

# RENSEIGNEMENTS SUR LE PROJET CI-DESSUS

Objekttyp: **Chapter**

Zeitschrift: **L'Enseignement Mathématique**

Band (Jahr): **8 (1906)**

Heft 1: **L'ENSEIGNEMENT MATHÉMATIQUE**

PDF erstellt am: **09.08.2024**

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*  
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, [www.library.ethz.ch](http://www.library.ethz.ch)

<http://www.e-periodica.ch>

Proportion dans le cercle. Calcul de valeurs approchées de la circonférence et de l'aire du cercle par des polygones. Relations entre les côtés et les angles d'un triangle, surtout du triangle rectangle. Recherche et vérification de tables de ces rapports (comme préparation à la trigonométrie), avec travaux pratiques ; la planchette.

### B. Degrés supérieurs.

SECONDE SUPÉRIEURE, — *Algèbre*. Extension de la notion de puissance, conception de la puissance comme grandeur exponentielle, notion et emploi du logarithme. Progressions arithmétiques et géométriques, emploi des dernières au calcul des intérêts et rentes (dans des problèmes simples empruntés à la réalité). Représentation graphique de la dépendance du nombre et du logarithme. Règle à calcul. Résolution d'équations quadratiques à deux inconnues, par le calcul et graphiquement.

*Géométrie*. Trigonométrie en relation avec les constructions planimétriques. Application aux problèmes usuels de la mesure des triangles et quadrilatères. Dépendance réciproque entre les angles et les fonctions par les formules goniométriques. Représentation graphique de ces fonctions. Problèmes appropriés, constructions et calculs. Division et relations harmoniques et notions fondamentales destinées à préparer (comme fin de la planimétrie) à la Géométrie moderne.

PREMIÈRE INFÉRIEURE. — *Algèbre*. Etude raisonnée des fonctions traitées en considérant leur croissance et décroissance (en utilisant éventuellement les notions de dérivée et d'intégrale); application à de nombreux exemples en Géométrie et en Physique, particulièrement en Mécanique. Théorèmes principaux les plus simples de l'analyse combinatoire avec exemples.

*Géométrie*. Stéréométrie en tenant compte des principales notions de la projection d'une figure. Exercices de dessin stéréométrique. Théorèmes simples de la trigonométrie sphérique. Géographie mathématique, théorie de la projection des cartes.

PREMIÈRE SUPÉRIEURE. — 1<sup>o</sup> Sections coniques, traitées analytiquement et synthétiquement, avec application aux éléments de l'astronomie.

2<sup>o</sup> Répétitions sur l'ensemble de l'enseignement, où, si possible, on fera résoudre de plus grands problèmes par le calcul et dessin.

3<sup>o</sup> Coup d'œil général rétrospectif avec considérations historiques et philosophiques.

### RENSEIGNEMENTS SUR LE PROJET CI-DESSUS

1<sup>o</sup> Dans l'enseignement du calcul, dans les classes inférieures, le domaine des nombres à utiliser dans les exemples doit rester restreint; les nombres au-dessus de 100,000 sont à éviter. On vouera un grand soin au calcul de tête. Pour les applications des mesures, monnaies et poids, tenir compte de préférence de conditions usuelles; les problèmes de la vie courante doivent traiter des questions réelles et non des problèmes fictifs qui ne se rencontrent jamais. Souvent l'enseignement du calcul devient un enseignement spécial, mais il ne doit jamais dépasser ce que nous réclamons en général d'un adulte instruit. D'autre part l'enseignement du calcul doit être considéré comme préparation à l'arithmétique et à l'algèbre. On devra donc bien tenir compte de la distinction des degrés et leur coordination. De même, il

faut attacher de l'importance à une notation à la fois bonne et logique. Celle-ci ne doit pas être en contradiction avec celle en usage plus tard dans l'enseignement mathématique. Dans chaque établissement un mathématicien influent ou une conférence des maîtres devrait intervenir dans ce sens.

