramides. Polyèdres en général. Indications sur les polyèdres réguliers.

### 2<sup>e</sup> Classe. — 3 heures par semaine

*Algèbre.* — Nombres réels et indications sur les opérations relatives à ces nombres. Radicaux. Equations du 2<sup>e</sup> degré à une inconnue. Somme et produit des racines. Equations bicarrées. Systèmes d'équations de degré supérieur au premier dans les cas les plus simples. Equations fractionnaires et irrationnelles.

*Géométrie.* — Grandeurs commensurables et incommensurables. Théorie de la mesure et ses applications aux segments, aux angles, aux polygones et à la circonférence.

Principaux théorèmes sur l'équivalence et la similitude des polyèdres. Surfaces et volumes des prismes et des pyramides. Cylindre, cône, sphère. Aires et volumes correspondants. Application de l'algèbre à la géométrie.

### 3<sup>e</sup> Classe. — 2 heures par semaine

*Arithmétique.* — Théorie des nombres premiers et ses plus simples applications.

*Algèbre.* — Puissances à exposant rationnel. Puissances à exposants réels quelconques. Equations exponentielles. Logarithmes. Usage des tables.

*Trigonométrie.* — Fonctions circulaires et leurs principales propriétés. Formules pour l'addition, la soustraction, la duplication et la bissection des angles. Logarithmes des fonctions circulaires. Résolution des triangles rectilignes et applications.

## PROGRAMMES PROPOSÉS POUR LES LYCÉES MODERNES

### 2<sup>e</sup> Classe. — 4 heures par semaine

Mesure approchée des segments et des angles. Brèves indications sur les opérations effectuées avec des nombres approchés. Grandeurs commensurables et incommensurables. Rapports de deux grandeurs. Nombres irrationnels.

Radicaux et opérations sur les radicaux. Equations du 2<sup>e</sup> degré à une inconnue. Somme et produit des racines. Exemples d'équations réductibles au premier ou au 2<sup>e</sup> degré.

Aires des polygones les plus simples. Applications de l'algèbre à la géométrie. Périmètre et aire du cercle.

Coordonnées cartésiennes orthogonales dans le plan. Représentation graphique de la variation d'un phénomène qui dépend d'une seule variable ; diagrammes. Concept de fonction d'une seule variable. Etude des fonctions

$$ax + b \quad ax^2, \quad \frac{a}{x}$$

au moyen de la représentation graphique. Interprétations physiques et mécaniques.

Fonctions circulaires et leurs principales propriétés. Courbes du sinus et de la tangente. Formules pour l'addition, la soustraction, la duplication et la bissection des arcs.

Concept de limite. Ses applications géométriques ; tangente à une courbe et longueur d'un arc. Dérivée d'une fonction ; interprétations géométriques et mécaniques. Dérivée d'une fonction du 1<sup>er</sup> ou du

2<sup>e</sup> degré et de  $\frac{a}{x}$ . Tangentes aux courbes représentant les fonctions

$$ax^2 \text{ et } \frac{a}{x}.$$

### 3<sup>e</sup> Classe. — 3 heures par semaine

Puissances à exposant rationnel. Indications sur les puissances à exposant réel quelconque.

Equations exponentielles. Logarithmes. Usage des tables et applications variées. Représentation graphique de la courbe logarithmique. Logarithmes des fonctions circulaires.

Résolution des triangles rectilignes. Applications pratiques de la trigonométrie.

Evaluation approchée d'une aire plane au moyen d'une somme de carrés. L'aire comme limite d'une somme de rectangles. Indications sur l'intégrale définie et ses applications ordinaires.

Indications sur l'équivalence et la similitude des prismes et des pyramides. Volumes du prisme et de la pyramide.

Cylindre, cône et sphère. Aires et volumes correspondants.