*L'enseignement géométrique* doit se lier d'une manière naturelle à l'intuition et partir de mesures pratiques. Il faudra éviter soigneusement de rendre obscur par une démonstration systématique pédante la compréhension des faits qui semblent évidents à l'intuition ; au lieu de démonstration logique, il vaut mieux chercher tout d'abord à rendre les élèves conscients de notions acceptées spontanément par l'esprit. Par exemple l'égalité des figures se déduira comme conséquence naturelle de la construction fournissant pratiquement une seule solution. Les démonstrations indirectes sont à éviter le plus possible ; traiter comme évidente, la réciproque des relations démontrées directement, en tant que — comme c'est le plus souvent le cas — elle s'impose ainsi à l'esprit. Dans le dessin, la clarté doit être favorisée le plus possible (par l'emploi de hâchures, de couleurs) ; toute complication par des faits secondaires est à éviter, ainsi que des notations peu commodes. Dans les considérations planimétriques mettre en lumière, si possible, les liens avec l'espace à trois dimensions, surtout à l'aide d'exemples empruntés à la réalité. On recommande l'emploi de modèles.

2 a. Dans les *degrés moyens* l'Arithmétique est remplacée par l'Algèbre qui, dans la dernière partie de la IV<sup>me</sup> est préparée par l'exposé méthodique de tout l'enseignement préliminaire du calcul et par la formation d'une certaine pratique dans l'emploi des lettres. Eviter tout pédantisme dans la systématique de l'arithmétique, où souvent il faut craindre qu'un « *circulus vitiosus* » vienne dissimuler la démonstration. Au contraire les théorèmes de l'Algèbre théorique sont à traiter comme conception scientifique de ce qui est déjà fortement pressenti. De même l'introduction des nombres négatifs doit partir d'exemples tirés de la pratique ; la représentation des nombres sur une droite est à traiter comme représentation visuelle des connaissances acquises, de façon à ce que les règles avec quantités relatives se présentent comme des généralisations naturelles des opérations sur valeurs absolues. A éviter toutes les opérations artificielles, divisions de polynômes compliqués, etc. ; par contre insister sur la décomposition des polynômes (extraction de racines carrées comme thème d'exercices) ; pour les proportions ne retenir que les relations élémentaires, mais se rendre maître de la notion de proportionalité directe et inverse.

De cette façon il restera du temps à consacrer à la partie principale du travail : familiariser l'élève avec l'idée de fonction, ce qui est déjà préparé par l'étude préliminaire de l'Algèbre à la fin de la IV<sup>me</sup>, puisque la variation des expressions algébriques par suite de substitution de différentes valeurs pour les grandeurs diverses qui figurent, s'impose d'elle-même.

2 b. Cette habitude de faire intervenir l'idée de fonction doit être entretenue aussi en Géométrie par considération continuelle des modifications qu'éprouve la question par des changements de longueur et position ; par exemple la variation de forme des quadrilatères, variation de position respective de deux cercles, etc. Mais en même temps l'examen des relations trouvées que l'on peut grouper d'après des points de vue divers, constitue un excellent mode d'éducation de la pensée logique dont on fera usage le plus souvent possible ; de même pour la considération des cas de transition et la notion de limite. Pour atteindre ce but il faut exclure du programme

actuel plus d'un point de détail et ne faire que passer sur une foule de choses ; en particulier l'extension des théorèmes établis pour des relations rationnelles ne doit être faite que pratiquement au cas des nombres irrationnels, c'est-à-dire en indiquant la possibilité de rendre aussi petite qu'on le veut l'erreur commise par substitution de nombres rationnels aux irrationnels.

Il ne faut pousser les constructions qu'en rapport intime avec l'enseignement propre ; dans l'analyse, il faut surtout veiller à la marche des pensées par lesquelles on parvient à la solution, c'est-à-dire l'analyse doit être conduite psychologiquement ; attacher aussi une grande importance à l'habitude de la pensée fonctionnelle (les cas limites sont à discuter spécialement).

De plus, il faudra, à ce moment, relier les mathématiques à la construction, soit par l'introduction de la représentation graphique, soit en expérimentant les rapports réciproques entre lignes et angles.

3° Pour ce qui est de l'enseignement dans les *classes supérieures*, nous pouvons nous borner à quelques remarques.

Dans l'enseignement de la II<sup>me</sup> supérieure, l'extension de la notion de puissance par l'introduction des exposants négatifs et fractionnaires doit être réalisée d'une façon essentiellement fonctionnelle, ce qui fournit l'occasion directe de mettre en relation étroite les progressions arithmétiques et géométriques. Dans la Trigonométrie, laisser dans l'ombre toutes les transformations artificielles pour faire place, d'une part, aux applications pratiques, de l'autre, à la conception fonctionnelle des éléments fondamentaux. Emploi de modèles. En terminant la planimétrie par la trigonométrie à l'aide de problèmes choisis d'une façon rationnelle, insister surtout sur la différence entre relations de position et de mesure.