\*\*\*

Ces projets de programmes sont suivis d'instructions qui ne sont pas destinées à être jointes ultérieurement aux programmes officiels, mais qui ont pour but de préciser les tendances qui ont inspiré la rédaction des projets de programmes, et d'indiquer dans quelles

limites, d'après les auteurs de ceux-ci, les différentes parties doivent être développées. En voici quelques extraits :

« Les exigences de la vie moderne d'une part, et de l'autre une plus large conception de la Science dans son ensemble, obligent à resserrer les liens qui unissent les mathématiques aux sciences expérimentales ou d'observation. Il faut que le jeune élève, avant de quitter le lycée, acquière la persuasion qu'entre les mathématiques et les autres sciences, il y a un lien intime et une très grande affinité ; que l'expérience et le raisonnement sont tous deux indispensables, avec des importances différentes, pour enrichir tous les champs du savoir. Il est nécessaire qu'il sache que les diverses sciences se sont toujours prêtées une aide réciproque et que la renaissance des mathématiques au XVII<sup>e</sup> siècle est liée à l'essor des sciences expérimentales. Pour cela, le professeur utilisera les occasions offertes par le présent programme pour faire remarquer aux jeunes gens que des notions fondamentales des mathématiques modernes (celle de fonction, par exemple) ont été suggérées par les sciences d'observation ; puis, précisées par le mathématicien, elles ont à leur tour exercé une influence féconde sur le développement de ces sciences. »

« En développant le programme, le professeur devra éviter deux dangers opposés qui rendraient son œuvre inefficace ; le péril de tomber dans un empirisme grossier, et celui, non moins grave, de subir les entraînements d'un criticisme exagéré. La méthode empirique, en dissimulant les relations qui existent entre les faits d'expérience, et en passant sous silence les théories correspondantes, enlèverait aux mathématiques leur valeur éducative et diminuerait l'attrait qu'elles doivent exercer sur des élèves chez lesquels les facultés logiques prédominent. D'autre part, un enseignement où pénétreraient toutes les subtilités de la critique moderne ne serait accessible qu'à un petit nombre d'élèves, et donnerait à ceux-ci une idée unilatérale, par suite fautive, de ce que c'est que la Science. »

« La juste mesure est la qualité qu'on doit recommander, plus que toute autre, aux professeurs, pour le développement de ce programme. Le professeur devra, au moyen d'interrogations ou d'exercices bien choisis, faits en classe ou à la maison, s'assurer constamment qu'il est suivi par la majorité des élèves, et adapter son enseignement à l'intelligence moyenne de la classe. »

On avertit ensuite les professeurs que, bien que le programme ait été rédigé de façon à suivre un développement logique, cet ordre peut être modifié par chacun. On recommande l'entente entre professeurs de mathématiques et de physique. « S'il n'est pas nécessaire que le professeur de mathématiques prépare pour le collègue de physique les connaissances théoriques dont celui-ci a besoin, il importe que toute notion indiquée par le professeur de physique avant que le professeur de mathématiques en ait parlé, soit dans la suite précisée et développée par le mathématicien. »

Les instructions se complètent par des indications sur la façon de développer les différentes parties du programme nouveau. On y insiste sur les erreurs de mesure, et les résultats approchés ; sur l'emploi du papier millimétrique et les représentations graphiques de lois physiques. On fait remarquer qu'on peut profiter de certains articles

du programme pour donner quelques indications sur les grandeurs incommensurables, les principes de la méthode infinitésimale ; ces indications devront être données avec tact et prudence.

Enfin, on fait déduire la notion de logarithme de celle d'exposant quelconque ; on recommande l'usage des tables à 4 décimales, ou tout au plus à 5 décimales. Pour les cas de résolution des triangles, on doit se borner à ceux où les données sont des angles et des côtés ; pour les applications on doit choisir des problèmes se présentant réellement dans la pratique.

Ch. BROCHE.

---

---

*Le Gérant* : A. COUESLANT.

---

CAHORS & ALENÇON, IMPRIMERIES A. COUESLANT. — 16.456