Pour ce qui a trait à l'introduction des éléments du calcul infinitésimal dans la I<sup>re</sup> inférieure, la commission l'a considérée simplement comme *éventuelle*, parce que les opinions ne sont pas au clair sur la façon dont elle doit se faire. Jusqu'à une date ultérieure la commission abandonne la décision de ce point aux soins du maître des divers établissements. Il est clair qu'il ne s'agit que de problèmes élémentaires de différentiation et d'intégration. L'introduction de problèmes de Physique, particulièrement de Mécanique, n'a pas seulement en vue la liaison très désirable de la pensée mathématique et physique, mais elle permet aussi de décharger l'enseignement physique très limité par le temps.

Dans la Stéréométrie, l'application du calcul des formules des volumes doit être limitée au profit d'une méthode basée davantage sur l'intuition de l'espace, mettant en relief les principes importants de la Géométrie descriptive. Soigner aussi des exercices de construction simples, pour lesquels on attachera de l'importance à une bonne exécution graphique.

On trouvera aussi l'occasion de mettre à nouveau en lumière des chapitres déjà vus de la planimétrie (similitude, relations harmoniques), en établissant leurs principes par une méthode stéréométrique.

L'étude des coniques en I<sup>re</sup> supérieure doit tenir compte, le plus possible, du côté analytique et synthétique de l'objet. A recommander en Géométrie synthétique beaucoup de dessin, afin de faire ressortir la relation de forme entre les coniques et le cône, la dépendance de la position du plan sécant, le rapport de position des foyers et directrices. Les cas limites méritent aussi une attention particulière. La géographie mathématique (en I<sup>re</sup> inférieure) et.

les éléments de l'Astronomie (en II<sup>me</sup> supérieure), se rattachent aux parties correspondantes de l'enseignement physique.

A l'examen de maturité, on reconnaîtra le plus sûrement le développement mathématique de l'élève et son influence sur son développement général lorsqu'on exigera, au lieu de la résolution de quatre problèmes particuliers comme maintenant, d'une part, une étude d'un thème général, d'autre part, l'étude complète (calcul et dessin) d'un problème.

De même, à l'examen oral, il faudrait donner plus de poids à l'intelligence qu'à la mémorisation d'un grand nombre de formules spéciales.

## FRANCE

### MODIFICATIONS APPORTÉES AU PLAN D'ÉTUDES DES LYCÉES ET COLLÈGES DE GARÇONS

DU 31 MAI 1902

(Arrêtés des 27, 28 juillet et 8 septembre 1905).

(suite<sup>1</sup>)

#### II. Programmes<sup>2</sup>.

Les programmes d'enseignement des mathématiques dans les classes secondaires des lycées et collèges de garçons sont modifiés ainsi qu'il suit :

##### Cinquième B (4 heures).

*Arithmétique.* — Numération décimale. — Addition et soustraction des nombres entiers. — Multiplication des nombres entiers. Produit d'une somme ou d'une différence par un nombre. Produit de facteurs. Puissances. — Division des nombres entiers. Règle pratique. — Caractères de divisibilité par 2, 5, 9, 3. — Nombres premiers. Règles pratiques pour la décomposition d'un nombre en produit de facteurs premiers, pour la recherche du plus grand commun diviseur, du plus petit commun multiple. — Revision du système métrique.

*Géométrie* (Voir Instructions). — Usage de la règle, de l'équerre, du compas et du rapporteur. — Ligne droite et plan. Angles. Symétrie par rapport à une droite. Triangles. Triangle isocèle. Cas d'égalité des triangles. — Perpendiculaire et obliques. Cas d'égalité des triangles rectangles. — Droites parallèles. Somme des angles d'un triangle, d'un polygone convexe. — Parallélogramme. Rectangle. Losange. Carré. — Cercle. Diamètre. Cordes et arcs. Tangente. — Positions relatives de deux cercles. — Mesure des an-

<sup>1</sup> Pour la première partie, contenant les *Instructions relatives à l'enseignement des mathématiques*, voir le précédent numéro, pp. 491-497.

<sup>2</sup> Ceux de nos lecteurs qui ne connaissent pas l'organisation de l'enseignement secondaire en France, trouveront un aperçu des différents cycles et divisions dans *l'Enseignement mathématique* du 15 mai 1905, pp. 183 et 184.

Les *Programmes* sont en vente à la librairie Delalain frères, Paris, 115, boul. Saint-Germain.